



Téléinformatique – Ch. 11

DHCP

Vincent Magnin
vincent.magnin@hefr.ch

Objectifs

- Comprendre l'utilité ainsi que le fonctionnement du protocole.
- Connaître les messages utilisés par le protocole.
- Savoir expliquer la notion et l'utilité du bail.

Généralités

Le protocole **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) est un protocole applicatif (couche 7) qui repose sur UDP.

Il permet de simplifier la gestion d'un réseau en attribuant automatiquement **une configuration IP** aux hôtes connectés. Le protocole DHCP est en capacité de fournir les éléments suivants :

- Adresse IP du host
- Masque de sous-réseau
- IP de la passerelle par défaut
- (IP des serveurs DNS)

Avantages et inconvénients

Le protocole simplifie la configuration des réseaux, mais il comporte quelques désavantages.

Avantages :

- Gestion dynamique des paramètres de configuration.
- Extensibilité du réseau (plug and play).

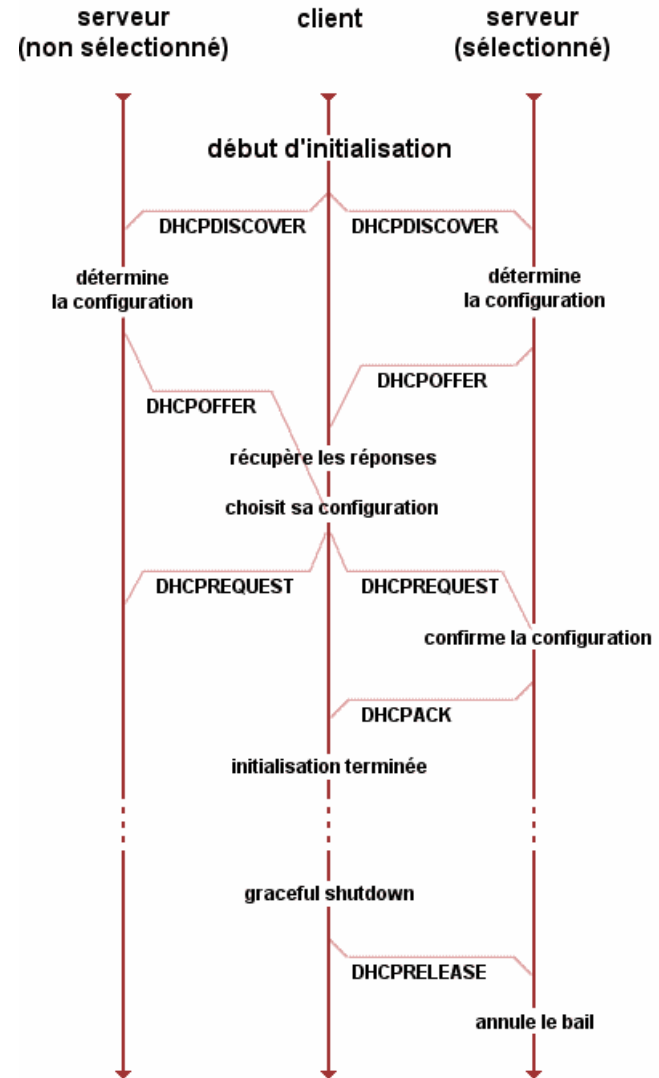
Désavantages :

- Moins de contrôle sur la configuration des hôtes.
- Vecteur d'attaque supplémentaire (DHCP spoofing / DHCP starving).

Fonctionnement

1. Une station sans adresse IP envoie en **broadcast** sur le réseau local un datagramme UDP **DHCP DISCOVER** afin de découvrir les serveurs DHCP disponibles.
2. Les serveurs DHCP sur le même segment réseau vont réserver une adresse IP et la transmettre en plus des paramètres réseau au client via un message **DHCP OFFER**. Avant d'envoyer les paramètres, le serveur devrait tester si l'adresse est déjà utilisée, par exemple avec un ping.
3. Le client retient une des propositions et diffuse (en broadcast) un message **DHCP REQUEST** permettant d'indiquer aux serveurs que la proposition a été acceptée.
4. Le serveur concerné répond par un **DHCP ACK** qui est une confirmation que la réservation est faite. Ce message ACK contient également la **durée du bail**.

