

Master 1 MIAGE - Réseaux et Protocoles

TD Ethernet

1 CSMA/CD

On appelle **temps de propagation** le temps nécessaire pour transmettre un signal entre deux stations (on prendra en général en compte le temps de propagation entre les deux stations les plus éloignées).

On appelle **temps d'émission** d'une trame le temps nécessaire pour que la station émettrice envoie sa trame sur le réseau.

Dans le protocole CSMA/CD, la station émettrice d'une trame reste à l'écoute du support pour détecter d'éventuelles collisions signalées par une autre station.

Le temps de propagation n'étant pas nul, une station peut avoir émis une trame juste après une autre station, croyant que le média était libre.

On appelle **fenêtre de collision (slot-time)** le délai maximum qui s'écoule avant qu'une collision ne soit détectée par l'ensemble des stations.

1. Faire un schéma représentant deux stations du réseau en cours d'émission de trame sachant qu'elles ont toute

deux émis une trame croyant que le réseau était disponible.

(On appelle délai de vulnérabilité l'intervalle de temps dans lequel une station peut émettre croyant que le média est libre alors qu'il ne l'est pas)

2. Quelle est la relation entre la taille (durée) de la fenêtre de collision et le temps de propagation entre les deux stations les plus éloignées sur le réseau ethernet ?
3. Quelle est la relation entre la fenêtre de collision et le temps d'émission pour que la station émettrice soit certaine que sa trame a été transmise sans collision à la fin de l'émission de celle-ci ?
4. Quelle est la taille minimale d'une trame ethernet ?
5. A 10Mb/sec, quel est le temps minimal d'émission d'une trame ethernet ?
6. Sur un câble coaxial, le temps de propagation est d'environ 5 nanosecondes ($5 \cdot 10^{-9}$ s) par mètre.
7. Quelle est la distance maximale entre deux stations sur un bus ethernet à 10Mb/sec utilisant un tel câble ?

2 Analyse de trame Ethernet

L'analyse de trame Ethernet n'est pas censée être faite par les utilisateurs d'un réseau car elle peut dévoiler le contenu du trafic non crypté échangé entre les autres utilisateurs. Nous effectuerons donc cette exercice en déconnectant les stations du reste du réseau de l'Université (mais les stations restent connectées entre elles par Ethernet). Les stations étant déconnectées du serveur vous permettant de vous authentifier et gérer vos sessions Windows, vous ne pouvez pas vous connecter comme à l'habitude sur les stations.

Nous utiliserons donc un autre système : Knoppix (distribution Linux fonctionnant directement à partir d'un cdrom, ce qui implique que le démarrage des applications sera ralenti par l'accès au cdrom).

1. Introduisez le cdrom qui vous est fourni dans l'ordinateur.
2. Lorsque vous vous êtes assuré que les stations de la salle ne sont plus branchées au réseau de l'Université, redémarrez votre station.
3. Un menu de démarrage s'affiche, tapez "knoppix lang=fr" pour avoir la suite en français (attention la configuration du clavier est qwerty).
4. Le système démarre avec l'utilisateur nommé "knoppix", ouvrez une "terminal" (il y a un icône dans la barre du bas intitulé "Konsole"). Ce terminal vous permet d'exécuter diverses commandes.
5. Dans le terminal, exécutez la commande :
ifconfig -a (suivie de la touche "Entrée")

pour afficher les interfaces réseau de la station. L'interface d'une carte réseau ethernet est en général nommé **ethX** où X est le numéro de la carte.

6. identifiez l'adresse MAC de la carte ethernet de votre station (elle est écrite en hexadécimal).
 - (a) quelle est la partie constructeur de votre adresse MAC ?
 - (b) comparez cette partie avec vos collègues, combien de constructeurs différents ont fourni des cartes ethernet dans cette salle ?
7. vous allez changer la configuration IP de la station, mais pour cela il faut être administrateur (et l'utilisateur "knoppix" ne l'est pas). Devenez administrateur en tapant la commande
su
su signifie *substitute user*, vous pouvez vérifier à tout moment quel utilisateur vous êtes avec la commande **whoami**.
8. Attribuez une adresse IP à l'interface réseau ainsi :
ifconfig eth0 192.168.0.XXX
où XXX est un nombre entre 1 et 254 qu'aucun autre de vos collègues n'utilisera (il faudra donc vous mettre d'accord entre vous).
Les détails de la couche IP seront vu plus tard en cours et en TD.
9. Lancez de nouveau la commande
ifconfig -a
pour vérifier que l'adresse IP a bien été attribuée.
10. Lancez la commande
ethereal
pour démarrer l'analyseur de trames.

11. la fenêtre comporte trois zones principales :
 - les trames
 - l’analyse de la trame sélectionnée dans la première fenêtre
 - le contenu de la trame sélectionnée (en hexadécimal et sans le préambule de synchronisation)Dans le menu **Capture** (dans la barre de menu en haut), choisissez **Start**. Dans la fenêtre qui s’ouvre alors :
 - choisissez l’interface réseau à “capturer” dans le champ **interface**,
 - cochez la case **Update list of packets in real time** (pour permettre l’affichage des trames au cours de l’analyse).
 - cliquez sur **Valider** pour démarrer la capture des trames.
12. Lorsque des trames apparaissent, identifiez leur contenu (adresse source, adresse destination, protocoles de plus haut niveau,...).
13. Les stations étant déconnectées du réseau, il se peut que très peu, voire aucune, trame ne circule sur le réseau. Pour générer du trafic, vous allez démarrer un serveur web sur votre station avec la commande :
apachectl start
Une fois que votre voisin a démarré son serveur web, allez consulter les pages web qu’il délivre en utilisant un navigateur (konqueror ou mozilla sont accessibles par des icônes de la barre du bas) et tapez l’url correspondante :
http ://192.168.0.3/
(si votre voisin a mis 192.168.0.3 comme adresse IP). Après cela des trames ont dû être envoyées sur le réseau, vous devez donc les voir apparaître (ainsi que celles générées par les requêtes entre les autres stations).

14. A partir de vos observations, donnez la liste de adresses MAC des stations de la salle ainsi que les différents protocoles (avec leur code) de plus haut niveau utilisés.
15. Comparez vos résultats avec vos voisins.