

Sélection de routes dans les routeurs Cisco

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Processus impliqués](#)

[Création de la table de routage](#)

[Routes de secours](#)

[Réglage de la distance administrative](#)

[Comment les métriques déterminent le processus de sélection de route](#)

[Longueurs des préfixes](#)

[Prise de décisions de transfert](#)

[Ip Classless](#)

[Résumé](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Un des aspects intrigants des routeurs Cisco, particulièrement pour les débutants en routage, est comment le routeur choisit quelle route est la meilleure parmi celles présentées par les protocoles de routage, la configuration manuelle, et divers autres moyens. Tandis que la sélection de route est beaucoup plus simple que vous pouvez l'imaginer, la comprendre entièrement exige des connaissances de la manière dont les routeurs Cisco fonctionnent.

Conditions préalables

Conditions requises

Aucune condition préalable spécifique n'est requise pour ce document.

Composants utilisés

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions des documents, référez-vous aux [Conventions utilisées pour les conseils techniques de Cisco](#).

Processus impliqués

Il y a trois processus impliqués dans la création et l'entretien de la table de routage dans un routeur Cisco :

- Divers processus de routage, qui en réalité exécutent un protocole réseau (ou de routage), comme l'Enhanced interior gateway routing protocol (EIGRP), le Border Gateway Protocol (BGP), l'IS-IS (Intermediate System-to-Intermediate System), et l'Open Shortest Path First (OSPF).
- La table de routage elle-même, qui accepte les informations des processus de routage et répond également aux demandes de renseignements du processus de transfert.
- Le processus de transfert, qui demande des informations de la table de routage pour prendre une décision de transfert de paquets.

Examinons l'interaction entre les protocoles de routage et la table de routage pour comprendre comment la table de routage est construite.

Création de la table de routage

Les points principaux pour la création de la table de routage sont :

- **Distance administrative** - Il s'agit de la mesure de fidélité de source de la route. Si un routeur se renseigne au sujet d'une destination à partir de plus d'un protocole de routage, la distance administrative est comparée et la préférence est donnée aux routes avec la distance administrative la plus petite. En d'autres termes, il s'agit de la crédibilité du source du route.
- **Métrique** - Il s'agit d'une mesure utilisée par le protocole de routage pour calculer le meilleur chemin vers une destination donnée, s'il apprend plusieurs chemins vers la même destination. Chaque protocole de routage utilise une métrique différente.
- **Longueur du préfixe**

Comme chaque protocole de routage reçoit des mises à jour et d'autres informations, il choisit le meilleur chemin vers n'importe quelle destination donnée et essaye d'installer ce chemin dans la table de routage. Par exemple, si EIGRP apprend d'un chemin vers 10.1.1.0/24, et décide que ce chemin particulier est le meilleur chemin EIGRP vers cette destination, il essaye d'installer le chemin qu'il a appris dans la table de routage.

Le routeur décide s'il doit installer ou non les routes présentées par les processus de routage en se basant sur la distance administrative de la route en question. Si ce chemin a la plus faible distance administrative vers cette destination (une fois comparé aux autres routes dans la table), il l'installe dans la table de routage. Si cette route n'est pas la route avec la meilleure distance administrative, alors la route est rejetée.

Pour mieux comprendre, regardons cet exemple. Supposez qu'un routeur exécute quatre processus de routage : EIGRP, OSPF, RIP, et IGRP. Maintenant, chacun des quatre processus a appris de diverses routes vers le réseau 192.168.24.0/24, et chacun a choisi son meilleur chemin à ce réseau à l'aide de ses métriques et de ses processus internes.

Chacun de ces processus essaie d'installer sa route vers 192.168.24.0/24 dans la table de routage. Les processus de routage ont chacun une distance administrative qui leur a été assignée, qui est utilisée pour décider quelle route doit être installée.

Distances administratives par défaut	
Connecté	0
Statique	1
eBGP	20
EIGRP (interne)	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP (externe)	170
iBGP	200
Route récapitulative EIGRP	5

Puisque la route EIGRP interne a la meilleure distance administrative (plus la distance administrative est petite, plus elle est privilégiée), elle est installée dans la table de routage.

