**EL PROTOCOLO DE INFORMACIÓN DE ENRUTAMIENTO (ENCAMINAMIENTO) O RIP POR SUS SIGLAS DE ROUTING INFORMATION PROTOCOL**

TIPO: RIP es un protocolo de enrutamiento por vector de distancia.

CARACTERISTICAS:

* RIP utiliza el conteo de saltos como su única métrica para la selección de rutas.
* Las rutas publicadas con conteo de saltos mayores que 15 son inalcanzables.
* Se transmiten mensajes cada 30 segundos.

VENTAJAS:

* RIP es más fácil de configurar (comparativamente a otros protocolos).
* Es un protocolo abierto (admite versiones derivadas aunque no necesariamente compatibles).
* Es soportado por la mayoría de los fabricantes.

DESVENTAJAS:

* Su principal desventaja, consiste en que para determinar la mejor métrica, únicamente toma en el número de saltos, descartando otros criterios (AB, congestión, etc.).
* RIP tampoco está diseñado para resolver cualquier posible problema de encaminamiento. El RFC 1720 (STD 1) describe estas limitaciones técnicas de RIP como graves y el IETF está evaluando candidatos para reemplazarlo en que OSPF es el favorito. Este cambio, está dificultado por la amplia expansión de RIP y necesidad de acuerdos adecuados

AMBITOS DE APLICACIÓN:

Redes pequeñas: RIP es óptimo para entornos donde el número de saltos entre dispositivos es restringido (máximo 15), lo que lo hace adecuado para redes locales sencillas.

Redes de respaldo: Aunque protocolos más avanzados como OSPF y BGP han sustituido a RIP en redes extensas, aún se utiliza como soporte en caso de fallos en el protocolo principal.

Entornos educativos y de prueba: Gracias a su facilidad de configuración, RIP es frecuentemente empleado en laboratorios y cursos de redes para enseñar conceptos básicos de enrutamiento.

Sistemas autónomos pequeños: RIP puede ser beneficioso en redes que no requieren una gestión compleja de rutas y donde la convergencia rápida no es una prioridad.

**EL PROTOCOLO OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)**

TIPO: es un protocolo de enrutamiento de tipo enlace-estado

CARACTERISTICAS:

* Autonomía: OSPF es un protocolo autónomo, lo que significa que cada router en la red toma decisiones de enrutamiento independientemente, sin necesidad de una autoridad central.
* Estado de enlace: OSPF utiliza el algoritmo de primera vía más corta (SPF) para calcular el árbol de extensión de vía más corta para cada router en la red.
* Esto significa que cada router mantiene una base de datos de enlace-estado que contiene información sobre los enlaces y router vecinos.
* Vector de distancia: OSPF utiliza un vector de distancia para calcular la distancia más corta entre un router y cada una de las redes de destino.
* El vector de distancia se utiliza para determinar la ruta más corta hacia cada red.
* División en áreas: OSPF permite dividir una red en áreas, lo que reduce el tráfico de enrutamiento y el tamaño de la base de datos de enlace-estado.
* Cada área es un grupo de routers que se comunican entre sí mediante un conjunto de enlaces.
* Redundancia: OSPF admite la configuración de routers de reserva, lo que permite la selección de un router designado y un router designado de reserva en redes multiacceso.
* Esto garantiza que la red siga funcionando incluso si un router falla.
* escalabilidad: OSPF es escalable y se puede utilizar en redes de gran tamaño, lo que lo hace ideal para redes heterogéneas.

VENTAJAS:

* Recalcula rutas en poco tiempo cuando cambia la topología de la red: OSPF puede adaptarse rápidamente a los cambios en la red, lo que garantiza que la comunicación entre dispositivos se mantenga estable.
* Permite dividir un sistema autónomo en áreas: esto permite disminuir el tráfico de direccionamiento y el tamaño de la base de datos de enlace-estado.
* Proporciona un direccionamiento multivía de coste equivalente: OSPF permite que varios enlaces se utilicen simultáneamente para balancear el tráfico y mejorar la escalabilidad.
* Permite la selección de un direccionador designado y un direccionador designado de reserva en redes multiacceso: esto garantiza que haya un dispositivo de red que actúe como punto de entrada y salida en caso de fallo.

