Présentation du protocole OSPF dans les commutateurs Catalyst 1300X

Objectif

L'objectif de cet article est de fournir une compréhension complète du protocole de routage OSPF (Open Shortest Path First), de ses concepts fondamentaux, de ses mécanismes opérationnels et de son application dans les commutateurs de la gamme Cisco Catalyst 1300X.

Périphériques/Version logicielle applicables

- Catalyst 1300X / 4.1.7.17

Introduction

Dans les environnements réseau dynamiques actuels, un routage des données efficace et fiable est primordial. Le protocole OSPF (Open Shortest Path First) est un protocole de routage dynamique largement adopté, en particulier le protocole IGP (Interior Gateway Protocol), conçu pour déterminer les chemins les plus optimaux pour le trafic de données au sein d'un système autonome. Traditionnellement, le routage dynamique était réservé aux routeurs dédiés, mais grâce aux progrès de la technologie réseau, les commutateurs sophistiqués tels que la gamme Cisco Catalyst 1300X prennent désormais en charge le protocole OSPF. Cette intégration permet à vos commutateurs de prendre des décisions de routage intelligentes, ce qui améliore considérablement les performances et la résilience du réseau.

En tant que norme ouverte, le protocole OSPF garantit l'interopérabilité entre les différents périphériques des fournisseurs, ce qui en fait un choix polyvalent pour diverses infrastructures réseau. Il est réputé pour sa convergence rapide, son identification rapide de nouvelles routes lorsque les conditions du réseau changent, et sa capacité à faire évoluer de grands réseaux efficacement grâce à une conception hiérarchique utilisant des zones.

Table des matières

- Qu'est-ce que le protocole OSPF et comment fonctionne-t-il ?
- Concepts OSPF clés
- La métrique de coût OSPF
- Organisation du réseau OSPF avec zones

- Versions OSPF
- Quand utiliser OSPF avec les commutateurs Catalyst 1300X
- Considérations relatives à la mise en oeuvre OSPF
- Comprendre la distance administrative

Qu'est-ce que le protocole OSPF et comment fonctionne-t-il ?

Le protocole OSPF est un protocole à état de liens, ce qui signifie que chaque périphérique compatible OSPF (routeur ou commutateur) conserve une carte détaillée et à jour de l'ensemble du réseau. Cette carte est appelée LSDB (Link-State Database). Dans cette base de données, chaque « lien » représente une interface réseau, telle qu'une interface de routeur, une sous-interface, un port de commutation de couche 3 ou une interface virtuelle de commutateur (SVI). L'« état » de ces liaisons inclut des détails cruciaux tels que les adresses IP, les masques de sous-réseau, le coût associé à la traversée de la liaison et des informations sur les routeurs voisins.

Pour que cette carte réseau reste à jour, les périphériques OSPF échangent des messages spéciaux appelés LSA (Link-State Advertisements). Chaque fois qu'une modification survient sur le réseau (par exemple, lorsqu'un nouveau périphérique est mis en ligne ou qu'une liaison échoue), des LSA sont envoyées, invitant tous les périphériques OSPF à mettre à jour leurs LSDB et à recalculer rapidement les meilleurs chemins pour les données.

Concepts OSPF clés

- ID de routeur (RID) : Chaque périphérique exécutant le protocole OSPF se voit attribuer un identificateur 32 bits unique, formaté comme une adresse IP (par exemple, 192.168.1.1). Ce RID permet d'identifier le périphérique au sein du domaine OSPF et peut être attribué automatiquement ou manuellement.
- Voisins et contiguïté : Les routeurs et commutateurs compatibles OSPF qui sont directement connectés et qui se reconnaissent mutuellement en tant que participants OSPF sont appelés voisins. Lorsque ces voisins synchronisent entièrement leurs bases de données d'état des liaisons en échangeant des informations de routage détaillées, ils forment une contiguïté.
- Routeur désigné (DR) et routeur désigné de secours (BDR) : Dans les réseaux comportant de nombreux périphériques, le protocole OSPF utilise un routeur désigné et un routeur désigné de sauvegarde pour améliorer l'efficacité. Au lieu que chaque routeur communique avec un autre routeur, le DR et le BDR gèrent la majeure partie de la communication, ce qui réduit considérablement le trafic inutile et accélère la convergence.
- Paquets Hello : Les périphériques OSPF utilisent des paquets « hello » pour les vérifications régulières. Ces paquets aident les routeurs à se découvrir les uns les autres et à maintenir leurs relations. Si un routeur ne parvient pas à recevoir un paquet Hello d'un voisin dans un « intervalle d'arrêt » prédéfini, il suppose que le voisin est arrêté et met à jour le mappage réseau en conséquence.

