

Introduction à EIGRP

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Qu'est-ce que IGRP ?](#)

[Qu'est-ce que EIGRP ?](#)

[Comment EIGRP fonctionne-t-il ?](#)

[Concepts EIGRP](#)

[Table de voisinage](#)

[Table de topologie](#)

[Successeurs possibles](#)

[États des routes](#)

[Formats de paquet](#)

[Balisage de route](#)

[Mode de compatibilité](#)

[Exemple DUAL](#)

[Forum aux questions](#)

[Est-il aussi facile de configurer EIGRP que de configurer IGRP ?](#)

[Est-ce que je dispose de fonctionnalités de débogage comme IGRP ?](#)

[Les fonctionnalités disponibles dans IP-EIGRP sont-elles les mêmes qui sont disponibles dans IP-IGRP ?](#)

[Quelle quantité de bande passante et de ressources le processeur EIGRP utilise-t-il ?](#)

[IP-EIGRP prend-il en charge l'agrégation et les masques de sous-réseau de longueur variable ?](#)

[EIGRP prend-il en charge des zones ?](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Ce document est une introduction à la suite d'Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) des protocoles de routage conçus et mis au point par Cisco Systems. Ce document devrait être utilisé à titre informatif uniquement, servant d'introduction à une technologie. Il n'a pas pour but de fournir les spécifications techniques d'un protocole ou une description de produit.

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée 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 utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Qu'est-ce que IGRP ?

IGRP est utilisé dans des Internets TCP/IP et Open Systems Interconnection (OSI). La version initiale d'IP a été conçue et diffusée avec succès en 1986. Elle est considérée comme un IGP, mais a également été utilisée intensivement comme Exterior Gateway Protocol (EGP) pour un routage interdomaine. IGRP utilise la technologie de routage de vecteur de distance. Le concept consiste en ce que chaque routeur n'a pas besoin de connaître tous les rapports routeur/liaison pour l'ensemble du réseau. Chaque routeur annonce des destinations avec une distance correspondante. Chaque routeur qui entend l'information règle la distance et la propage aux routeurs voisins.

Les informations de distance dans IGRP sont représentées comme un composite de bande passante disponible, du retard, de l'utilisation de la charge et de la fiabilité de la liaison. Ceci permet de régler avec précision les caractéristiques de la liaison pour obtenir des chemins optimaux.

Qu'est-ce que EIGRP ?

EIGRP est une version améliorée d'IGRP. La technologie du vecteur de distance trouvée dans IGRP est également utilisée dans EIGRP et l'information de distance sous-jacente demeure sans changement. Les propriétés de convergence et l'efficacité opérationnelle de ce protocole se sont sensiblement améliorées. Ceci permet une architecture améliorée tout en conservant l'investissement existant dans IGRP.

La technologie de convergence se base sur la recherche conduite par SRI International. L'algorithme DUAL (Diffusing Update Algorithm) est utilisé pour obtenir la boucle-liberté à chaque instant tout au long du processus d'un calcul de route. Ceci permet à tous les routeurs impliqués dans une modification de topologie de synchroniser en même temps. Des routeurs qui ne sont pas affectés par des modifications de topologie ne sont pas impliqués dans le recalcul. Le temps de convergence avec DUAL est proche de celui de tout autre protocole de routage existant.

EIGRP a été élargi pour devenir un protocole de couche de réseau indépendant, permettant ainsi à DUAL de prendre en charge d'autres suites de protocole.

Comment EIGRP fonctionne-t-il ?

EIGRP a quatre composants de base :

- Découverte/Récupération de voisinage
- Protocole de transport fiable
- Machine à états finis DUAL
- Modules dépendants du protocole

La découverte/récupération des voisins est le processus que les routeurs utilisent pour apprendre dynamiquement d'autres routeurs sur leurs réseaux directement raccordés. Les routeurs doivent également découvrir quand leurs voisins deviennent inaccessibles ou inopérants. Ce processus est réalisé avec une faible surcharge en envoyant périodiquement de petits paquets Hello. Tant que les paquets Hello sont reçus, un routeur peut déterminer qu'un voisin est vivant et fonctionne. Une fois que ce processus est déterminé, les routeurs voisins peuvent échanger les informations de routage.

