

Services des réseaux

Séance 2

Protocole ARP et l'échange de trames dans un réseau local LAN

1-contexte général :

Dans un réseau local, les machines communiquent via leurs adresses MAC au niveau de la couche liaison (protocole IEEE 802.3)

Mais si on n'est pas dans un réseau local ? les **routeurs n'utilisent jamais les adresses MAC pour acheminer un paquet.**

→ Il faut donc un mécanisme pour faire le lien entre les deux adresse mac et adresse IP : ARP

2- principe du protocole ARP :

Le protocole ARP a comme objectif d'associer une adresse IP à une adresse mac donc l'adresse Mac est connue on cherche l'adresse IP

Chaque machine possède :

- une adresse IP (adresse logique)
- adresse MAC (adresse physique)
- table de routage

Exemple : si la machine A(192.0.2.1, FF :FF :FF : 14 : AA :BB) veut envoyer un message à B(192.0.2.2, FF :FF :FF :14 :78 :C4) elle doit connaître l'adresse MAC correspondant à l'adresse IP de la machine B

3-mécanisme détaillé en cas de deux machine dans le même reseau

Etape1_ Envoi de la requête ARP (ARP request)

A veut envoyer les données à B (IP=192.0.2.2)

A regarde dans la table de routage :

Si elle ne connaît pas la correspondance IP <-> MAC, elle envoie une requête ARP !

La requête est envoyée à l'adresse MAC de diffusion FF :FF :FF :FF :FF :FF

➔ Tous les hôtes du LAN la reçoivent

Le contenu de la requête :

champ	valeur
Ip source	192.0.2.1
Mac source	FF :FF :FF : 14 : AA :BB
Ip destination	192.0.2.2
Mac destination	Inconnue(0 :0 :0 :0 :0 :0)

Etape2 : Reception de la requête ARP

Chaque machine du LAN reçoit la trame ARP

Seule B, qui possède l'adresse IP demandée (192.0.2.2) répond

Etape 3 : Réponse ARP (ARP Reply)

B envoie à A une réponse ARP unicast (directement à l'adresse MAC de la machine A) contenant :

champ	valeur
Ip source	192.0.2.2
Mac source	FF :FF :FF :14 :78 :C4
Ip destination	192.0.2.1
Mac destination	FF :FF :FF : 14 : AA :BB

A reçoit la réponse et met à jour sa table ARP

➔ Elle peut maintenant envoyer les données IP encapsulées dans des trames vers la machine B

4- ARP Relay/ Passage par un routeur

Si les deux machines ne sont pas dans le même LAN, la requête ARP ne peut pas être diffusé (BROADCAST)

Dans ce cas :

La machine source envoie la trame au routeur (passerelle)

Le routeur fait la résolution ARP sur l'autre réseau pour atteindre la destination

1- A envoie une requête ARP pour trouver MACR1.

2- Le routeur reçoit, répond avec MACR1.

3- A envoie les données IP vers la MAC du routeur.

4- Le routeur transfère le paquet vers le second réseau (200.2.0.0/24).

5- Il fait une requête ARP sur LAN2 pour connaître la MAC de C.

6- Il reçoit la réponse de C (MAC3) et envoie enfin la trame.