

NE320 TP 3

IP, MAC et ARP

Quentin GIORGI

4 janvier 2013

Ce sujet est long, l'évaluation tiendra compte de l'avancement, de l'attitude et des capacités à travailler en groupe.

Rappels de cours

Question 1 : Donnez la définition, l'usage et un exemple des différents types d'adresses :

- Adresse physique (MAC)
- Adresse IP.

Question 2 : A quelle couche du modèle OSI font référence ces adresses ?

1 Mise en place du réseau

1.1 Raccordement

Divisez la salle en deux groupes (droite et gauche de la salle). Connectez physiquement chacune des stations de chaque groupe sur un même réseau. Utilisez uniquement la seconde interface eth1, reliée à l'un des *hubs* de la baie centrale.

eth0 restera connecté aux switchs de la salle pour garder l'accès Internet.

1.2 Adressage

Choisissez collégialement un réseau de classe C, conforme à la RFC1918, pour chaque groupe de 4 binômes. Choisissez une adresse pour chaque station de ce réseau.

Question 3 : Faites un schéma résumant les différentes adresses IP choisies.

1.3 Configuration

Votre réseau est physiquement prêt. Il faut maintenant configurer les stations au niveau logiciel, afin qu'elles puissent communiquer. pour cela vous devez faire les manipulations dans l'ordre suivant :

- man interfaces
- ifdown eth1
- modifier /etc/network/interfaces avec les lignes suivantes :
 - iface eth1 inet static
 - address xxxxx
 - netmask yyyyyy
- ifup eth1

Question 4 : Listez avec *ifconfig -a*, les adresses MAC et IP des interfaces Ethernet eth0 et eth1 de votre station de travail, inscrivez-les au tableau.

2 Capture de trames Ethernet

Capturez sur *eth0*, des trames Ethernet avec l'utilitaire *wireshark*. Vous pourrez arrêter la capture lorsque vous aurez observé des trames EthernetII et des trames 802.3.

Question 5 : observez les adresses MAC circulant sur le réseau, l'OUI est-il toujours le même ?

Listez quelques OUI, et essayez de deviner de quelles machines proviennent les trames correspondantes.

Question 6 : Quelle différence y a-t-il entre les trames EthernetII(DIXv2) et les trames 802.3 dans les champs Ethernet ?

Indiquez et localisez de quelles machines physiques proviennent les trames 802.3.

Question 7 : Quelle sous-couche supplémentaire trouve-t-on dans les trames 802.3 ?

Indiquez les champs de cette sous-couche supplémentaire, et leur signification.

3 ARP

Address Resolution Protocol est un protocole permettant de trouver une adresse MAC correspondant à une adresse IP donnée. Une station avant de pouvoir envoyer un paquet IP doit connaître l'adresse MAC correspondante afin de former la trame Ethernet. Pour cela la station fait une requête ARP en broadcast en indiquant (entre autre) l'adresse IP destination. Toutes les stations reçoivent cette trame Ethernet, seule la station dont l'adresse IP correspond répond à cette requête (en unicast). Afin d'éviter de trop nombreuses requêtes, un cache ARP est maintenu sur chaque station.

Le contenu de ce cache peut être obtenu par les commandes *man arp*, *arp -an* ou *cat /proc/net/arp*.

Listez les adresses connues depuis l'interface *eth1*.

3.1 Première observation

Faites un *ping* vers une station de votre nouveau réseau pour vous assurer de la communication. Puis assurez-vous que cette station est dans la table ARP.

Lancez l'outil de capture de trames sur *eth1*.

Exécutez à nouveau quatre requêtes *ping* vers cette machine.

Vérifier le contenu de la table ARP

3.2 Deuxième observation - à faire à plusieurs binômes

Vérifier le contenu de votre table ARP sur une station (1) et trouvez une station (2) avec laquelle vous n'avez jamais communiqué. (sinon attendez l'expiration de l'entrée ARP)

Relancez l'outil de capture de trames sur (1) *eth1*.

Sur une autre station du réseau (3), exécutez quatre requêtes *ping* vers la machine avec laquelle vous n'avez jamais communiqué (2)

En plus des paquets concernant directement *ping*, vous devriez normalement capturer des paquets ARP sur (1)

Vérifier à nouveau le contenu de votre table ARP sur (1) (2) et (3).

Question 8 : Que contiennent-ils ?

3.3 Troisième observation

Vérifier le contenu de votre table ARP sur une station (1), ajoutez une fausse entrée ARP pour (2).

arp -i eth1 -s (2) 02:03:04:05:06:07

Relancez l'outil de capture de trames sur (1) *eth1*.

Sur une autre station du réseau (2), exécutez quatre requêtes *ping* vers (3)

En plus des paquets concernant directement *ping*, vous devriez normalement capturer des paquets ARP sur (1)

Vérifier à nouveau le contenu de votre table ARP sur (1) (2) et (3).

Question 9 : Que contiennent-ils ? Expliquez la différence.

4 IP

Question 10 : Faites le schéma correspondant au format d'un paquet IP.

Question 11 : Indiquez le rôle des différents champs IP.

Question 12 : Lorsqu'une station veut envoyer un paquet IP à destination d'une adresse IP, comment sait-elle si elle doit utiliser ou non ARP ?, si oui pour résoudre l'adresse MAC de quelle station ?

Expérimentez en envoyant deux ping à 192.168.130.202 et www.google.com.

Explicitez en détail les calculs effectués sur la station.