DESVENTAJAS:

* OSPF tiene un “test” complejo y que necesita una organización muy adecuada, esto da como resultado a una configuración difícil de entender y administrar.
* Requiere del Administrador de Red un conocimiento y habilidad superior a los requeridos por la implementación de protocolos más simples como RIP.
* Implica un alto uso de CPU y memoria del enrutador.
* Solo es compatible con el conjunto de protocolos TCP / IP

AMBITOS DE APLICACIÓN:

* Redes empresariales: OSPF es perfecto para redes corporativas que requieren una rápida convergencia y una gestión eficiente del tráfico.
* Redes de proveedores de servicios: Se emplea en infraestructuras de ISP para asegurar una distribución óptima de rutas y reducir la latencia al mínimo.
* Redes de área amplia (WAN): OSPF es habitual en redes que se extienden a múltiples ubicaciones geográficas, permitiendo una administración ágil de rutas.
* Redes con múltiples rutas: Su capacidad para determinar la mejor ruta basada en el costo del enlace lo hace ideal para entornos con diversas trayectorias disponibles.
* Redes escalables: OSPF permite segmentar grandes redes en áreas, disminuyendo el tráfico de enrutamiento y aumentando la eficiencia.

**EL PROTOCOLO DE GATEWAY INTERIOR MEJORADO (EIGRP)**

TIPO: EIGRP es muchas veces llamado como Protocolo de Routing Híbrido Equilibrado, aunque Cisco prefiere llamarlo Protocolo de Routing Avanzado de Vector Distancia.

CARACTERISTICAS:

* Soporte para el enmascarado interdominio sin clases (CIDR) y enmascaramiento de subred de longitud variable. Las rutas no se resumen en el límite de red clasivo a menos que se active un resumen automático.
* Soporte para equilibrar la carga en enlaces paralelos entre sitios.
* La capacidad de utilizar diferentes contraseñas de autenticación en diferentes momentos.
* MD5 y SHA-2 autenticación entre dos routers.
* Envía cambios de topología, en lugar de enviar toda la mesa de enrutamiento cuando se cambia la ruta.
* Revisa periódicamente si hay una ruta disponible, y propaga cambios de enrutamiento a los routers vecinos si se han producido cambios.
* Ejecute procesos de enrutamiento separados para el Protocolo de Internet (IP), IPv6, IPX y AppleTalk, mediante el uso de módulos dependientes de protocolo (PDMs).
* Compatibilidad con los protocolos de enrutamiento IGRP.

VENTAJAS:

* DUAL: DUAL es una de las características principales de EIGRP. DUAL distribuye la computación de routing entre varios routers.
* Redes Libres de Bucles: El algoritmo DUAL se utiliza para asegurar una red libre de bucles. El FS es escogido sólo porque tiene una métrica menor. Esto proporciona una red libre de bucles.
* Actualizaciones Incrementales: EIGRP envía actualizaciones parciales no periódicas. Esto significa que cuando hay un cambio se envía la actualización con únicamente la información que ha sido modificada.
* Direcciones Multicast para Actualizaciones: EIGRP utiliza RTP para garantizar la entrega, esencialmente cuando las actualizaciones de routing no son periódicas. Si el receptor no espera una actualización no puede saber si ha perdido alguna actualización. Las actualizaciones se realizan mediante multicast fiable a la 224.0.0.10. Cuando el receptor recibe una actualización devuelve un ACK.
* Protocolo Avanzado de Vector Distancia: EIGRP ha solucionado muchos de los problemas de los protocolos vector distancia. EIGRP es un protocolo classless. Sin el uso de áreas EIGRP permite sumarización en cualquier punto de la red, lo cual implica un menor gasto de recursos. Por supuesto también soporta discontinuidad de redes y VLSM.
* Tablas de Routing Libres de Bucles: El criterio para seleccionar las rutas primarias y de backup en la tabla topológica y en la tabla de routing aseguran que las rutas están libre de bucles. Las rutas están libres de bucles porque al escoger el Successor cogeremos el de menor métrica y el Feassible Successor será el de menor métrica del vecino.
* Soporte para Diferentes Topologías: EIGRP es un protocolo moderno que permite la utilización de las más recientes topologías como por ejemplo NBMA.
* Convergencia Rápida: El uso del algoritmo DUAL almacena la mejor ruta y las siguientes mejores, así en caso de fallo de la ruta se puede empezar a utilizar la ruta alternativa de forma automática.
* Uso Reducido de Ancho de Banda: Utilizando direcciones de multicast y de unicast para enviar y aceptar las actualizaciones reduce el ancho de banda y la CPU. EIGRP utiliza únicamente actualizaciones incrementales, NO periódicas.
* Independencia del Protocolo a Nivel 3: EIGRP funciona como protocolo de routing para IP, AppleTalk e IPX. Se utiliza una tabla de routing diferente por protocolo. EIGRP redistribuye de forma automática IPX RIP, AppleTalk RTMP e IP IGRP dentro del mismo AS.
* Compatibilidad con IGRP: Como EIGRP desciende del IGRP son totalmente compatibles, EIGRP redistribuye IGRP, esto permite que redes antiguas que no permitan EIGRP sigan utilizando IGRP sin problemas en una red EIGRP.
* Configuración Sencilla: Ya que EIGRP fue diseñado para el hardware en el cual corre, la configuración del mismo es muy sencilla y requiere menos consideraciones de diseño que OSPF.
* Utilización de Métrica Compuesta: EIGRP utiliza la misma métrica que IGRP, pero con un tamaño de 32 bits, permitiendo crecer a la red y permitiendo mayor granularidad.
* Balanceo de Carga entre Enlaces de Coste Diferente: EIGRP permite el balanceo de carga entre enlaces de coste diferente, lo cual permite no saturar los enlaces más lentos.

