

Projet réseau 2

Mise en place de serveurs DNS et DHCP

Alexandre Brianceau

27/12/2008

Table des matières

I.	Introduction :.....	3
II.	Initialisation du système.....	3
III.	Réponses aux questions	4
1)	Travail 1	4
2)	Travail 2	5
3)	Travail 3	8

I. Introduction :

Lors du premier projet, nous avons étudié la mise en place de serveurs DNS afin de résoudre les requêtes DNS effectuées par les machines clientes. Nous avons fini par une configuration permettant de contacter chaque projet de chaque étudiant et de pouvoir se faire contacter par eux via la résolution des noms de domaines. Les machines de ce projet avaient toutes des adresses IP statiques allouées par nos soins.

Désormais dans ce nouveau projet nous allons tenter d'effectuer un projet s'appuyant sur ce que l'on a acquis précédemment puisque l'on va mettre en place un serveur DNS sur un réseau où les adresses IP sont dynamiques.

II. Initialisation du système

Pour ce second projet, nous avons quatre machines :

- *Serveur DHCP* :
Serveur DHCP est situé sur le réseau R1 (VMNet 3), et fonctionne sous Windows 2003 Server. Son adresse IP est statique : 192.168.10.1.
- *Routeur* :
Le *Routeur* est sous Windows 2000 Server, sur le réseau R1 et R2 (VMNet 5). Ses adresses IP sont statiques : 192.168.10.2 (R1) et 192.168.20.2 (R2).
- *Machine R1* :
Machine R1 fonctionne sous Windows 2000 Professionnel et se trouve sur le réseau R1. Son adresse IP est dynamique.
- *Machine R2* :
Machine R2 fonctionne sous Windows 2000 Professionnel également et elle est connectée à R2. Son adresse est aussi allouée dynamiquement.

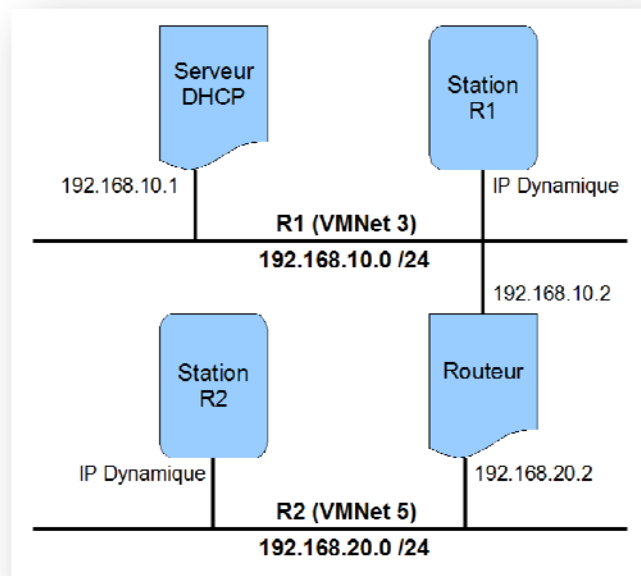


Figure 1 : schéma du système en réseau

III. Réponses aux questions

1) Travail 1

On se propose d'étudier l'obtention et le renouvellement d'une adresse IP utilisant le protocole DHCP. Pour cela, on observe le dialogue entre *Serveur DHCP* et *Station 1* lors d'une obtention d'adresse IP. Voici la capture correspondant à cette étude (capture1-req.pcap) :

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Discover Transaction ID 0xde7d1e0b
2	192.168.10.1	255.255.255.255	DHCP	DHCP Offer Transaction ID 0xde7d1e0b
3	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0xde7d1e0b
4	192.168.10.1	255.255.255.255	DHCP	DHCP ACK Transaction ID 0xde7d1e0b
5	Vmware_1f :31 :c2	Broadcast	ARP	Gratuitous ARP for 192.168.10.3 (Request)

Tout d'abord la *station 1* émet une requête pour obtenir bail d'adresse IP. Elle recherche s'il existe un serveur DHCP à proximité via la requête DHCP Discover. *Station 1* ne possède pas encore d'adresse IP, son adresse IP est donc défini a 0.0.0.0 (cependant elle a bien sûr une adresse MAC qui permettra au serveur DHCP de répondre à la station en dernier lieu). Elle ne sait pas s'il existe au moins un serveur DHCP, donc le paquet est diffusé sur le réseau (adresse IP de destination : 255.255.255.255). De plus, la requête possède un numéro de transaction unique (pratiquement) qui est 0xDE7D1E0B. Ce sera le même pour les quatre prochaines trames.

Ensuite la seconde trame correspond à la réponse du *Serveur DHCP*. Comme c'est le seul sur le réseau, il n'y aura qu'une seule trame de ce type. Dans cette réponse, le serveur fait une offre d'adresse IP (« Your (client) IP address: 192.168.10.3 ») avec une durée de bail de 8 jours (IP Address Lease Time = 8 days). Cependant elle peut faire une demande de renouvellement de bail au bout de 4 jours (Renewal Time Value = 4 days) mais considérera que son adresse est finie et recommencera la procédure dès 7 jours (Rebinding Time Value = 7 days). Le paquet est diffusé sur le réseau (adresse IP de destination : 255.255.255.255).

