Chapitre 8 – Conception réseau

La couche IP routage

Couche IP :

Internet Protocol, couche 3 OSI

Données qui franchissent la couche IP sont des paquets

Caractéristiques :

IP est le support de travail des protocoles de la couche de transport, TCP et UDP

IP ne donne aucune garantie au bon acheminement des données qu’il envoie

Chaque paquet est géré indépendamment des autres même au sein du transfert des octets d’un même fichier.

Cela signifie que les paquets peuvent être mélangés, dupliqués, perdus ou altérés ! Ces pb ne sont pas détectés par IP et donc il ne peut en informer la couche de transport

La couche de liaison (Couche 2 : liaison de données) impose une taille max : le ‘maximum transfert unit »

Par exemple : cette valeur est de 1500 pour une trame Ethernet, elle peut être de 256 avec SLIP (serial line IP) sur liaison série (rs232)

ENTETE TCP : DONNES APPLICATIONS

ENTETE IP : DONNES

MAC DEST – MAC SRC – PROC – Données (46-1500) – CRC

FRAGMENTATION IP :

Réassemblage :

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

L’en tète IP contient des infos pour réassembler les fragments épars

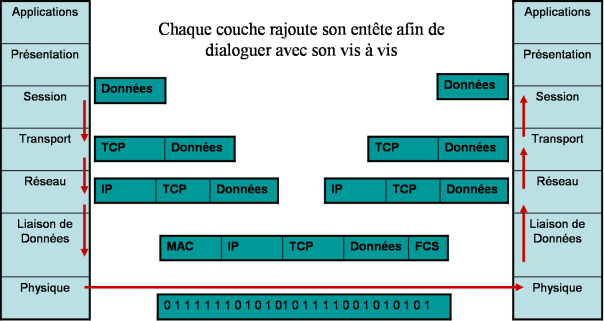
Mais si un fragment manque, la totalité du paquet est perdu.

Encapsulation :

Pour communiquer entre les couche et entre les hôtes d’un réseau, OSI a recouru au principe d’encapsulation.

L’encapsulation pour les réseau informatique est un procédé consistant à inclure les données d’un protocole à un autre.

SHEMA ENCAPSULATION :



Pour identifier les données lors de leur passage au travers d’une couche, l’appellation « unité de données de protocole (PDU : Protocol DATA unit » est utilisée

(pdu des couches)

Encapsulation :

Nous savons maintenant dialoguer sur notre réseau local grâce à la couche Ethernet (couche 2 : liaison de données)

Pour communiquer entre des réseaux différents, les équipements utilisent le protocole de couche 3, IP en se servant de l’adresse IP de l’émetteur ainsi que celle du récepteur

Néanmoins il va y avoir bcp d’autres info.

Dans un premier temps, nous n’allons voir que celles qui nous intéressent, et nous ajouterons petit à petit les autres éléments de l’en-tête IP

Mais tout d’abord un petit rappel sur l’adressage IP

RAPPEL :

L’iPV4

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

L’adresse IPV4 est constituée de 2 parties

La 1ere est appelée net id (network identifier) identifie le réseau et la 2eme partie host id identifie l’hôte sur ce réseau

Si le bit de poids fort : 0 et faible 1 : A

L’inverse B

Fort : 1 et 1, faible : 0 = C

MASQUE + routage à revoir

On appelle routage toute technique basée sur des adresses de niveau 3 permettant d’aiguiller un paquet qqconque émis par un nœud d’un sous réseau vers un nœud de destination.

Des éléments matériels permettant d’effectuer cette tâche s’appellent des ROUTEURS

Le routeur est un matériel de couche 3 qui relie plusieurs réseaux

Il doit dc avoir une interface dans chacun des réseaux auquel il est connecté

La fonction des routeurs est d’assurer le transfert des paquets à travers des réseaux vers une destination donnée = routage

Routeurs ont des tables de routage dynamique ou statique qui leur permettent de choisir la porte de sortie en fonction de l’information à l’entrée qui indique la destination du paquet

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 se présente pas d’analogie avec une adresse de la table de routage, il est détruit.

Ainsi lorsqu’une station A souhaité communiquer avec une station B ne se trouvant pour sur son réseau, la station A transmettra les paquets à sa passerelle par défaut

Une passerelle par défaut c’est l’adresse IP à laquelle il faut transmettre les paquets IP destinés à des hôtes situés hors du réseau local, pour qu’ils soient routés vers le réseau local de leur destinataire.

Une table de routage est une structure de données utilisée par un routeur ou un ordinateur en réseau et qui associe des préfixes à des moyens d’acheminer les paquets vers leurs destinations.

Afin de rediriger les paquets au bon endroit, on utilisera une table de routage qui contient 4 infos :

* Adresse réseau destination
* Netmask
* Passerelle
* Interface

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Adresse de destination | Masque de réseau | Passerelle | Interface | Métrique |
| 192.0.0.0 | 255 … /24 | 192.168.0.254 | 192.168.0.254 | 1 |
| 10.0.0.0 | 255.0.0.0 | 10.0.0.254 | 10.0.0.254 | 1 |

Destination et le netmask :

Destination correspond au réseau que nous voulons atteindre

Vu que c’est un réseau, il est associé à un netmask

Comme je l’ai expliqué dans le cours sur l’IP on écrira un réseau comme ça : 192.168.10/255.255.255.0 en notation longue

La passerelle et l’interface

Lorsque vous avez donné des IP à votre routeur, vous les avez attachées à une interface réseau, nommée par exemple eth0. Parfois, au lieu de mettre le nom de l’interface réseau, il faudra mettra son adresse IP.