Routes de secours

Que font les autres protocoles, RIP, IGRP, et OSPF, avec les routes qui n'ont pas été installées ? Que se passe-t-il si la route préférée, apprise d'EIGRP, échoue ? Le logiciel Cisco IOS® emploie deux approches pour résoudre ce problème : La première est de faire en sorte que chaque processus de routage essaie d'installer périodiquement ses meilleures routes. Si la route préférée échoue, la deuxième meilleure route (selon la distance administrative) réussit à la tentative suivante. L'autre solution est pour le protocole de routage qui n'a pas réussi à installer sa route dans la table pour garder sa route, et de dire au processus de la table de routage d'indiquer si le meilleur chemin échoue.

Pour les protocoles qui n'ont pas leur propre table d'informations de routage, comme IGRP, la première méthode est utilisée. Chaque fois qu'IGRP reçoit une mise à jour d'une route, il essaie d'installer les informations mises à jour dans la table de routage. S'il y a déjà une route vers cette même destination dans la table de routage, la tentative d'installation échoue.

Pour les protocoles qui ont leur propre base de données d'informations de routage, tels qu'EIGRP, IS-IS, OSPF, BGP, et RIP, une route de secours est enregistrée quand la tentative initiale d'installation de la route échoue. Si route installée dans la table de routage échoue pour quelque raison, le processus de maintenance de la table de routage appelle chaque processus de protocole de routage qui a enregistré une route de secours, et leur demande de réinstaller la route dans la table de routage. S'il y a plusieurs protocoles avec des routes de secours enregistrées, la route préférée est choisie selon la distance administrative.

Réglage de la distance administrative

La distance administrative par défaut n'est pas toujours la bonne pour votre réseau ; vous pouvez vouloir les régler de sorte que les routes RIP soient préférées aux routes IGRP, par exemple. Avant d'expliquer comment régler les distances administratives, nous devons regarder les implications d'une modification de la distance administrative.

La modification de la distance administrative sur des protocoles de routage peut être très dangereuse ! La modification des distances par défaut peut réellement mener à des boucles de

routage et à d'autres anomalies dans votre réseau. Nous vous recommandons de modifier la distance administrative avec prudence, et seulement après avoir réfléchi à ce que vous voulez réaliser, et à toutes les conséquences de vos actions.

Pour des protocoles entiers, la modification de la distance est relativement facile ; configurez simplement la distance à l'aide de la commande **distance** dans le mode de sous-configuration du processus de routage. Vous pouvez également modifier la distance pour des routes apprises à partir d'une source uniquement dans certains protocoles, et vous pouvez modifier la distance uniquement pour quelques routes. Le pour en savoir plus, se rapportent [ajustent la distance administrative pour la sélection de routes dans l'exemple de configuration de routeurs Cisco IOS.](#)

Pour des routes statiques, vous pouvez modifier la distance de chaque route en entrant une distance après la commande **ip route** :

ip route prochaine distance de saut du masque de sous-réseau du réseau

Vous ne pouvez pas modifier la distance administrative pour toutes les routes statiques en une seule fois.

[Comment les métriques déterminent le processus de sélection de route](#)

Des routes sont choisies et construites dans la table de routage basée sur la distance administrative du protocole de routage. Les routes apprises du protocole de routage avec la plus faible distance administrative sont installées dans la table de routage. S'il y a plusieurs chemins vers la même destination à partir d'un seul protocole de routage, alors les différents chemins auraient la même distance administrative et le meilleur chemin est sélectionné selon les métriques. Les métriques sont des valeurs associées à des routes spécifiques, les rangeant de la plus privilégiée à la moins privilégiée. Les paramètres utilisés pour déterminer les métriques sont différents pour différents protocoles de routage. Le chemin avec la métrique la moins élevée est sélectionné comme chemin optimal et installé dans la table de routage. S'il y a plusieurs chemins vers la même destination avec des métriques égales, l'équilibrage de charge est réalisé sur ces deux voies d'accès à coût égal. Pour plus d'informations sur l'équilibrage de charge consultez [Comment fonctionne l'équilibrage de charge ?](#)

[Longueurs des préfixes](#)

Regardons un autre scénario pour voir comment le routeur gère une autre situation commune : longueurs de préfixes variables. Supposez, de nouveau, qu'un routeur exécute quatre processus de routage et que chaque processus a reçu ces routes :

- EIGRP (interne) : 192.168.32.0/26
- RIP : 192.168.32.0/24
- OSPF : 192.168.32.0/19

Laquelle de ces routes sera installée dans la table de routage ? Puisque les routes internes EIGRP ont la meilleure distance administrative, il est tentant de supposer que c'est la première qui sera installée. Cependant, puisque chacune de ces routes a une longueur de préfixe différente (masque de sous-réseau), elles sont considérées comme des destinations différentes et seront toutes installées dans la table de routage.