Dans la troisième trame, la *station 1* répond avec un paquet de la phase DHCP Request, qui est elle aussi diffusée (adresse IP de destination : 255.255.255.255) afin de prévenir l'ensemble du réseau de sa décision de prendre l'adresse IP.

Enfin dans la quatrième trame, le *Serveur DHCP* répond encore une fois en diffusant le paquet sur le réseau. C'est la DHCP ACK, elle confirme au client son obtention d'adresse IP et diffuse des informations supplémentaires comme le serveur DNS par défaut ou le nom du domaine par exemple.

Etudions maintenant une capture de demande de renouvellement d'adresse IP (capture1-renew.pcap) :

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	192.168.10.3	192.168.10.1	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0xe460875d
2	192.168.10.1	192.168.10.3	DHCP	DHCP ACK Transaction ID 0xe460875d

Cette fois, tous les paquets sont dirigés, contrairement à la discussion précédente. Ainsi la première trame est émise par la *station 1* (192.168.10.3) qui souhaite renouveler son bail grâce à une DHCP Request. Dans cette trame elle précise qu'elle souhaite obtenir 192.168.10.3, ce qui est donc bien une demande de renouvellement. Notons que l'identifiant de transaction est différent (0xE460875D).

Le *Serveur DHCP* (192.168.10.1) répond dans la seconde trame en lui confirmant sa demande de renouvellement de bail avec le même identifiant de transaction.

2) Travail 2

Cette fois le *Serveur DHCP* doit s'occuper d'un second réseau. Précédemment il s'occupait du réseau 192.168.10.0 /24 sur lequel il était directement connecté, mais désormais il s'occupe également du réseau 192.168.20.0 /24. Pour cela il doit passer par le *Routeur* qui doit faire office de relais DHCP. On doit donc activer l'*agent relais DHCP* sur le *Routeur*, via l'interface de routage. Afin de normaliser le protocole DHCP, elle est régit par une RFC de référence, la **RFC 2131**.

Nous allons reprendre l'analyse précédente et la comparer au même scénario mais avec la station 2. Pour commencer, voyons la demande de bail sur le réseau 192.168.20.0 /24 puis sur le réseau 192.168.10.0 /24 (capture2-req-vmnet5.pcap et capture2-req-vmnet3.pcap) :

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Discover Transaction ID 0xf62e6072
2	192.168.20.2	255.255.255.255	DHCP	DHCP Offer Transaction ID 0xf62e6072
3	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0xf62e6072
4	192.168.20.2	255.255.255.255	DHCP	DHCP ACK Transaction ID 0xf62e6072
5	Vmware_70:c4:82	Broadcast	ARP	Gratuitous ARP for 192.168.20.6 (Request)

Capture sur 192.168.20.0 /24

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	192.168.20.2	192.168.10.1	DHCP	DHCP Discover Transaction ID 0xf62e6072
2	192.168.10.1	192.168.20.2	DHCP	DHCP Offer Transaction ID 0xf62e6072
4	192.168.20.2	192.168.10.1	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0xf62e6072
5	192.168.10.1	192.168.20.2	DHCP	DHCP ACK Transaction ID 0xf62e6072

Capture sur 192.168.10.0 /24

Tout d'abord si on s'arrête au réseau 192.168.20.0 /24, celui où se trouve *station 2*, on pourrait décrire la même discussion que pour *station 1*. Sauf qu'ici, pour *station 2* c'est *routeur* qui fait office de serveur DHCP. Il indique tout de même qu'il est un relais DHCP (Relay agent IP address: 192.168.20.2) et que le prochain serveur à contacter est *Serveur DHCP* (Next server IP address: 192.168.10.1). Il lui indique même que c'est lui le véritable serveur DHCP (Server Identifier = 192.168.10.1).

Sur la seconde capture, celle du réseau 192.168.10.0 /24, on observe bien le travail de l'agent relais. Toutes ses requêtes sont directement dirigées vers le serveur DHCP lorsqu'il fait la demande d'allocation pour *station 2*. On voit bien que c'est pour elle car le numéro de transaction est le même (0xF62E6072) ET c'est la même adresse MAC de client (Client MAC address: Vmware_70:c4:82). De plus on observe que le champ HOPS passe à 1 au passage par l'agent relais DHCP.

