Comprendre la distance administrative

Table des matières

Introduction

Conditions préalables

- Exigences
- Composants utilisés

Informations générales

Sélectionner le meilleur chemin

- Sélection du meilleur chemin du protocole de routage
- Comparaison des routes RIB
- Installation du routage
- Correspondance de préfixe la plus longue (transfert)
- Valeurs AD par défaut

Utilisations supplémentaires de la MA

Informations connexes

Introduction

Ce document décrit comment les routeurs Cisco utilisent la distance administrative (AD) pour choisir la source de route la plus fiable.

Conditions préalables

Exigences

Cisco recommande que vous ayez des connaissances de base sur le routage IP.

Composants utilisés

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

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l’incidence possible des commandes.

Informations générales

AD est une valeur utilisée pour classer la fiabilité des sources d’informations de routage. Lorsque la table de routage reçoit des routes candidates vers le même préfixe de destination provenant de différentes sources de route, la route ayant la distance administrative la plus faible est privilégiée et installée dans la table de routage.

La plupart des protocoles de routage ont des structures de mesure et des algorithmes qui ne sont pas compatibles avec d’autres protocoles. Dans un réseau comportant plusieurs protocoles de routage, l’échange d’informations de routage et la capacité à sélectionner le meilleur chemin entre les différents protocoles sont essentiels. Chaque protocole de routage ou source reçoit une valeur de distance administrative qui détermine sa priorité lorsque plusieurs routes vers la même destination sont disponibles. Les valeurs inférieures sont préférées aux valeurs supérieures.

Sélectionner le meilleur chemin

Avant qu’une route puisse être installée dans la table de routage, le routeur effectue plusieurs vérifications, telles que la validation de la route, la résolution du saut suivant et la sélection de la meilleure route pour un préfixe de destination donné. AD est utilisé uniquement lorsque plusieurs sources de routage annoncent le même préfixe de destination.

En règle générale, le processus d'installation de la base d'informations de routage (RIB) se déroule comme suit.

Sélection du meilleur chemin du protocole de routage

- Le protocole de routage utilise sa propre métrique et son propre algorithme de sélection de chemin.
- Si le protocole ECMP (Equal-Cost Multi-Path) est pris en charge, plusieurs routes à coût égal peuvent être sélectionnées.

Comparaison des routes RIB

- Seuls les meilleurs candidats de protocole pour un préfixe donné sont pris en compte par la table de routage.

- Si plusieurs sources de routage annoncent le même réseau et la même longueur de préfixe, AD détermine quelle route est installée.

- La route avec la distance administrative la plus faible est préférée.

Installation du routage

- Plusieurs routes peuvent être installées lorsque ECMP est pris en charge et que les routes sont considérées comme égales par le processus de routage ou RIB.
- Pendant l'installation de la route RIB, le routeur vérifie que la route est utilisable, y compris une interface de tronçon suivant accessible ou de sortie valide.
- Si la route utilise une adresse IP de tronçon suivant, le routeur effectue une recherche récursive, également appelée récursivité de route, pour résoudre l'interface sortante.
- Si le saut suivant ne peut pas être résolu, la route n'est pas installée dans la table de routage.

Correspondance de préfixe la plus longue (transfert)

- Lors du transfert d'un paquet, le routeur recherche dans la table de transfert toutes les routes correspondantes et sélectionne le préfixe le plus spécifique (la correspondance de préfixe la plus longue).
- La correspondance de préfixe la plus longue ne fait pas partie de l'installation de la route ; il est appliqué ultérieurement lors du transfert de paquets.
- La correspondance de préfixe la plus longue entre en jeu lorsqu'un paquet arrive et que le plan de transfert choisit laquelle des routes déjà installées correspond le mieux à l'adresse IP de destination du paquet.



Remarque : Les métriques AD et de routage ne sont pas évaluées lors du transfert. Ces valeurs ont déjà été utilisées pour déterminer quelles routes ont été installées dans le RIB. Par conséquent, AD ne remplace pas la correspondance de préfixe la plus longue.



Remarque : Les étapes précédentes décrivent comment les routes sont sélectionnées et installées dans le RIB. Une fois les routes installées, le transfert de paquets utilise la base d'informations de transfert (FIB), où la plus longue correspondance de préfixe détermine quelle route installée est utilisée pour chaque paquet.

AD est une valeur locale et n'est pas annoncé dans les mises à jour de routage. Plus la valeur de la distance administrative est petite, plus la source de la route est privilégiée.

