

Cours : NAT, Routage, Configuration Réseau

1/ IANA et les adresses IP :

*Rôle de L'IANA :

IANA (internet Assigned Numbers Authority) est l'organisme qui gère :

- L'attribution des adresses IP **publiques**
- La répartition des blocs IP aux RIR (Regional Internet Registries)
- La gestion des ports (couche transport) et des numéros de protocoles Internet

C'est quoi le RIR ?

Le RIR est une organisation régionale chargée de distribuer et de gérer les adresses IP et les numéros d'AS dans une région du monde

En Afrique elle est appelée AFRINIC (African Network Information Centre)

La Tunisie dépend directement d'AFRINIC pour la gestion de ses ressources IP

L'ATI (Agence Tunisienne d'Internet) est le membre principale d'AFRINIC pour la Tunisie

Exemple :

- a. IANA attribue un grand bloc IP à AFRINIC ->
ex : 197.0.0.0/8 il contient $2^{24}=16777216$ adresses machines alors c'est pourquoi on suit la démarche de l'IANA pour les répartir d'une manière efficace

sur tous les réseaux de l'Afrique dans notre exemple

b. AFRINIC découpe ce bloc et en donne une partie à l'ATI -> 197.1.0.0/16

c. ATI redistribue à TUNISE TELECOM ou OOREDOO -> 197.1.1.0/24

⇒ Est enfin vous aurez l'adresse de votre machine 197.1.1.25 chez vous !

*Plages d'adresses privées (non routables sur Internet)

Ces plages sont réservées pour les réseaux internes :

Réseau Privé	Masque	Nombre d'adresses	Exemple
10.0.0.0/8	255.0.0.0	2^{24} 16 millions	10.1.192.6
172.16.0.0/12	255.240.0.0	2^{20} 1 million	172.16.192.7
192.168.0.0/16	255.255.0.0	2^{16} = 65 536	192.168.11.2

Ces adresses ne sortent pas sur Internet et ne peuvent pas être utilisé dans la communication entre les réseaux sauf les adresses publiques peuvent être utilisé

2/ Translation addresses IP (NAT: Network Address Translation) :

Le routeur NAT agit comme un traducteur entre :

- Les adresses privées du LAN

- Une adresse publique du routeur

Fonctionnement :

1. Le client privé (ex : 192.168.0.10) veut contacter un serveur sur Internet
2. Le routeur remplace l'adresse source privé par son adresse publique
3. Le serveur répond à cette adresse publique donc le message ne revient qu'au routeur
4. Le routeur fait la correspondance inverse et renvoie la réponse à la bonne machine interne dans le réseau local

3/ Translation de port (PAT : Port adresse Translation) :

Après la translation des adresses IP supposant qu'on a 2 applications de la même machine la même adresse IP et **le même port**, ici le routeur qui vas transmettre le message vas oublier l'application source (quelle application a envoyé cette requête parmi ces deux ?) alors il exige qu'on change le port de chacun a l'aide du PAT ainsi on prend l'exemple vue dans la classe.

Application	Adresse IP Dans le réseau local	Port	Adresse IP routeur et port routeur	Adresse IP destination et port destination
App1	10.0.0.1	10	1.0.0.1 :100	2.0.0.1 :20
App2	10.0.0.1	10	1.0.0.1 :101	2.0.0.1 :20

Requête de réponse à partir de la destination précédente	Adresse routeur et port routeur(destination)	Port de la destination après la correspondance dans le processus PAT	Adresse IP de la destination après la correspondance dans le processus NAT	Application
2.0.0.1 :20	1.0.0.1 :100	10	10.0.0.1	App1
2.0.0.1 :20	1.0.0.1 :101	10	10.0.0.1	App2

⇒ Cela montre la requête envoyée à partir du réseau privé

Tableau de correspondance :

Adresse IP privé, port privé	Adresse IP publique, port publique
10.0.0.1,10 de app1	1.0.0.1 ,100
10.0.0.1,10 de app2	1.0.0.1 ,101

4/ Configuration réseau :

Lors de la configuration des machines et routeurs, on distingue :

a. Configuration des interfaces

Chaque interface réseau reçoit :

- Une adresse IP
- Un masque de sous-réseau

- Une passerelle par défaut (default Gateway)

Default Gateway (0.0.0.0/0) : route utilisée lorsque la destination n'est pas trouvée dans la table de routage

Les interface du routeur sont configurer manuellement

b. Configuration des tables de routage :

La table de routage contient les chemins vers les différents réseaux

Protocole	Destination	Next Hop	Interface
RIP	3.0.0.0/8	2.0.0.2	If2 du routeur dont IP 2.0.0.2
C(connected)	1.0.0.0/8	—	If1

Dans la ligne de protocole RIP c'est la ligne de routage ajouté par le protocole RIP .

« __ » signifie ce réseau est directement connecté à cette interface

5/ Routage statique et dynamique

A. Routage statique :

- Les routes sont configurées manuellement
- Utilisé dans des réseaux contenant un nombre limité de terminaux
- Avantages : Simple, stable

- Inconvénient : pas d'adaptation automatique (si un routeur tombe en panne, la route reste fausse)

B. Routage Dynamique :

- Les routes sont mises à jour automatiquement grâce à un protocole de routage
- Utilisé dans des réseaux contenant un grand nombre de machines
- Avantage : tolérance aux pannes (au cas d'échec d'envoi en une route il choisit une autre route automatiquement)
- Inconvénient : plus complexe

6/ Protocoles de routage :

A. RIP (Routing Information Protocol)

- Type : Vecteur de distance
- Protocole simple mais lent
- Envoie périodiquement sa table de routage complète à ses voisins
- Il apprend les routes de ses voisins via les messages de mise à jour que ses voisins lui envoient périodiquement, puis il met à jour sa table de routage

B. OSPF (Open Shortest Path First)

- Type: état de lien
- Chaque routeur maintient une Base de données topologique complète du réseau

- Choisir la route la plus **spécifique** ça veut dire moins nombres d'adresses machines
- Plus rapide et plus adapté aux grands réseaux

⇒ Les protocoles de routages est une communication entre routeurs

7/ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

A. Rôle

Le DHCP attribue automatiquement :

- L'adresse IP
- Le masque de sous-réseau
- La passerelle par défaut
- Le DNS

⇒ Le DHCP est un protocole client serveur

8/ Choix de la route : La plus spécifique

Quand plusieurs routes sont possibles :

Le routeur choisit la route la plus spécifique

Ex :

- 10.0.0.0/8
- 10.0.1.0/24

Sont deux routes disponibles

La route choisie alors est celle dont le masque est plus grand car il contient un nombre réduit d'adresses possibles

Conclusion Générale :

Soit l'exemple récapitulative suivant:

1/ Machine privée 192.168.1.10 envoie une requête http vers 200.0.0.1

2/ Le routeur NAT et PAT faites une translation d'adresse et de port :

- Source :192.168.1.10 :4567 -> 41.226.10.5 :40001

3/ le serveur répond à 41.226.10.5 :40001

4/ Le routeur NAT et PAT remet la réponse selon la table de correspondance à 192.168.1.10 :4567