La métrique de coût OSPF

Le protocole OSPF détermine le chemin le plus court et le plus efficace à l'aide d'une métrique appelée « coût ». Par défaut, le coût est inversement proportionnel à la bande passante de la liaison : les liaisons à bande passante plus élevée ont un coût plus faible. Le protocole OSPF donne toujours la priorité au chemin ayant le coût total le plus faible.

Par défaut, Cisco IOS définit la bande passante de référence OSPF à 100 mégabits par seconde (Mbits/s). Le coût de chaque interface est calculé en divisant cette bande passante de référence par la bande passante réelle de la liaison. Pour les réseaux modernes à haut débit, cette bande passante de référence peut être ajustée pour garantir des calculs de coûts précis. En outre, les administrateurs réseau peuvent définir manuellement le coût OSPF sur une interface spécifique. Cela permet d'influencer la sélection du chemin en fonction de facteurs autres que la vitesse, tels que l'équilibrage de charge, la redondance, les exigences de stratégie ou la fiabilité des liaisons.

Organisation du réseau OSPF avec zones

Pour faciliter l'évolutivité et l'organisation dans les grands réseaux, le protocole OSPF utilise le concept de zones. L'élément fondamental de chaque réseau OSPF est la zone 0, également appelée zone de backbone. Des zones supplémentaires peuvent être créées pour segmenter le réseau, ce qui limite le trafic de routage inutile et garantit un fonctionnement fluide. Les périphériques situés dans la même zone partagent des informations de routage détaillées, tandis que les périphériques situés dans des zones différentes échangent uniquement des informations récapitulatives. Cette conception hiérarchique améliore considérablement l'efficacité des réseaux à grande échelle.

Versions OSPF

- OSPFv2 : Utilisé pour le routage du trafic IPv4.
- OSPFv3 : Utilisé pour le routage du trafic IPv6.

Quand utiliser OSPF avec les commutateurs Catalyst 1300X

Le protocole OSPF constitue un excellent choix pour les entreprises gérant des réseaux dynamiques de taille moyenne à grande qui exigent une fiabilité, une évolutivité et une adaptation rapides aux changements. Il est particulièrement adapté aux réseaux comportant plusieurs routeurs et commutateurs avancés, tels que le commutateur Cisco Catalyst 1300X, pour lesquels le réacheminement automatique et l'interopérabilité avec les fournisseurs sont des exigences essentielles.

Considérations relatives à la mise en oeuvre OSPF

Bien que puissant, le protocole OSPF n'est pas toujours la solution optimale :

- Petits réseaux : Pour les réseaux de très petite taille, le routage statique peut être plus simple et plus facile à gérer, nécessitant moins de ressources.
- Périphériques hérités : Certains périphériques plus anciens peuvent avoir des ressources processeur et mémoire limitées, ce qui rend le protocole OSPF moins efficace.
- Sécurité: Le protocole OSPF prend en charge l'authentification via un algorithme MD5 (message-digest algorithm) ou texte brut. Bien que cela fournisse une couche de sécurité, elle n'est pas aussi robuste que les algorithmes cryptographiques plus récents. Des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour atteindre le niveau de sécurité le plus élevé. Key-chain est une autre option prise en charge par C1300X, qui utilise des algorithmes de hachage cryptographique tels que HMAC-SHA-512.

Présentation de la distance administrative (AD)

Lorsqu'un routeur apprend la même destination à partir de plusieurs sources de routage (par exemple, OSPF, RIP, routes statiques ou réseaux connectés directement), il utilise la distance administrative (AD) pour déterminer la route à approuver et à installer dans sa table de routage. La plage de valeurs de distance administrative est comprise entre 0 et 255 et la route ayant la valeur de distance administrative la plus faible est toujours privilégiée.

- Les routes connectées directement ont la distance administrative la plus faible (valeur 0).
- Les routes statiques ont une distance administrative faible (valeur 1).
- Les protocoles de routage dynamique tels que OSPF et RIP ont des valeurs de distance administrative plus élevées.

La distance administrative du protocole OSPF est de 110. Cela signifie qu'il est préféré aux protocoles à vecteur de distance comme RIP (AD 120), mais qu'il est moins préféré que le protocole EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) de Cisco, qui a une distance administrative de 90.

Conclusion

OSPF est un protocole de routage dynamique robuste et hautement efficace qui permet aux commutateurs Cisco Catalyst 1300X de créer des réseaux plus intelligents, plus résilients et plus évolutifs. La prise en charge du protocole OSPF par la gamme Catalyst 1300X permet à votre réseau de s'adapter automatiquement aux changements, de réacheminer le trafic en toute transparence et de maintenir des performances élevées, ce qui en fait une solution idéale pour les exigences réseau modernes.

Référez-vous au Guide d'administration et au Guide de CLI de Catalyst 1300X pour plus d'informations sur la fonctionnalité OSPF dans les commutateurs de la gamme Catalyst 1300X.

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.