Par exemple, si un routeur apprend le même préfixe à partir des protocoles OSPF (Open Shortest Path First) et EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), il préfère la route EIGRP par

défaut, car le protocole EIGRP interne a une distance administrative de 90, tandis que le protocole OSPF a une distance administrative de 110. Le RIB installe la route EIGRP, car elle a la distance administrative la plus faible pour ce préfixe de destination. Si la route EIGRP est retirée par la suite, par exemple parce que le voisin EIGRP tombe en panne, le routeur réévalue les routes candidates restantes. Si la route OSPF est toujours valide et que son tronçon suivant peut être résolu, elle est installée dans la table de routage et devient la route active pour ce préfixe de destination.

Dans la sortie de show ip route, les valeurs entre crochets utilisent le format [distance administrative/métrique]. Par exemple, [90/1] signifie que la route a une distance administrative de 90 et une métrique de protocole de 1.

Une fois les routes installées dans la table de routage, le routeur utilise la correspondance de préfixe la plus longue pour transférer les paquets. Lorsque plusieurs routes installées correspondent à l'adresse IP de destination, le routeur sélectionne la route avec le préfixe le plus spécifique. Par exemple, si la table de routage contient 192.168.1.0/24 et 192.168.0.0/16, un paquet destiné à 192.168.1.10 correspond aux deux routes, mais le routeur transfère le paquet à l'aide de 192.168.1.0/24 car il s'agit du préfixe le plus long (plus spécifique).

Valeurs AD par défaut

Ce tableau répertorie les valeurs de distance administrative par défaut des protocoles pris en charge par Cisco.

Source de routage	Valeurs AD par défaut
connected	0
static	1
Route sommaire d'EIGRP	5
Protocole BGP (External Border Gateway Protocol)	20
Protocole EIGRP interne	90
Protocole IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)	100
OSPF	110
Système intermédiaire à système intermédiaire (IS-IS)	115
Protocole RIP (Routing Information Protocol)	120
Protocole EGP (Exterior Gateway Protocol)	140
Routage à la demande (ODR)	160
EIGRP externe	170
BGP interne	200
Inconnu*	255



Remarque : Si la distance administrative est de 255, le routeur ne considère pas la route comme fiable et ne l'installe pas dans la table de routage.

Lorsqu'un routeur apprend le même préfixe de destination à partir de plusieurs sources de routage, vous pouvez modifier la distance administrative pour déterminer la route installée dans la table de routage.



Remarque : Soyez prudent si vous prévoyez de modifier la DA. La distance administrative est locale au routeur et des modifications incohérentes entre les routeurs peuvent entraîner un routage asymétrique, un routage sous-optimal, des boucles de routage ou des trous noirs du trafic.

Par exemple, le protocole EIGRP interne a une distance administrative par défaut de 90 et le protocole OSPF a une distance administrative par défaut de 110. Si les deux protocoles annoncent le même préfixe, le routeur installe la route EIGRP par défaut car 90 est inférieur à 110.

Pour illustrer ce comportement, R1 et R2 sont directement connectés via GigabitEthernet1 dans le réseau 172.16.1.0/24.

- R1 annonce 192.168.1.0/24 through EIGRP et OSPF.
- R2 annonce 10.0.0.0/24 through EIGRP et OSPF.
- Les deux routeurs apprennent le réseau de bouclage distant via les deux protocoles de routage.
- Étant donné que la distance administrative par défaut du protocole EIGRP est la plus faible, la route EIGRP est installée dans la table de routage.

Sur R1, la route vers 10.0.0.0/24 est installée comme route EIGRP. Le code de route D indique EIGRP. Les valeurs entre crochets utilisent le format [distance administrative/métrique]. Dans cet exemple, [90/130816] signifie que la route a une distance administrative de 90 et une métrique EIGRP de 130816. Sur R2, la route vers 192.168.1.0/24 est également installée en tant que route EIGRP :

<#root>

R1#

show ip route

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
```

```
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set


 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets D 10.0.0.0 [90/130816] via 172.16.1.200, 00:16:10, GigabitEthernet1


      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L        172.16.1.100/32 is directly connected, GigabitEthernet1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.1.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.1.1/32 is directly connected, Loopback0

R2#
```

show ip route

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        10.0.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L        10.0.0.1/32 is directly connected, Loopback0
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L        172.16.1.200/32 is directly connected, GigabitEthernet1
D
```

192.168.1.0/24 [90/130816] via 172.16.1.100, 00:13:42, GigabitEthernet1

Bien qu'OSPF apprenne également le même préfixe, la route OSPF n'est pas installée dans la table de routage car sa distance administrative par défaut de 110 est supérieure à la distance administrative EIGRP de 90.