Le transport fiable est responsable des livraisons garanties et ordonnées de paquets EIGRP à tous les voisins. Il prend en charge la transmission entremêlée de paquets multidiffusés ou monodiffusés. Certains paquets EIGRP doivent être transmis de façon fiable tandis que d'autres non. Pour l'efficacité, la fiabilité est assurée seulement si nécessaire. Par exemple, sur un réseau multi-accès qui a des capacités de multidiffusion, telles qu'Ethernet, il n'est pas nécessaire d'envoyer des Hellos de façon fiable à tous les voisins individuellement. Ainsi, EIGRP envoie un Hello multidiffusé simple en indiquant dans le paquet qui informe les récepteurs qu'un accusé de réception du paquet n'est pas nécessaire. D'autres types de paquets, comme des mises à jour, exigent l'accusé de réception et ceci est indiqué dans le paquet. Le transport fiable comprend la disposition d'envoyer des paquets multidiffusés rapidement quand des paquets sans accusé de réception sont en suspens. Ceci aide à assurer que le temps de convergence demeure réduit en présence de liaisons à vitesse variable.

La machine à états finis DUAL incorpore le processus de décision pour tous les calculs de route. Elle suit toutes les routes annoncées par tous les voisins. Les informations de distance, connues sous le nom de métrique, sont utilisées par DUAL pour sélectionner des chemins de boucle libres efficaces. DUAL sélectionne des routes à insérer dans une table de routage basée sur des successeurs possibles. Un successeur est un routeur voisin utilisé pour le transfert de paquets qui a le chemin le moins coûteux vers une destination qui est garantie ne pas faire partie d'une boucle de routage. Quand il n'y a aucun successeur possible, mais qu'il existe des voisins qui annoncent la destination, un recalcul doit se produire. Il s'agit du processus où un nouveau successeur est déterminé. Le temps qu'il prend pour recalculer la route influe sur le temps de convergence. Quoique le recalcul ne soit pas processeur-intensif, il est avantageux d'éviter le recalcul s'il n'est pas nécessaire. Quand une modification de topologie se produit, DUAL teste des successeurs possibles. S'il y a des successeurs possibles, il utilisera n'importe lequel d'entre eux afin d'éviter tout recalcul inutile. Des successeurs possibles sont définis plus en détail [plus tard](#) dans ce document.

Les modules dépendants du protocole sont responsables de la couche de réseau, des conditions spécifiques au protocole. Par exemple, le module IP-EIGRP est responsable d'envoyer et de recevoir des paquets EIGRP qui sont encapsulés dans l'IP. IP-EIGRP est responsable d'analyser les paquets EIGRP et d'informer DUAL de la nouvelle information reçue. IP-EIGRP demande à DUAL de prendre des décisions de routage et dont les résultats sont enregistrés dans la table de routage IP. IP-EIGRP est responsable de redistribuer des routes apprises par d'autres protocoles de routage IP.

[Concepts EIGRP](#)

Cette section décrit quelques détails au sujet de la mise en place d'EIGRP de Cisco. Les

structures de données et les concepts DUAL sont discutés.

Table de voisinage

Chaque routeur conserve des informations d'état sur des voisins contigus. Une fois que les voisins nouvellement découverts ont été appris, l'adresse et l'interface du voisin sont enregistrées. Cette information est stockée dans la structure de données du voisin. La table de voisinage contient ces entrées. Il y a une table de voisinage pour chaque module dépendant du protocole. Quand un voisin envoie un Hello, il annonce une durée de rétention. La durée de rétention est le temps qu'un routeur met à traiter un voisin comme accessible et opérationnel. En d'autres termes, si un paquet Hello n'est pas entendu dans le temps de rétention, alors le temps de rétention expire. Quand le temps de rétention expire, DUAL est informé de la modification de topologie.

L'entrée de la table de voisinage inclut également l'information requise par le mécanisme de transport fiable. Des numéros de séquence sont utilisés pour associer les accusés de réception aux paquets de données. Le dernier numéro de séquence reçu du voisin est enregistré afin que des paquets en panne puissent être détectés. Une liste de transmission est utilisée pour mettre les paquets en file d'attente pour une possible retransmission « par voisin ». Les temporisateurs des allers-retours sont conservés dans la structure des données du voisin pour estimer un intervalle de retransmission optimal.

