

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocole) (RFC 1541)

1 - Fonctionnement du protocole

Il s'agit d'un protocole qui permet à un ordinateur qui se connecte sur un réseau local d'obtenir dynamiquement et automatiquement sa configuration IP.. Le but principal étant la simplification de l'administration d'un réseau.

DHCP fonctionne sur le modèle client-serveur sur la couche application en utilisant IP/UDP.

Quand une machine vient de démarrer, elle n'a pas de configuration réseau (même pas de configuration par défaut), et pourtant, elle doit arriver à émettre un message sur le réseau pour qu'on lui donne une vraie configuration. La technique utilisée est le broadcast : pour trouver et dialoguer avec un serveur DHCP, la machine va simplement émettre un paquet spécial, dit de broadcast, sur l'adresse IP 255.255.255.255 et sur le réseau local. Ce paquet particulier va être reçu par toutes les machines connectées au réseau (particularité du broadcast). Lorsque le serveur DHCP reçoit ce paquet, il répond par un autre paquet de broadcast contenant toutes les informations requises pour la configuration. Si le client accepte la configuration, il renvoie un paquet pour informer le serveur qu'il garde les paramètres, sinon, il fait une nouvelle demande.

Pour des raisons d'optimisation des ressources réseau, les adresses IP sont délivrées pour une durée limitée. C'est ce qu'on appelle un bail (*lease* en anglais). Un client qui voit son bail arriver à terme peut demander au serveur un renouvellement du bail.

2 – Structure de l'entête

Les messages DHCP sont transmises via UDP. Bien que peu fiable, ce protocole suffit au transport des paquets simples sur réseau local, et surtout il est très léger. Le client n'utilise que le port 68 pour envoyer et recevoir ses messages de la même façon, le serveur envoie et reçoit ses messages sur un seul port, le port 67.

Voici l'entête du protocole DHCP qui est identique à celui de BOOTP.

octet 1	octet 2	octet 3	octet 4
op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)
xid (4)			
secs (2)		flags (2)	
ciaddr (4)			
yiaddr (4)			
siaddr (4)			
giaddr (4)			
chaddr (16)			
sname (64)			
file (128)			
options (variable)			

3 - Définition des différents champs

- Op : Spécifie le type d'opération. Selon le cas le message est transmis par le client ou le serveur..

nom	description
DHCPDISCOVER (1)	pour localiser les serveurs DHCP disponibles et demander une première configuration
DHCPOFFER (2)	réponse du serveur à un message DHCPDISCOVER, qui contient les premiers paramètres
DHCPREQUEST (3)	requête diverse du client pour par exemple prolonger son bail
DHCPDECLINE (4)	le client annonce au serveur que l'adresse est déjà utilisée
DHCPACK (5)	réponse du serveur qui contient des paramètres et l'adresse IP du client
DHCPNAK (6)	réponse du serveur pour signaler au le client que son bail est échu ou si le client annonce une mauvaise configuration réseau
DHCPRELEASE (7)	le client libère son adresse IP
DHCPINFORM (8)	le client demande des paramètres locaux, il a déjà son adresse IP

- htype : type de l'adresse hardware (1 pour Ethernet par exemple)
- hlen : longueur de l'adresse hardware (en octet). C'est 6 pour une adresse MAC
- hops : peut être utilisé par des relais DHCP (0 par défaut en DHCP)
- xid : nombre aléatoire choisi par le client et qui est utilisé pour reconnaître le client
- secs : le temps écoulé (en secondes) depuis que le client a commencé sa requête
- flags : flags divers
- ciaddr : adresse IP du client, lorsqu'il en a déjà une.

Ce champ est initialisé par le client seulement

1. après que l'adresse ait été assignée avec succès,
2. lorsque le client renouvelle le délai d'expiration, ou
3. lorsque le client libère l'adresse obtenue précédemment.

- yiaddr : la (future ?) adresse IP du client
- siaddr : adresse IP du (prochain) serveur à utiliser
- giaddr : adresse IP du relais (passerelle par exemple) lorsque la connexion directe client/serveur n'est pas possible
- chaddr : adresse hardware du client
- sname : champ optionnel. Nom du serveur
- ile : nom du fichier à utiliser pour le boot
- options : Champs réservé pour les options (voir Rfc 2132). Dans tous les cas, un client DHCP doit être prêt à recevoir au minimum 576 octets, mais la possibilité lui est offerte de demander au serveur de restreindre la taille de ses messages.

4 – Exemple d'attribution d'adresse IP

op=1	htype=1	hlen=6	hops=0
xid=ABCD			
secs=0		flags=0x8000	
ciaddr=0.0.0.0			
yiaddr=0.0.0.0			
siaddr=0.0.0.0			
giaddr=0.0.0.0			
chaddr=0xe52ef6aabbcc (aligné à gauche)			
sname=""			
file=""			
magic number=99.103.83.99			
Requested IP Addr=50, 4, 132.203.114.24			
IP Address Lease=51, 4, 0xffffffff			
DHCP Msg Type=53, 1, 1			
Client Id=61, 7, paradis			
End=255			
Padding=0 (pour remplir le message)			

DHCPDISCOVER (client)

op=2	htype=1	hlen=6	hops=0
xid=ABCD			
secs=0		flags=0x8000	
ciaddr=0.0.0.0			
yiaddr=132.203.114.24			
siaddr=132.203.114.2			
giaddr=0.0.0.0			
chaddr=0xe52ef6aabbcc (aligné à gauche)			
sname=serv.ift.ulaval.ca			
file=/usr/boot/generic			
magic number=99.103.83.99			
IP Address Lease=51, 4, 0xffffffff			
DHCP Msg Type=53, 1, 2			
Server Id=54, 4, 132.203.114.2			
End=255			
Padding=0 (pour remplir le message)			

DHCPOFFER (serveur)