Voyons comment le moteur de transfert utilise l'information de la table de routage pour prendre des décisions de transfert.

Prise de décisions de transfert

Regardons les trois routes que nous venons d'installer dans la table de routage, et voyons à quoi elles ressemblent sur le routeur.

```
router# show ip route
....
D   192.168.32.0/26 [90/25789217] via 10.1.1.1
R   192.168.32.0/24 [120/4] via 10.1.1.2
O   192.168.32.0/19 [110/229840] via 10.1.1.3
....
```

Si un paquet arrive sur une interface du routeur destinée pour 192.168.32.1, quelle route le routeur choisirait-il ? Cela dépend de la longueur du préfixe, ou du nombre de bits dans le masque de sous-réseau. De plus longs préfixes sont toujours privilégiés par rapport à des plus courts lors de l'expédition d'un paquet.

Dans ce cas, un paquet destiné à 192.168.32.1 est orienté vers 10.1.1.1, car 192.168.32.1 fait partie du réseau 192.168.32.0/26 (192.168.32.0 à 192.168.32.63). Il fait partie également des deux autres routes disponibles, mais le 192.168.32.0/26 a le préfixe le plus long dans la table de routage (26 bits contre 24 ou 19 bits).

De même, si un paquet destiné pour 192.168.32.100 arrive sur une des interfaces du routeur, il est transféré à 10.1.1.2, parce que 192.168.32.100 ne fait pas partie de 192.168.32.0/26 (192.168.32.0 jusqu'à 192.168.32.63), mais il fait partie de la destination 192.168.32.0/24 (192.168.32.0 jusqu'à 192.168.32.255). De nouveau, il tombe également dans la fourchette couverte par 192.168.32.0/19, mais 192.168.32.0/24 a un préfixe plus long.

Ip Classless

Où la commande **ip classless configuration** intervient dans les processus de routage et de transfert est souvent déroutant. En réalité, IP classless affecte seulement le fonctionnement des processus de transfert dans IOS ; elle n'affecte pas la manière dont la table de routage est construite. Si IP classless n'est pas configurée (à l'aide de la commande **no ip classless**), le routeur n'expédiera pas les paquets vers des super-réseaux. Comme exemple, plaçons à nouveau trois routes dans la table de routage et des paquets de route par le routeur.

Note: Si le super-réseau ou la route par défaut est apprise par l'intermédiaire de l'IS-IS ou OSPF, la commande **no ip classless configuration** est ignorée. Dans ce cas, le comportement de commutation de paquet fonctionne comme si **ip classless** avaient été configurées.

```
router# show ip route
....
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D   172.30.32.0/20 [90/4879540] via 10.1.1.2
D   172.30.32.0/24 [90/25789217] via 10.1.1.1
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 10.1.1.3
```

En gardant à l'esprit que le réseau 172.30.32.0/24 inclut les adresses 172.30.32.0 jusqu'à 172.30.32.255, et le réseau 172.30.32.0/20 inclut les adresses 172.30.32.0 jusqu'à 172.30.47.255, nous pouvons alors essayer de commuter trois paquets via cette table de routage et voir quels sont les résultats.

- Un paquet destiné à 172.30.32.1 est transféré à 10.1.1.1, puisque c'est la correspondance de préfixe la plus longue.
- Un paquet destiné à 172.30.33.1 est transféré à 10.1.1.2, puisque c'est la correspondance de préfixe la plus longue.
- Un paquet destiné à 192.168.10.1 est transféré à 10.1.1.3 ; puisque ce réseau n'existe pas dans la table de routage, ce paquet est transféré vers la route par défaut.
- Un paquet destiné à 172.30.254.1 est abandonné.

La réponse étonnante parmi ces quatre est le dernier paquet, qui est abandonné. Il est abandonné car sa destination, 172.30.254.1, est dans un réseau principal connu, 172.30.0.0/16, mais le routeur ne connaît pas ce sous-réseau particulier dans ce réseau principal.

Il s'agit de l'essence du routage classful : Si une part d'un réseau important est connue, mais le sous-réseau vers lequel le paquet est destiné dans ce principal réseau est inconnu, le paquet est lâché.

L'aspect le plus déroutant de cette règle est que le routeur utilise uniquement la route par défaut si le réseau principal de destination n'existe pas du tout dans la table de routage.

