**La couche IP – routage**

1. **La couche IP**

Ip = Internet Protocol 🡪 3ème couche du modèle osi

Les données qui franchissent la couche IP sont appelées paquets

* Ip c’est le support de travail des protocoles de la couche de transports, **TCP, UDP**
* Ip ne donne aucune garantie quant au bon acheminement des données qu’il envoie
* Chaque paquet est géré indépendamment des autres paquets, alors ils peuvent être mélangés, dupliqué, perdus ou altérés, ce n’est pas la faute de la couche 3.

**Fragmentation IP**

La couche de liaison (couche2) impose une taille limite, le « maximum transfert unit »

Exemple : une valeur de 1500 pour une trame Ethernet, elle peut être de 256 avec SLIP (« Serial Line Ip ») sur liaison de série (RS232)

**Réassemblage IP**

Tous les paquets issus d’une fragmentation deviennent des paquets Ip comme les autres.

Ils arrivent à destination, peut être dans le désordre, et peut être aussi dupliqués

Le rôle de la couche Ip est de faire le tri

Si un fragment manque, la totalité du paquet est perdu.

**Encapsulation**

Pour communiquer entre les couches et entre les hôtes d’un réseau, OSI a recourt au principe d’encapsulation

L’encapsulation, est un procédé consistant à inclure les données d’un protocole dans un autre

Pour identifier les données lors de leur passage au travers d’une couche, l’appellation « unités de données de protocole » est utilisée.

L’adressage IP ( rappel)

L’adresse IPV4

L’adresse IP est composée de 32 bits. Ils sont regroupés en 4 segments de 8 bits appelés octets.

1ere partie : Net ID ( réseau )

2eme partie : Host ID ( machine )

Le masque :

Masque naturel :

Classe A : 255.0.0.0

Classe B : 255.255.0.0

Classe C : 255.255.255.0

Pour trouver le nombre d’hôtes = 2^n – 2

Le routeur est un équipement de couche 3 qui permet de faire communiquer deux machines qui ne sont pas sur le même réseau.

**4. Le routage**

Machine A 192.168.0.1/24 veut envoyer un message à 192.168.1.1/24

Il faut savoir si A est sur le réseau de B\*

Si oui, A communiquera avec B sur la couche B

Si autre réseau, elle fait appel à la couche 3

Si la machine B est sur son réseau, c’est facile !

Avec la technique du ET logique, A calcule si l’adresse de la machine B appartient à cette adresse réseau.

La plage d’adresse de A est de :

192.168.0.0 à 192.168.0.255

A en déduis que B n’est pas sur cette plage d’adresse ( 192.168.1.1 )

La fonction des routeurs est d’assurer le transferts de paquets, ce qu’on appelle le routage.

Ils disposent des tables de routage dynamiques/statiques.

L’autre fonction d’un routeur est le filtrage des paquets

Certains paquets présentant des défauts peuvent être détruit, de plus, si un paquet arrivant ne présente pas d’analogie avec une adresse de la table de routage, il est détruit.

Une table de routage est une structure de données utilisée par un routeur ou un ordinateur en réseau qui permet d’acheminer des paquets vers leur destination.

Cette table de routage contient 4 informations principales :

* L’adresse réseau de destination
* Le netmask
* La passerelle
* L’interface

Passerelle et interface sont liées, l’interface doit être dans le même réseau.

Routeur connecté au réseau de destination : passerelle et interface identiques

Routeur pas directement connecté au réseau de destination : on met l’adresse IP du routeur intermédiaire comme passerelle.

Pour remplir les tables de routage :

En rouge : adresse IP des routeurs/switch

Vert : Adresse IP au nom des réseaux

R1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| @ dest | Netmask | Passerelle | interface |
| 192.168.1.0 | 255.255.255.0 | 192.168.1.2 | 192.168.1.2 |
| 192.168.0.0 | 255.255.255.0 | 192.168.0.3 | 192.168.0.3 |
| 192.168.2.0 | 255.255.255.0 | 192.168.1.2 | 192.168.2.2 |
| 192.168.3.0 | 255.255.255.0 | 192.168.0.3 | 192.168.3.3 |

Il existe un cas subtile où il faut passer par deux routeurs (ou plus ) pour accèder a la desination. On met alors comme passerelle l’adresse du premier routeur rencontré

Par exemple pour que R2 puise joindre le réseau 192.168.3.0/24 doit passer par R1 puis R3.

Commande Windows pour table de routage :

« route »

Pour afficher cette table : ‘’route print’’

Routeur par défaut :

Itinéraire par défaut : 0.0.0.0

Masque de sous-réseau : 0.0.0.0

Routage statique = métrique : 1

2.Subnetting à partir du nombre de sous-réseaux

En partant du nombre de sous-réseaux désirés

• Pour créer les 6 sous réseaux dont on a besoin, il suffit donc d’emprunter 3 bits à la partie Host du masque !

• Notre réseau de départ à pour @IP : 192.168.10.0 et pour masque naturel : 255.255.255.0 (car,petit rappel, c’est un réseau de classe C !).

D’après nos calculs, il est nécessaire d’emprunter 3 bits pour créer nos 6 sous réseaux :

• Masque avant subnetting : 1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000

• Masque après subnetting : 1111 1111.1111 1111.1111 1111.1110 0000

En partant du nombre de sous-réseaux désirés

• Pour déterminer les adresses de broadcast relatives à chaque sous-réseau, il suffit que tous les bits de partie Host de l’adresse IP soit à :

(Rappel du masque : 1111 1111.1111 1111.1111 1111.1110 0000 c’est-à-dire les 5 derniers bits )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Adresse de réseau | Partie réseau  En binaire | Partie Host  En binaire | @ de broadcast |
| Le 1er sous-réseau | 192.168.10.0 /27 | 0001 1111 | 0001 1111 | .31 |
| Le 2ème sous-réseau | 192.168.10.32 /27 | 0010 0000 | 0010 1111 | .63 |
| Le 3ème sous-réseau | 192.168.10.64 /27 | 0101 1111 | 0101 1111 | .95 |
| Le 4ème sous-réseau | 192.168.10.96 /27 | 0111 1111 | 0111 1111 | .127 |
| Le 5ème sous-réseau | 192.168.10.128 /27 | 1001 1111 | 1001 1111 | .159 |
| Le 6ème sous-réseau | 192.168.10.160 /27 | 1011 1111 | 1011 1111 | .191 |
| Le 7ème sous-réseau | 192.168.10.192 /27 | 1101 1111 | 1101 1111 | .223 |
| Le 8ème sous-réseau | 192.168.10.224 /27 | 1111 1111 | 1111 1111 | .225 |

1. 22 = 4 1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000

255.255.255.192

1. 210.250.0.0

210.250.0.64

210.250.0.128

Il reste 6 bits dans le masque soit 26 = 62 hôtes par sous-réseaux

3.