

ROUTAGE DYNAMIQUE

LE PROTOCOLE RIP

LE PROTOCOLE RIP

Introduction

Comme nous l'avons défini dans le précédent article, le routage statique consiste à indiquer l'adresse IP des réseaux que l'on cherche à atteindre. On associe à chaque adresse, le nom de l'interface du routeur ou l'adresse IP du routeur voisin se situant sur la route vers ces réseaux de destination. Si le réseau global est complexe, la configuration peut être fastidieuse et source d'erreurs. De plus, lorsqu'un nouveau réseau est ajouté, il faut reconfigurer l'ensemble.

LE PROTOCOLE RIP

L'idée générale du routage dynamique est la suivante : plutôt que de centraliser la configuration du routage dans les mains d'un individu dont le temps de réaction est fatalement long et les risques d'erreurs importants, nous allons délocaliser cette tâche au niveau des routeurs. En effet, chaque appareil n'est-il pas le mieux placé pour connaître les adresses des réseaux auxquels il est directement relié puisque chacune de ses interfaces possède une adresse IP ?

LE PROTOCOLE RIP

De plus, étant directement au contact des supports de communication, il peut établir un diagnostic sur l'état des liaisons. Fort de ces informations, il n'a plus qu'à les partager avec ses voisins. De proche en proche, les nouvelles se répandront à chaque routeur du réseau. L'intervention humaine se situera en amont dans la définition de directives et de règles à appliquer par les routeurs pour la diffusion des routes.

LE PROTOCOLE RIP

Comme toujours, pour qu'une communication puisse s'établir, chaque interlocuteur doit parler la même langue.

Il a donc été nécessaire de concevoir un protocole. « **RIP** »

les informations de routage à échanger

Le principe général est très simple.

Un routeur RIP transmet à ses voisins les adresses réseau qu'il connaît (soit les adresses de ses interfaces, soit les adresses découvertes via les autres routeurs) ainsi que la distance pour les atteindre.



LA DISTANCE

Dans le domaine du routage, il arrive fréquemment que le réseau ait une topologie maillée.

Dans ce cas, plusieurs routes mènent à la même destination, Le routeur doit alors choisir la route qu'il considère la meilleure vers une destination donnée.

La seule métrique utilisée par RIP est la distance correspondant au nombre de routeurs à traverser (**hop count** ou **nombre de sauts**) avant d'atteindre un réseau.

Pour chaque route, RIP calcule la distance.

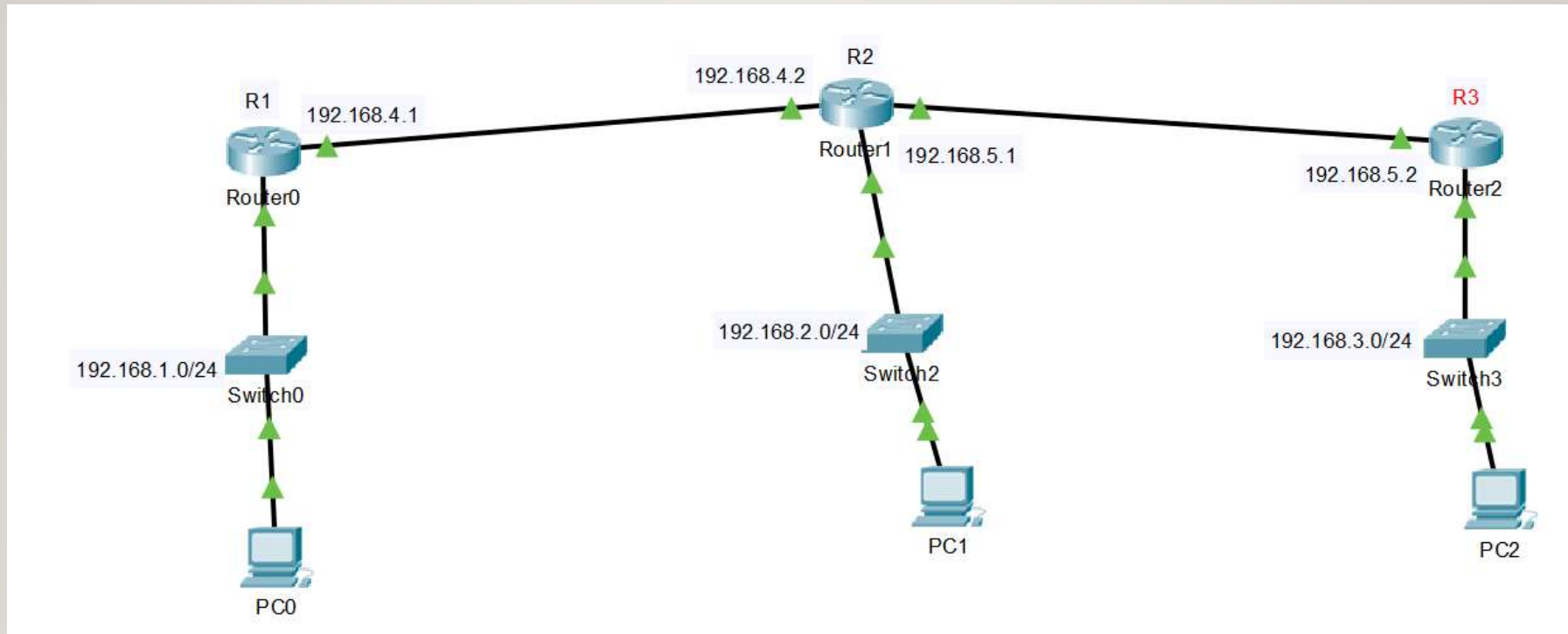
La longueur d'une route est limitée.