Ceci peut entraîner des problèmes dans un réseau où un site distant, avec une autre connexion au reste du réseau, n'exécute aucun protocole de routage, comme illustré.



Le routeur du site distant est configuré comme ceci :

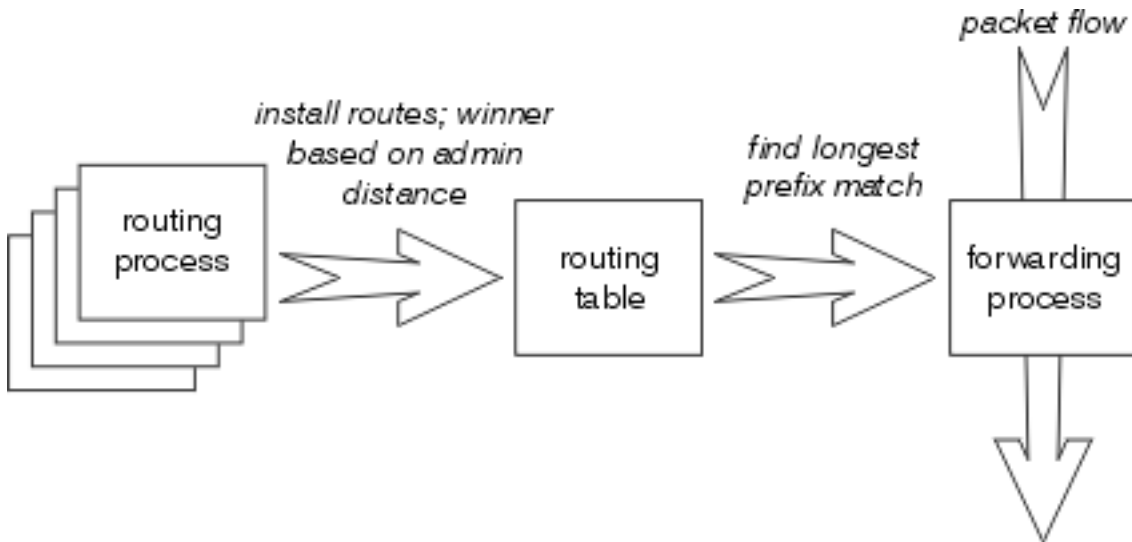
```
router# show ip route
....
    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D      172.30.32.0/20 [90/4879540] via 10.1.1.2
D      172.30.32.0/24 [90/25789217] via 10.1.1.1
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 10.1.1.3
```

Avec cette configuration, les hôtes du site distant peuvent atteindre des destinations sur Internet (via l'entité 10.x.x.x), mais pas les destinations dans l'entité 10.x.x.x, qui est le réseau de l'entreprise. Puisque le routeur distant connaît une partie du réseau 10.0.0.0/8, les deux sous-réseaux directement connectés, et aucun autre sous-réseau de 10.x.x.x, il assume que ces autres sous-réseaux n'existent pas et abandonne tous les paquets qui leur sont destinés. Cependant, le trafic destiné à Internet n'a jamais de destination dans la plage d'adresses 10.x.x.x, et est donc correctement routé via la route par défaut.

Configurer **ip classless** sur le routeur distant résout ce problème en permettant au routeur d'ignorer les limites classful des réseaux dans sa table de routage et de simplement router vers la correspondance de préfixe la plus longue qu'il peut trouver.

Résumé

En résumé, la prise d'une décision de transfert se compose réellement de trois ensembles de processus : les protocoles de routage, la table de routage, et le processus réel qui prend une décision de transfert et commute les paquets. Ces trois ensembles de processus sont illustrés, avec leurs relations, ci-dessous.



La correspondance de préfixe la plus longue est toujours privilégiée parmi les routes réellement installées dans la table de routage, alors que le protocole de routage avec la distance administrative la plus faible est toujours privilégié pour l'installation de routes dans la table de routage.

Informations connexes

- [Fonctionnement de l'équilibrage de charge](#)
- [Qu'est-ce que la distance administrative ?](#)
- [Page de support EIGRP](#)
- [Page de support BGP](#)
- [Page de support IGRP](#)
- [Page d'assistance pour les protocoles de routage IP](#)
- [Page de support pour le routage IP](#)
- [Page d'assistance IS-IS](#)
- [Page de support OSPF](#)
- [Page de support RIP](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)