DESVENTAJAS:

* Es un protocolo propietario desarrollado por Cisco, lo que limita su uso en dispositivos de otros fabricantes.
* Requiere conocimientos especializados para su configuración y mantenimiento.
* La convergencia es lenta y no es escalable debido a la limitación de los saltos.
* Genera mucho tráfico debido a las actualizaciones periódicas incluso después de que la red haya convergido.

AMBITOS DE APLICACIÓN:

* Redes corporativas: EIGRP es óptimo para entornos empresariales que necesitan un enrutamiento dinámico eficaz y una rápida adaptación a cambios en la topología.
* Redes de proveedores de servicios: Se implementa en infraestructuras de ISP para optimizar el flujo de datos y mejorar la estabilidad de la red.
* Redes de área amplia (WAN): Su habilidad para gestionar múltiples rutas y encontrar la mejor opción lo hace idóneo para redes distribuidas geográficamente.
* Redes con múltiples protocolos: EIGRP soporta IPv4 e IPv6, lo que lo convierte en versátil en entornos con diversas configuraciones de red.
* Redes escalables: Su algoritmo DUAL permite una rápida convergencia y reduce el tráfico de enrutamiento, haciéndolo eficiente en redes extensas.

**EL PROTOCOLO DE PUERTA DE ENLACE FRONTERIZA (BGP)**

TIPO: Vector de ruta

CARACTERISTICAS:

* Configuración del sistema interautónomo: La configuración del sistema interautónomo de BGP le permite hacer que dos sistemas autónomos se comuniquen entre sí. De lo contrario, no podrían conectarse ni compartir información.
* Admite el paradigma del próximo salto: El paradigma del siguiente salto dicta que un paquete de datos va a la siguiente opción o a la más óptima entre todos los enrutadores potenciales a los que se puede enviar. Debido a que BGP admite el siguiente salto, las conexiones pueden optimizarse para un rendimiento de red más rápido, en lugar de tener que navegar lejos, enrutar puntos BGP dispares, lo que desperdicia tiempo valioso. Además, debido a este soporte, los administradores no tienen que configurar BGP para las conexiones del siguiente salto.
* Coordinación entre varios altavoces BGP dentro de un sistema autónomo: BGP puede escanear todas las opciones disponibles antes de decidir cuál es la mejor opción para la siguiente interrupción de datos. Esto requiere su capacidad para coordinar entre más de un altavoz BGP al mismo tiempo.
* Información de ruta: Dentro del sistema de publicidad de BGP se encuentra la información de ruta que incluye el siguiente destino y qué destinos se pueden alcanzar.
* Política de soporte: Un administrador puede diseñar e implementar políticas programándolas en el sistema BGP. Esto se puede utilizar, por ejemplo, para elegir entre rutas que existen dentro del sistema autónomo y aquellas que existen fuera de él.
* Ejecuta sobre TCP: Debido a que BGP se ejecuta sobre el Protocolo de control de transmisión (TCP), es compatible con el resto de Internet, que utiliza TCP para comunicaciones. TCP se asegura de que los paquetes de datos se envíen y entreguen a través de las redes. BGP también interactúa bien con la capa de puertos seguros (SSL), una red privada virtual (VPN) y la seguridad de la capa de transporte (TLS).
* BGP conserva el ancho de banda de la red: La conservación del ancho de banda de la red permite que una organización aproveche al máximo su red, y debido a que BGP admite esto, puede utilizarse para facilitar transmisiones de red eficientes.
* BGP admite CIDR: El enrutamiento interdominio sin clases (Claseless Inter-Domain Routing, CIDR) se refiere a una forma de asignar direcciones de protocolo de Internet (IP) para que puedan utilizarse para el enrutamiento IP. Debido a que BGP admite CIDR, no interfiere con la forma en que se asignan o administran las direcciones IP.