La norme limite la distance maximale d'une route à quinze.

Cela signifie que deux réseaux ne peuvent être éloignés de plus de quinze routeurs.

Nous verrons ci-après qu'une distance égale à seize (distance «infinie» pour RIP) joue un rôle particulier en indiquant qu'une route est devenue inaccessible.

TOPLOGIE DE TRAVAIL



Afin de bien comprendre le routage dynamique, supposons la situation initiale suivante :

Sur chaque routeur, toutes les interfaces réseau sont actives, aucune route statique n'est définie et le routage RIP est inactif.

Sur R1, lorsque l'on active le processus de routage RIP, une première table est constituée à partir des adresses IP des interfaces du routeur.

Pour ces réseaux directement connectés au routeur, On obtient :

Adresse/Préfixe	Moyen de l'atteindre
192.168.4.0/24	Gig0/1
192.168.1.0/24	Gig0/0

R1 transmet à ses voisins immédiats (ici, il n'y a que R2) un seul vecteur de distance {192.168.1.0/24, 1} qui signifie :

« je suis le routeur d'adresse IP 192.168.4.1 et je connais un moyen d'atteindre le réseau 192.168.1.0/24 en un saut ».

Aucune information sur le réseau commun aux deux routeurs (192.168.4.0/24) n'est transmise, car R1 considère que R2 connaît déjà ce réseau.

Ensuite, lorsque l'on active RIP sur R2, il constitue la table ci-après à partir de ses propres informations et de celles reçues de R1 :

ALGORITHME GÉNÉRAL DE RIP

Examinons un peu plus en détail le fonctionnement de RIP. Lors de l'initialisation du routeur, celui-ci détermine l'adresse réseau de ses interfaces puis envoie sur chacune une demande d'informations (table RIP complète) aux routeurs voisins.

- Pour une nouvelle route, il incrémente la distance, vérifie que celle-ci est strictement inférieure à 16 et diffuse immédiatement le vecteur de distance correspondant ;
- Pour une route existante, mais avec une distance plus faible, la table est mise à jour. La nouvelle distance et, éventuellement, l'adresse du routeur si elle diffère sont intégrées à la table ;
- Pour une route existante, mais avec une distance plus importante, la table est mise à jour si la nouvelle distance est émise par le même routeur voisin que précédemment. (Bien sûr, si l'appareil reçoit une route dont la distance est supérieure à celle déjà connue d'un autre voisin, RIP l'ignore.)

La table RIP est diffusée qu'il y ait ou non des modifications, à intervalles réguliers (toutes les 30 secondes).

- I. Si un réseau connecté devient inaccessible (panne, modification, etc.), les routeurs RIP reliés à ce réseau affectent dans leur table une distance « infinie » (16) à cette route.

Elle est conservée pendant la durée d'un temporisateur de « maintien » (garbage collect) de 240 secondes puis est supprimée.

- Immédiatement après, le vecteur avec une distance « **infinie** » est diffusé.