Ce paramètre est utile dans la table de routage pour savoir par quelle interface réseau vont transiter les paquets.

La passerelle et l’interface sont liées, en effet, l’interface doit être dans le même réseau que la passerelle.

Le travail d’un routeur constitue) à rediriger les paquets au bon endroit, passerelle renseigner au routeur l’endroit ou envoyer ces paquets

Voici une règle pour déterminer cet endroit

* Si le routeur est directement connecté au réseau de dstination, alors la passerelle et l (interface sont identiques
* Si le routeur ne l’est pas, il faudra alors passer par un autre routeur, donc l’IP de ce routeur sera passerelle.
* Pour remplir les tables de routage, voici une méthode qui se rapproche d’un algo. Pour l’exemple, on utilisera le réseau présenté sur la diapositive suivante.
* En rouge, ce sont les adresses IP des routeurs, R1, R2, R3 sont des routeurs, les autres machines sont des switches
* Les adresses IP en vert correspondent au nom des réseaux
* Chaque routeur connecté au switch aura donc une adresse IP dans ce réseau
* Chaque station aura une IP correspondante a son réseau

R1 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse de destination | Masque de réseau | Passerelle | Interface |
| 192.168.1.0 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 | 192.168.1.1 (eth0) |
| 192.168.0.0 | 255.255.255.0 | 192.168.0.1 | 192.168.0.1 (eth1) |
| 192.168.2.0 | 255.255.255.0 | 192.168.1.2 | 192.168.1.1 (eth1) |
| 192.168.3.0 | 255.255.255.0 | 192.168.0.3 | 192.168.0.1 (eth0) |

R2 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Adresse de destination | Masque de réseau | Passerelle | Interface |
| 192.168.2.0 | 255.255.255.0 | 192.168.2.2 | 192.168.2.2. |
| 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. |  |

4) Le routage

Il existe un cas plus subtile ou il faut passer par 2 routeurs ou + pour acceder à la destination. Dans ce cas, nous mettrons comme passerelle l’adresse du premier routeur rencontré.

Par exemple, pour que le routeur R2 puisse rejoindre le réseau 192.168.3.0/24, il devra passer dans l’ordre par R1 puis R3

Premier R1 : 192.168.1.1

Ne pas oublier que la passerelle doit tjrs etre accessible directement par le routeur.

Dans un reseau, un pc classique ne contraitra pas ttes les routes. Quand il doit contacter une IP, il va donc regarder dans sa table de routage s’il peut joindre cette IP.

S’il n’en est pas capable, il va envoyer les paquets à un routeur par défaut, ce sera la passerelle par défaut.

La route par défaut est utilisé lorsqu’un itinéraire réseau ou un itinéraire hôte spécifique est introuvable

Dans la table de routage, la destination de l’itinéraire par défaut est 0.0.0.0 et le masque de sous réseau est 0.0.0.0

Dans le cas du routage statique : métrique égal 1

Mais si plusieurs itinéraire pour atteindre la destination, admin peut associer métrique arbitraire selon la route empruntée jusqu’à destination

Routeur utilise la métrique la plus petite pour selectionner meilleur initéraire

Métrique sert à selectionner la route à utiliser lorsqu’il en existe plusieurs vers le meme réseau de destination, mais est généralement modifiée lorsqu’on souhaite faire en sorte que la route soit un lien de secours par exemple ou donner des priorités à plusieurs liens pointant vers la meme destination avec debits différents.

Routage : table :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Adresse réseau | Masque de réseau | Adresse de passerelle | Interface | Metrique |
| 0.0.0.0  Route par defaut | 0.0.0.0 | 192.168.1.2 | 192.168.1.10 | 1 |
| 127.0.0.0  Adresse de bouclage | 255.0.0.0 | 127.0.01 | 127.0.0.1 | 1 |
| 192.168.1.0  Adresse de sous réseau local | 255.255.255.0 | 192.168.1.10 | 192.168.1.10 | 1 |
| 192.168.1.2  Adresse de la carte réseau (moi) | 255.255.255.255 | 127.0.0.1 | 127.0.0.1 | 1 |
| 192.168.1.255 (diffusion de sous réseau) | 255.255.255.255 | 192.168.1.10 | 192.168.1.10 | 1 |
|  |  |  |  |  |

4eme ligne spécifie la route pour l’adresse locale (cad la machine elle-même). Elle se réfère à l’adresse loopback 127.0.0.1 puisque le paquet envoyé à l’adresse locale doit etre traité en interne.

Conclusion :

Entrees de la table de routage peuvent etee utilisées pour enregistrer diffférents types d’itinéraires :

Itinéraire réseau directement reliés : itinéraire pour des sous réseau auxquels le noeuf est relié

Par défaut : quand hôte introuvable

Initéraire hotes : initéraire vers IP spécifique.