Observons une nouvelle discussion, toujours en comparaison avec celle de *station 1*, le renouvellement de bail (capture2-renew-vmnet5.pcap et capture2-renew-vmnet3.pcap sont pratiquement les mêmes, je ne montre qu'une capture) :

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	192.168.20.6	192.168.10.1	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0x7654cb21
2	192.168.10.1	192.168.20.6	DHCP	DHCP Ack Transaction ID 0x7654cb21

Cette fois *Routeur* ne sert que de véritable routeur puisque le paquet émis par *station 2* est directement dirigé pour *Serveur DHCP*. Il effectue une demande de renouvellement de bail classique, comme pour *station 1*. Mais quelle adresse lui affecter ?

Pour déterminer quelle adresse fournir à la station cliente, le serveur DHCP observe si la demande passe par un agent relais. Si oui, elle attribue une adresse selon celle-ci. Sinon, elle attribue une adresse du même réseau sur lequel le serveur est directement connecté.

Pour finir, citons le passage de la RFC concerné par la valeur du champ permettant de savoir sur quel réseau est la station client (partie 4.3.1) :

A new address allocated from the server's pool of available addresses; the address is selected based on the subnet from which the message was received (if 'giaddr' is 0) or on the address of the relay agent that forwarded the message ('raddr' when not 0).

Et ensuite citons le passage de la RFC citant les différences de comportement que l'on a constaté précédemment :

Hops: Client sets to zero, optionally used by relay agents when booting via a relay agent.
 The client broadcasts a DHCPDISCOVER message on its local physical subnet. BOOTP relay agents may pass the message on to DHCP servers not on the same physical subnet.
 The server transmits the DHCPOFFER message to the client, using the BOOTP relay agent if necessary.
 This DHCPREQUEST message is broadcast and relayed through DHCP/BOOTP relay agents

3) Travail 3

Le DHCP est rapide, efficace, souple et aide grandement l'administrateur de réseau. Un autre protocole était également pratique, celui du Domain Name Server (DNS). Nous allons désormais associer ces deux protocoles afin d'obtenir des mises à jour automatiques du serveur DNS en fonction des adresses distribuées par le serveur DHCP.

Tout d'abord, qu'est-ce que les mises à jour dynamiques du DNS ?

Et bien elle permet aux ordinateurs clients DNS d'enregistrer et de mettre à jour dynamiquement leurs enregistrements de ressource sur un serveur DNS chaque fois qu'un changement se produit. Ainsi dès qu'une machine obtient une adresse IP via DHCP, un nom d'hôte lui est automatiquement attribué en fonction de son nom de machine.

Les mises à jour dynamiques du DNS peuvent servir en de nombreuses occasions. Par exemple tout simplement lors d'un premier adressage sur le réseau, ou bien lors d'un changement d'adresse IP après une demande de renouvellement de bail ayant échoué, ou bien si l'hôte change de sous-réseau (s'il passe d'un réseau filaire à un réseau wifi).

Nous mettons en place cette technologie sur notre réseau, en indiquant au serveur DNS, *Routeur*, qu'il doit effectuer des mises à jour dynamiques avec le *Serveur DHCP* et que ce dernier doit se synchroniser avec le serveur DNS. Par la suite, nous étudions le mécanisme permettant au DNS de mettre à jour les entrées de *station 1* et *station 2*.

Commençons par la *station 1* :

No	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Discover Transaction ID 0x1e66fc20
2	192.168.10.1	255.255.255.255	DHCP	DHCP Offer Transaction ID 0x1e66fc20
3	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	DHCP Request Transaction ID 0x1e66fc20
4	192.168.10.1	255.255.255.255	DHCP	DHCP Ack Transaction ID 0x1e66fc20
5	192.168.10.1	192.168.10.2	DNS	Standard query SOA Station1Alex.test.shayol.org
6	192.168.10.2	192.168.10.1	DNS	Standard query response, No such name
7	192.168.10.1	192.168.10.2	DNS	Dynamic update SOA test.shayol.org
8	192.168.10.2	192.168.10.1	DNS	Dynamic update response CNAME
9	192.168.10.1	192.168.10.2	DNS	Standard query SOA 4.10.168.192.in-addr.arpa
10	192.168.10.2	192.168.10.1	DNS	Standard query response
11	192.168.10.1	192.168.10.2	DNS	Dynamic update SOA 10.168.192.in-addr.arpa
12	192.168.10.2	192.168.10.1	DNS	Dynamic update response
13	Vmware_1f :31 :c2	Broadcast	ARP	Gratuitous ARP for 192.168.10.4 (Request)

Toute la première phase se passe exactement comme lors d'une demande de bail d'adresse IP, sauf qu'après avoir envoyé l'Ack, *Routeur DHCP* entame une discussion avec *Routeur*, le serveur DNS. Il demande d'abord si le client est connu dans les enregistrements du DNS (Station1Alex) administrant la zone test.shayol.org (trame 5). La trame suivante indique au *Serveur DHCP* qu'aucune entrée n'existe. Par la suite il met à jour les enregistrements SOA et la zone de recherche inversée ainsi que son pointeur.

Comme vous pourrez le voir dans les captures, le déroulement est le même pour *station 2*.