Table de topologie

La table de topologie est peuplée par les modules dépendants du protocole et activée par la machine à états finis DUAL. Elle contient toutes les destinations annoncées par des routeurs voisins. L'adresse de destination et une liste de voisins qui ont annoncé la destination sont associées à chaque entrée. Pour chaque voisin, la métrique annoncée est enregistrée. C'est la métrique que le voisin stocke dans sa table de routage. Si le voisin annonce cette destination, elle doit utiliser la route pour expédier les paquets. C'est une règle importante que les protocoles de vecteur de distance doivent suivre.

La métrique que le routeur utilise pour atteindre la destination est également associée à la destination. Il s'agit de la somme de la métrique la mieux annoncée par tous les voisins ajoutée au coût de la liaison vers le meilleur voisin. Le routeur utilise cette métrique dans la table de routage et à des fins d'annonce à d'autres routeurs.

Successeurs possibles

Une entrée de destination est déplacée de la table de topologie vers la table de routage quand il y a un successeur possible. Tous les chemins d'accès au coût minimum vers la destination forment un ensemble. De cet ensemble, les voisins qui ont une métrique annoncée inférieure à la métrique de la table de routage actuelle sont considérés comme des successeurs possibles.

Des successeurs possibles sont affichés par un routeur comme des voisins qui sont en aval vis-à-vis de la destination. Ces voisins et les métriques associées sont placés dans la table de transfert.

Quand un voisin change la métrique qu'il a annoncée ou quand une modification de topologie se produit dans le réseau, l'ensemble de successeurs possibles peut devoir être réévalué. Cependant, ceci n'est pas catégorisé comme un recalcul de route.

États des routes

Une entrée de table de topologie pour une destination peut avoir un de deux états. Une route est considérée dans un état passif quand un routeur n'exécute pas un recalcul de route. La route est dans un état actif quand un routeur subit un recalcul de route. S'il y a toujours des successeurs possibles, une route ne doit jamais passer à l'état actif et évite un recalcul de route.

Quand il n'y a aucun successeur possible, une route passe en état actif et un recalcul de route se produit. Le recalcul de route débute avec l'envoi par un routeur d'un paquet de requête à tous les voisins. Les routeurs voisins peuvent soit répondre s'ils ont des successeurs possibles pour la destination soit renvoyer une requête en option indiquant qu'ils exécutent un recalcul de route. Tandis que dans l'état actif, un routeur ne peut pas changer le saut suivant voisin qu'il utilise pour transférer des paquets. Une fois que toutes les réponses ont été reçues pour une requête déterminée, la destination peut passer en état passif et un nouveau successeur peut être sélectionné.

En cas de panne d'une liaison vers un voisin qui est le seul successeur possible, toutes les routes à travers ce voisin commencent un recalcul et entrent en état actif.

Formats de paquet

EIGRP utilise cinq types de paquet :

- Hello/Acks
- Mises à jour
- Requêtes
- Réponses
- Demandes

Comme indiqué plus tôt, les Hellos sont multidiffusés pour la découverte/récupération des voisins. Ils n'exigent pas d'accusé de réception. Un Hello sans données est également utilisé comme accusé de réception (Ack). Les Acks sont toujours envoyés en utilisant une adresse de monodiffusion et contiennent un numéro d'accusé de réception différent de zéro.

Des mises à jour sont utilisées pour diffuser l'accessibilité des destinations. Quand un nouveau voisin est découvert, des paquets des mises à jour sont envoyés afin que le voisin puisse construire sa table de topologie. Dans ce cas, les paquets des mises à jour sont monodiffusés. Dans d'autres cas, tels qu'une modification de coût de la liaison, les mises à jour sont multidiffusées. Des mises à jour sont toujours transmises de façon fiable.

Les requêtes et les réponses sont envoyées quand les destinations entrent en état actif. Les requêtes sont toujours multidiffusées à moins qu'elles soient envoyées en réponse à une requête reçue. Dans ce cas, la requête est monodiffusée au successeur qui a lancé la requête. Des réponses sont toujours envoyées en réponse aux requêtes pour indiquer à l'expéditeur qu'il n'a pas besoin de passer en état actif parce qu'il a des successeurs possibles. Les réponses sont monodiffusées à l'expéditeur de la requête. Les requêtes et les réponses sont transmises de façon fiable.

Les paquets de requête sont utilisés pour obtenir des informations spécifiques d'un ou plusieurs voisins. Des paquets de requête sont utilisés dans les applications du serveur de route. Ils peuvent être multidiffusés ou monodiffusés. Des demandes sont transmises de façon peu fiable.