Un routeur qui reçoit un vecteur avec une distance de **16** comprend : « **il faut que tu retires cette route de ta table, car elle est devenue invalide !** » De proche en proche, cette information se propage ;

2. Un routeur du réseau tombe en panne.

Cela veut peut-être dire que les réseaux situés derrière cet appareil sont devenus inaccessibles.

Mais comment savoir si un routeur est en panne ?

RIP considère qu'un **routeur** qui n'a pas donné de **nouvelles** depuis **trois minutes** est **hors service**.

Pour gérer cette situation, il attribue à toutes les routes dynamiques un temporisateur initialisé à 180 secondes par défaut.

À chaque réception d'un vecteur de distance déjà présent dans la table, le compteur est réinitialisé.

Mais si jamais ce compteur atteint zéro, la route est considérée comme invalide.

On se retrouve alors dans la situation précédente (distance infinie, temporisateur de maintien, diffusion de l'information puis suppression de la route).

Maintenant, si un autre routeur connaît une route menant vers un des réseaux que l'on vient de retirer, c'est parfait ! Notre routeur intégrera cette nouvelle route dans sa table. De cette façon, RIP permet la tolérance aux pannes.

Dans certains cas, après la panne d'un accès réseau, deux routeurs voisins risquent de se transmettre mutuellement puis de propager des informations contradictoires au sujet de ce réseau et créer ainsi une boucle de routage infinie.

PRÉVENTION DES BOUCLES DE ROUTAGE

Qu'est ce qu'une boucle de routage ?

- Une boucle de routage est une route diffusée pour des paquets qui n'atteignent jamais leur destination : ils passent de façon répétée par la même série de nœud du réseau. (Un nœud = un routeur)

Les mécanismes mis en œuvre sur le protocole RIP sont les suivantes :

Split Horizon :

Une information de routage reçue sur une interface n'est jamais retransmise sur celle-ci ; (Evite les boucles)

Alors quand un routeur reçoit une information par une de ses interfaces, il n'a pas besoin de renvoyer les informations avec une métrique plus élevée par cette interface.

Poison reverse :

Les mises à jour de routage poison reverse appliquent une métrique « infinie » aux routes transmises par l'interface d'émission. Ce type de mise à jour aide à prévenir les boucles de routage ;

LES LIMITES DU PROTOCOLE RIPV1

Les limites du protocole RIP v1 sont :

- Impossible de travailler avec des réseaux en VLSM
- MAJ de la table de routage par broadcast sans les netmasks.
- Aucune authentification pour protéger les informations de routage à travers le réseau.

Les différences entre RIPv1 et RIPv2.

- Diffusion des masques de sous-réseaux associés aux adresses réseau (RIPv1 n'utilisait que les masques réseau par défaut) ;
- Utilisation d'une adresse de **multicast** pour diffuser les vecteurs de distance au lieu de l'adresse de **broadcast** ; ce qui réduit l'encombrement sur le réseau ;
- Support de **l'authentification** en transportant un mot de passe crypté avec MD5 ;

Alors le routage dynamique permet d'avoir une plus grande flexibilité pour l'administrateur réseau, en cas de panne d'un lien, le calcul pour trouver un lien de secours se fera automatiquement entre les routeurs mais sa mise en œuvre est un peu plus complexe.

Alors qu'avec le routage statique l'administrateur devra :

- Maintenir les tables de routage des différents routeurs
- En cas de panne une intervention manuelle est nécessaire

NB : Pour rappel le routage s'opère sur la couche 3 du modèle OSI (couche réseau).

Les caractéristiques communes des versions 1 et 2

- Le protocole de routage RIP fait partie des **protocoles de routage de vecteur de distance**.
- Sa **distance administrative** est égal à **120** (utile si plusieurs protocoles de routage sont utilisés, ça permet au routeur d'utiliser la route la plus rapide pour arriver à destination)
- **La métrique utilisée est le nombre de saut** (1 routeur = 1 saut)

-
- Le nombre de **saut maximum est de 15**, à partir de 16 routeurs le paquet est perdu.
 - Trois instances de temporisation
 - Mise à jour de la table de routage toutes les **30 secondes**
 - **Temporisation d'invalidation** = 180 secondes sans nouvelle de cette route, le routeur marque le routeur de destination injoignable
 - **Temporisation d'effacement = 240** secondes sans nouvelle de la route injoignable, le routeur l'efface de sa table de routage au bout de 240s.

LAB

