

## TP 5 : Adressage

### Consignes générales :

- Un compte-rendu par binôme
- Justifiez vos réponses mais soyez concis.

### Objectifs

Adresses de niveau 2

Adresses de niveau 3, classes, masque de sous-réseau

### Pré-requis

opérations de base en binaire, octal, hexadécimal

### Introduction

L'idée de base de l'IoT (*Internet of Things*, Internet des Objets) est que tout objet (le frigo, vos chaussures, une pince à linge...) dispose d'une adresse unique. Tout objet peut donc être contacté via le réseau et produire/consommer des données.

Dans le domaine des réseaux, vous rencontrerez typiquement deux catégories d'adressage :

- l'adressage plat
- l'adressage hiérarchique

#### Adressage plat ou adressage linéaire

Dans cette stratégie, les nœuds se voient assigner une adresse qui n'a pas de rapport avec la structure du réseau. Bien que l'adresse ait un format précis, elle ne permet pas de déduire des informations concernant la topologie, qu'elle soit logique ou physique.

Les adresses MAC entrent dans cette catégorie. Utilisées au niveau 2 du modèle OSI, elles permettent d'identifier de manière unique les équipements et donc l'exploitation de liens point à point. Au TP précédent, en examinant les traces de Tshark, vous avez pu voir qu'avant d'être en mesure de contacter un nœud voisin pour un ping, le nœud source utilisait le protocole ARP pour retrouver cette adresse de niveau 2. En effet, sans cette adresse MAC, difficile de terminer le processus d'encapsulation.

#### Adressage hiérarchique

Une adresse de cette catégorie a un format dépendant directement de l'organisation du réseau : en examinant par exemple les adresses des interfaces des routeurs internes d'une entreprise ou encore celles des serveurs, on peut dresser une cartographie du réseau en répondant à des questions comme :

- Par quel routeur accède-t-on à Internet ?
- Quelles sont les caractéristiques du masque ? A quelle classe appartient le réseau ?

Ces informations permettent par la suite de préparer des attaques. Vous ne serez donc pas surpris de voir un proxy cacher la structure du réseau en faisant de la translation d'adresses et de port (*Network Address Translation protocol*).

Les adresses hiérarchiques permettent de connaître la topologie et donc de calculer un chemin d'un point A à un point D. Les adresses IP sont un exemple de cette catégorie : leur structure permet de lier source et destination sur des liens multisautes.

Rappel :

Soit le réseau 12.10.2.0/24. Ce réseau est de classe A et deux octets supplémentaires sont utilisés pour définir des sous-réseaux. Les adresses IP pouvant être assignées à des nœuds pour chaque sous-réseau se terminent par un octet dont la valeur va de 1 à 254. La valeur 0 est utilisée pour désigner l'ensemble du sous-réseau et la valeur 255 correspond à l'adresse de diffusion (tout les membres du sous-réseau)

## Activités

1. Retrouvez la structure d'une adresse Ethernet. Listez les informations pouvant être déduites de sa valeur.
  - Comparez la valeur de l'adresse MAC du poste que vous utilisez à celle du poste de votre collègue
  - Votre téléphone portable dispose également d'une adresse MAC et d'une adresse IP. Quel est le menu vous permettant de retrouver ces informations ?
  - Quelle(s) commande(s) utiliseriez-vous pour tester la connectivité entre votre PC et votre ordinateur portable ? Pourquoi ?

2. Calculs sur les adresses IP

Présentez les adresses IP suivantes en notation décimale pointée :

- 01.A2.45.10
- 00001010100010010110001000100001

3. Un peu d'histoire : pour chacune des adresses IP, indiquez si un sous-réseau a été défini (par rapport aux classes d'adresses historiques) et déterminez la taille du réseau (ou du sous-réseau).

- 3.24.15.3/16
- 10.0.0.1/8
- 172.23.14.67/24
- 193.156.23.1/27

On se rappellera qu'une adresse de classe A au format binaire commence par 0 et a un préfixe réseau de taille 1 octet, une adresse de classe B commence par 10 et a un préfixe de réseau de taille 2, et une adresse de classe C commence par 110 et a un préfixe réseau de taille 3.

4. Dans IPV6, l'adresse IP reprend dans sa structure l'adresse MAC : quel impact cela peut-il avoir sur un protocole comme ARP ?

5. Marionnet

Déployez un réseau constitué des 3 machines et d'un *switch*. Au moment de créer le *switch*, cocher la case *Show VDE terminal*. Affectez des adresses IP aux machines et démarrez les nœuds.

Un terminal additionnel s'ouvre qui correspond à la ligne de commande du *switch*. La liste des commandes supportées est accessible en entrant *help*.

Vous avez compris des TP précédents que le *switch* consulte une table afin de savoir à quel port délivrer les messages : il compare l'adresse MAC de destination à l'adresse associée au port. Ces correspondances sont stockées dans une table de *hash*.

Avant toute chose, visualisez le contenu de la table avec la commande *hash/print*. Vous constatez que la table est vide. En effet, le *switch* apprend progressivement les adresses des nœuds branchés à ses ports.

- A votre avis, le *switch* apprend des communications entrantes (PC vers *switch*) ou des communications sortantes (*switch* vers PC) ? Pourquoi ?
- Envoyez 5 pings de m1 vers m3
- Vérifiez les informations produites par *hash/print* : pour ceci, mettez en relation la sortie de la

commande sur le *switch*, le résultat de *ifconfig* sur une ou plusieurs machines et la topologie représentée par Marionnet sur l'onglet image (est-ce que les informations concordent ? Expliciter le lien entre les différentes sources d'informations)

- A votre avis, pourquoi utilise-t-on une table de *hash* pour ces correspondances ?

Pendant deux minutes, n'effectuez pas de ping (rédigez votre CR entre-temps!) et affichez à nouveau la table de commutation. Elle est à nouveau vide car les données expirent après un temps donné.

- Utilisez l'aide pour déterminer la durée exacte après laquelle les données sont supprimées.
- A votre avis, comment serait affectée la performance si le *switch* oubliait systématiquement le *mapping* (l'association) port-adresse ?
- Même question si le *switch* ne l'oubliait jamais.

## Compte-rendu

Comme d'habitude, vous produirez un CR manuscrit reprenant les explications et les calculs et un CR numérique contenant vos captures d'écran. Le CR manuscrit devra être rendu en fin de séance et le CR numérique le jour-même, via moodle.