Balisage de route

EIGRP a notion des routes internes et externes. Les routes internes sont celles qui ont été lancées dans un système autonome EIGRP (AS). Par conséquent, un réseau directement raccordé qui est configuré pour exécuter EIGRP est considéré une route interne et est propagé avec cette information dans tout l'EIGRP AS. Les routes externes sont celles qui ont été apprises par un autre protocole de routage ou résident dans la table de routage comme routes statiques. Ces routes sont marquées individuellement avec l'identité de leur origine.

Des routes externes sont marquées avec l'information suivante :

- L'ID du routeur de l'EIGRP qui a redistribué la route.
- Le numéro AS où la destination réside.
- Une balise d'administrateur configurable.
- Protocol ID du protocole externe.
- Métrique du protocole externe.
- Indicateurs de bit pour routage par défaut.

À titre d'exemple, supposez qu'il y ait un AS avec trois routeurs périphériques. Un routeur périphérique est un routeur qui fonctionne avec plus d'un protocole de routage. L'AS utilise EIGRP comme protocole de routage. Disons que deux des routeurs périphériques, BR1 et BR2, utilisent Open Shortest Path First (OSPF) et l'autre, BR3, utilise le protocole d'informations de routage (RIP).

Les routes apprises par un des routeurs périphériques OSPF, BR1, peuvent être conditionnellement redistribuées dans EIGRP. Ceci signifie qu'EIGRP fonctionnant dans BR1 annonce les routes OSPF dans ses propres moyens AS. Quand il procède de la sorte, il annonce la route et la marque comme une route OSPF apprise avec une métrique égale à la métrique de la table de routage de la route OSPF. L'ID du routeur est configurée telle que BR1. La route EIGRP se propage vers les autres routeurs périphériques. Disons que BR3, le routeur périphérique de RIP, annonce également les mêmes destinations que BR1. Par conséquent BR3, redistribue les routes RIP dans l'EIGRP AS. Le BR2 a alors assez d'information pour déterminer le point d'entrée AS pour la route, le protocole de routage initial utilisé et la métrique. De plus, l'administrateur réseau pourrait assigner des valeurs de balise aux destinations spécifiques en redistribuant la route. Le BR2 peut employer n'importe quelle partie de cette information pour utiliser la route ou l'annoncer à nouveau dans OSPF.

Utiliser le balisage de route EIGRP peut donner à un administrateur réseau le contrôle de politiques flexibles et aider à personnaliser le routage. Le balisage de la route est particulièrement utile dans les AS où EIGRP interagirait généralement avec un protocole de routage interdomaine mettant en oeuvre des politiques plus globales. Ceci permet une combinaison pour un routage basé sur une politique très évolutive.

Mode de compatibilité

EIGRP fournit la compatibilité et l'interopérabilité sans faille avec les routeurs IGRP. Ceci est important afin que les utilisateurs puissent tirer profit des avantages des deux protocoles. Les caractéristiques de compatibilité n'exigent pas que les utilisateurs aient un jour d'indicateur pour activer EIGRP. EIGRP peut être activé dans les endroits stratégiques avec précaution, sans interruption des performances d'IGRP.

Un mécanisme de redistribution automatique est utilisé afin que les routes IGRP soient importées dans EIGRP et vice versa. Puisque les métriques pour les deux protocoles sont directement traduisibles, elles sont facilement comparables comme si elles étaient des routes provenues de

leurs propres AS. En outre, les routes IGRP sont traitées comme des routes externes dans EIGRP afin que les capacités de balisage soient disponibles pour le paramétrage personnalisé.

Les routes IGRP ont la priorité sur les routes EIGRP par défaut. Ceci peut être changé avec la commande de configuration qui n'exige pas le redémarrage du processus de routage.

Exemple DUAL

Le diagramme de réseau suivant montre comment DUAL converge. L'exemple se concentre sur la destination N seulement. Chaque noeud montre son coût à N (dans les sauts). Les flèches montrent le successeur du noeud. Ainsi, par exemple, C emploie A pour atteindre N et le coût est 2.

Si la liaison entre A et B échoue, B envoie une requête informant ses voisins qu'il a perdu son successeur possible. D reçoit la requête et détermine si elle a des autres successeurs possibles. Si elle ne le fait pas, elle doit lancer un recalcul de route et entrer l'état actif. Néanmoins dans ce cas, le C est un successeur potentiel parce que son coût (2) est moins que que (3) coûté en cours du d à la destination N. D peut commuter au C en tant que son successeur. Notez A et le C n'a pas participé parce qu'ils étaient inchangés par la modification.