VENTAJAS:

* Poder administrar ips
* Ofrece alta disponibilidad debido a que si un provedor colapsa los paquetes son redireccionados a otra ruta que direccione al nodo destinatario de manera automática
* Es versatil ya que puede usar tanto para la interconeccion de sistemas autonomos(EBGP) como en el enrutamiento interior para un sistema autonomo(IBGP).
* Es un protocolo escalable a los distintos tamaños y tipos de redes.
* Cuenta con soporte para , CIDR y .VLSM (Variable-Length Subnet Mask ) CIDR (Classless Inter Domain Routing) sumarizaion
* Una de las mayores ventajas de BGP es que los usuarios corporativos pueden establecer conexiones flexibles entre su red corporativa y múltiples proveedores de servicios de Internet (ISP)

DESVENTAJAS:

* los routers BGP publican las rutas conocidas de un igual BGP a todos sus otros iguales BGP. Por ejemplo, las rutas conocidas a través de EBGP con un ISP se volverán a publicar a los iguales IBGP lo cual podria ocacionar vulnerabilidades o puertas de acceso para ataques de red o conecciones malintencionada.
* Se ha descubierto que BGP es vulnerable a ataques y configuraciones incorrectas. El problema es que BGP depende de la información para actualizar las tablas de enrutamiento.

AMBITOS DE APLICACIÓN:

* Interconexión de proveedores de servicios de Internet (ISP): BGP es el protocolo convencional para el intercambio de rutas entre distintos ISP, garantizando la conectividad global de Internet.
* Redes empresariales con múltiples conexiones: Las empresas que cuentan con múltiples enlaces a diversos ISP utilizan BGP para optimizar el tráfico y asegurar redundancia.
* Redes de centros de datos: BGP se usa en grandes centros de datos para gestionar el tráfico entre múltiples redes y mejorar la eficiencia del enrutamiento.
* Redes de nube y distribución de contenido: Plataformas como Cloudflare y AWS aplican BGP para optimizar la entrega de contenido y mejorar la conectividad entre servidores distribuidos.
* Redes de backbone de Internet: BGP es esencial para la infraestructura de Internet, permitiendo la comunicación entre sistemas autónomos y garantizando la estabilidad de la red.

REFERENCIAS

Studocu. (s. f.). *Protocolo de enrutamiento OSPF, función ventajas y desventajas - OSPF Protocolos de enrutamiento - Studocu*. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-tecnica-nacional-de-costa-rica/ingenieria-del-software/protocolo-de-enrutamiento-ospf-funcion-ventajas-y-desventajas/16983568>

Martinez, J. (2024, 2 septiembre). *OSPF: Protocolo de Enrutamiento para Redes IP*. Saberpunto. <https://saberpunto.com/seguridad/que-es-ospf/>

*Protocolo de información de enrutamiento (RIP) \_ AcademiaLab*. (s. f.). <https://academia-lab.com/enciclopedia/protocolo-de-informacion-de-enrutamiento-rip/>

Walton, A. (2024, 6 septiembre). *¿Qué es Routing Information Protocol (RIP) y cómo funciona? » Redes*. CCNA Desde Cero. <https://ccnadesdecero.es/routing-information-protocol-rip/#5_Caracteristicas_de_RIP>

Caracter�sticas y ventajas de EIGRP. (s. f.). <https://www.eduangi.org/node327.html>

Martinez, J. (2024, 2 septiembre). *OSPF: Protocolo de Enrutamiento para Redes IP*. Saberpunto. <https://saberpunto.com/seguridad/que-es-ospf/>

*Protocolo Mejorado de Ruteamiento a Puerto Interior de Salida \_ AcademiaLab*. (s. f.). <https://academia-lab.com/enciclopedia/protocolo-mejorado-de-ruteamiento-a-puerto-interior-de-salida/>

*¿Qué es BGP? Protocolo de puerta de enlace fronteriza | Fortinet*. (s. f.-b). Fortinet. <https://www.fortinet.com/lat/resources/cyberglossary/bgp-border-gateway-protocol>

*Caracter�sticas de BGP*. (s. f.-b). <https://www.eduangi.org/node372.html>

*¿Qué significa BGP? - Explicación del protocolo de puerta de enlace fronteriza en redes - AWS*. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/border-gateway-protocol/>

johannaRuizBran. (s. f.). *Analisis de Ventajas y desventajas*. GitHub. <https://github.com/johannaRuizBran/Wiki_BGP/wiki/Analisis-de-Ventajas-y-desventajas>