Vous pouvez modifier la distance administrative des routes apprises par un processus de routage avec la commande distance <AD-value>. Dans cet exemple, la distance administrative OSPF sur R1 passe à 85 :

<#root>

R1#

configure terminal

R1(config)#

router ospf 100

R1(config-router)#

distance 85

R1(config-router)#

end



Mise en garde : L'exemple montre comment modifier la distance administrative d'un protocole. Toutefois, soyez extrêmement prudent lorsque vous modifiez la distance administrative. Une conception AD incohérente peut entraîner un routage asymétrique, un routage non optimal, des boucles de routage ou des trous noirs du trafic. Validez la conception de routage avant et après la modification.

Après la modification de la distance administrative, R1 préfère la route OSPF à 10.0.0.0/24, car OSPF a maintenant une distance administrative de 85, qui est inférieure à la distance administrative EIGRP de 90.

Le code de route passe de D à O, ce qui indique que la route OSPF est désormais installée dans la table de routage. La valeur [85/2] indique une distance administrative de 85 et une métrique OSPF de 2.

Le changement de distance administrative n'a qu'une signification locale. Elle affecte la sélection de route sur R1, mais elle n’est pas annoncée à R2. Par conséquent, R2 continue de préférer la route EIGRP à 192.168.1.0/24 :

<#root>

R1#

show ip route

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set
```

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets O 10.0.0.0 [85/2] via 172.16.1.200, 00:00:11, GigabitEthernet1

```
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L        172.16.1.100/32 is directly connected, GigabitEthernet1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.1.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.1.1/32 is directly connected, Loopback0
```

R2#

show ip route

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        10.0.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L        10.0.0.1/32 is directly connected, Loopback0
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L        172.16.1.200/32 is directly connected, GigabitEthernet1
```

D 192.168.1.0/24 [90/130816] via 172.16.1.100, 00:20:15, GigabitEthernet1

Il n’existe pas de directives générales pour l’attribution des distances administratives, car chaque réseau a des exigences différentes. Vous devez déterminer une matrice raisonnable de distances administratives pour le réseau dans son ensemble.

Utilisations supplémentaires de la MA

Une route statique flottante est une utilisation courante de la distance administrative. Une route statique flottante est configurée avec une distance administrative supérieure à celle de la route principale. Elle n’est donc utilisée que lorsque la route principale est supprimée de la table de routage.

Dans cet exemple, R1 utilise OSPF comme source de route principale pour atteindre 10.0.0.0/24 via R2. La route OSPF a la distance administrative par défaut de 110.

<#root>

R1#

show ip route ospf

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set
```

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets O 10.0.0.0 [110/2] via 172.16.1.200, 00:00:09, GigabitEthernet1

Remarque : La distance administrative est définie sur 250.

Le code de route O indique que la route a été apprise via OSPF. Les valeurs entre crochets utilisent le format [distance administrative/métrique]. Dans ce cas, [110/2] signifie que la route a une distance administrative de 110 et une métrique OSPF de 2.

Pour configurer une route statique flottante pour la même destination, utilisez une distance administrative supérieure à la distance administrative OSPF :

```
<#root>

R1#

configure terminal

R1(config)#

ip route 10.0.0.0 255.255.255.0 172.16.1.200 250

R1(config)#

end
```

Dans la commande précédente, 250 est la valeur AD attribuée à la route statique. Étant donné que 250 est supérieur à la distance administrative OSPF de 110, la route statique n'est pas installée dans la table de routage tant que la route OSPF est disponible.

Si la route OSPF est supprimée de la table de routage, la route statique flottante devient la meilleure route disponible vers 10.0.0.0/24 et est installée dans la table de routage :

```
<#root>

R1#

show ip route ospf

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

R1#

show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set


 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets S 10.0.0.0 [250/0] via 172.16.1.200


      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L        172.16.1.100/32 is directly connected, GigabitEthernet1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.1.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.1.1/32 is directly connected, Loopback0
```

Le code de route devient S, ce qui indique que la route statique est maintenant installée. La valeur [250/0] indique une distance administrative de 250 et une métrique de route statique de 0.



Remarque : La route statique flottante est installée uniquement lorsqu'aucune route avec une distance administrative inférieure n'existe pour le même préfixe. Le tronçon suivant, 172.16.1.200, doit également être accessible. Si le saut suivant ne peut pas être résolu, la route statique n’est pas installée.



Remarque : Utilisez les routes statiques flottantes avec précaution. Un saut suivant incorrect, une distance administrative trop faible ou un routage de secours incohérent peut entraîner l'utilisation inattendue du chemin de secours par le trafic ou l'échec d'un routeur principal en cas de panne.

Pour obtenir des exemples supplémentaires sur l'utilisation des routes statiques flottantes, reportez-vous aux documents suivants :

- Exemple de configuration : Utilisation des routes statiques flottantes et du routage à établissement de connexion à la demande

Informations connexes

- Sélection de route dans les routeurs Cisco
- Page IP Routing Support
- Assistance et documentation techniques - Cisco Systems

À propos de cette traduction
Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.