Maintenant, amenons un recalcul de route à se produire. Dans ce scénario, disons que la liaison entre A et C échoue. C détermine qu'il a perdu son successeur et n'a aucun autre successeur possible. D n'est pas considéré un successeur potentiel parce que sa mesure annoncée (3) est plus grande que (2) coûté en cours du c pour atteindre la destination N. C doit exécuter un calcul de route pour la destination N. C envoie une requête à ses seulement réponses voisines de D. D parce que son successeur n'a pas changé. D n'a pas besoin d'exécuter un recalcul de route. Quand le C reçoit la réponse qu'il sait que tous les voisins ont traité les nouvelles au sujet de la panne au N. en ce moment, le C peut choisir son nouveau successeur potentiel D avec un coût de (4) pour atteindre la destination N. Notez qu'A et B étaient inchangés par la modification de topologie et D nécessaire pour répondre simplement à C.

Forum aux questions

Est-il aussi facile de configurer EIGRP que de configurer IGRP ?

Oui, vous configurez EIGRP de la même façon que vous configurez IGRP. Vous configurez un processus de routage et quels réseaux le protocole devrait exécuter. Des fichiers de la configuration existante peuvent être utilisés.

Est-ce que je dispose de fonctionnalités de débogage comme IGRP ?

Oui, il y a deux protocoles indépendants et des commandes de **debug** dépendantes qui vous informent de ce que le protocole fait. Il y a une suite de commandes **show** qui donnent l'état de la table de voisinage, l'état de la table de topologie et les statistiques de trafic EIGRP .

Les fonctionnalités disponibles dans IP-EIGRP sont-elles les mêmes qui sont disponibles dans IP-IGRP ?

Toutes les fonctionnalités que vous avez utilisées dans IGRP sont disponibles dans EIGRP. Une

fonctionnalité à signaler est celle des processus multiples de routage. Vous pouvez utiliser un processus simple qui exécute IGRP et EIGRP. Vous pouvez utiliser les processus multiples qui exécutent les deux. Vous pouvez utiliser un processus qui exécute IGRP et un autre pour exécuter EIGRP. Vous pouvez mélanger et associer. Ceci peut aider à personnaliser votre routage vers un protocole particulier à mesure que vos besoins changent.

[Quelle quantité de bande passante et de ressources le processeur EIGRP utilise-il ?](#)

Le problème de l'utilisation de la bande passante a été abordé par la mise en oeuvre partielle et les mises à jour incrémentielles. Par conséquent, c'est seulement quand une modification de topologie se produit que l'information de routage est envoyée. En ce qui concerne l'utilisation du processeur, la technologie du successeur possible réduit considérablement tout le taux d'utilisation du processeur d'un AS en exigeant seulement les routeurs qui ont été affectés par une modification de topologie pour exécuter le recalcul de la route. En outre, le recalcul de la route se produit seulement pour les routes qui ont été affectées. Seules ces structures de données sont consultées et utilisées. Ceci réduit considérablement le temps de recherche dans des structures de données complexes.

[IP-EIGRP prend-il en charge l'agrégation et les masques de sous-réseau de longueur variable ?](#)

Oui. IP-EIGRP réalise l'agrégation de la route de la même façon qu'IGRP. Cela signifie que les sous-réseaux d'un réseau IP ne sont pas annoncés en priorité sur un autre réseau IP. Les routes de sous-réseau sont résumées dans un agrégat simple de numéros de réseau. En outre, IP-EIGRP permettra l'agrégation sur n'importe quelle borne de bit dans une adresse IP et peut être configuré sur une granularité d'interface réseau.

[EIGRP prend-il en charge des zones ?](#)

Non, un processus EIGRP simple est analogue à une zone de protocole d'état de liaison. Cependant, dans le processus, l'information peut être filtrée et agrégée dans une borne d'interface. Si l'on souhaite lier la propagation des informations de routage, de multiples processus de routage peuvent être configurés pour obtenir une hiérarchie. Puisque DUAL limite lui-même la propagation de la route, les processus de routage multiples sont généralement utilisés pour définir des bornes organisationnelles.

[Informations connexes](#)

- [Page de support EIGRP](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)
- [Configurer l'EIGRP](#)