Fonctionnement (2)



Messages

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)	le serveur confirme que cette IP est maintenant attribuée au 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

Bail DHCP

Dans un réseau informatique, toutes les stations ne sont pas actives en même temps. Si le protocole DHCP attribue une adresse IP à une station, et que cette dernière s'éteint, son adresse IP est utilisée pour rien.

Le protocole implémente donc un système de bail. Les adresses sont attribuées pour une durée limitée, appelée « bail » ou « lease ».

Si un client reste connecté au réseau un certain temps et que son bail arrive à expiration, il peut demander à le renouveler.

Il est également possible que le serveur demande au client s'il souhaite renouveler son bail à la fin de celui-ci. S'il n'a pas de réponse, l'adresse est libérée et peut être attribuée à une autre station.

Echange DHCP

yiaddr – Your IP Address

IP que le serveur propose au client

Next Server IP

IP d'un serveur TFTP (si nécessaire pour le boot réseau PXE)

Relay Agent IP

Adresse du relais (gateway) qui transmet la requête DHCP à un serveur sur un autre sous-réseau

Client MAC Address

Adresse qui identifie de manière unique le client

Client IP Address

Adresse actuelle du client, utilisée pour le renouvellement du bail

	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
	74	121.195254	0.0.0.0	DHCP	32	DHCP Discover – Transaction ID 0x3091f5b8
	76	122.473594	192.0.2.1	DHCP	36	DHCP Offer – Transaction ID 0x3091f5b8
	78	123.477232	0.0.0.0	DHCP	32	DHCP Request – Transaction ID 0x3091f5b8
	79	123.600686	192.0.2.1	DHCP	36	DHCP ACK – Transaction ID 0x3091f5b8

```

Frame 76: 346 bytes on wire (2768 bits), 346 bytes captured (2768 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: Cisco_43:5a:80 (4c:71:0d:43:5a:80), Dst: ae:d4:a2:c3:78:7a (ae:d4:a2:c3:78:7a)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.0.2.1, Dst: 160.98.117.194
User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68
  
```

Dynamic Host Configuration Protocol (Offer)

```

Message type: Boot Reply (2)
Hardware type: Ethernet (0x01)
Hardware address length: 6
Hops: 0
Transaction ID: 0x3091f5b8
Seconds elapsed: 0
  
```

> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)

```

Client IP address: 0.0.0.0
Your (client) IP address: 160.98.117.194
Next server IP address: 0.0.0.0
Relay agent IP address: 0.0.0.0
Client MAC address: ae:d4:a2:c3:78:7a (ae:d4:a2:c3:78:7a)
Client hardware address padding: 00000000000000000000
  
```

Server host name not given

Boot file name not given

Magic cookie: DHCP

> Option: (53) DHCP Message Type (Offer)

> Option: (54) DHCP Server Identifier (192.0.2.1)

✓ Option: (51) IP Address Lease Time

```

Length: 4
IP Address Lease Time: 2 hours (7200)
  
```

✓ Option: (1) Subnet Mask (255.255.254.0)

```

Length: 4
Subnet Mask: 255.255.254.0
  
```

✓ Option: (3) Router

```

Length: 4
Router: 160.98.116.1
  
```

✓ Option: (6) Domain Name Server

```

Length: 8
Domain Name Server: 160.98.2.110
Domain Name Server: 160.98.2.111
  
```

✓ Option: (15) Domain Name

```

Length: 13
Domain Name: sofr.hefr.lan
  
```

> Option: (0) Padding

> Option: (255) End

```

Padding: 00000000
  
```

Références

- Ancien cours « Téléinformatique » (G. Waeber, S. Paccard, Q. Vaucher, N. Wirth).
- Ancien cours « Téléinformatique » (M. Roch-Neirey).