INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ.

REDES DE COMPUTADORAS.

SEMESTRE FEBRERO – JULIO.

REPORTE DE LECTURA DE CISCO CCNA2.

ALUMNO: NOE SANCHEZ SANTIAGO.

INSTRUCTORA: SUSANA MÓNICA ROMÁN NÁJERA.

UNIDAD: 3.

18/04/15

PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO POR VECTOR DISTANCIA

Los protocolos de enrutamiento dinámico de interiores Gateway se clasifican por vector distancia o estado de enlace, pero por esta ocasión solo nos enfocaremos en vector distancia, dentro del cual figuran RIP, IGRP, EIGRP.

El protocolo de información de enrutamiento (RIP), para la selección de rutas hace uso de la métrica conteo de salto, cuando el conteo de saltos de una red es mayor a 15 RIP la considera inalcanzable y la desecha, cada 30 segundos transmite información de actualizaciones de enrutamiento.

El protocolo de enrutamiento IGRP se apoya del ancho de banda, el retardo , confiabilidad y la carga como métricas para determinar las rutas por las cuales transmitir, envía información de actualizaciones de enrutamiento cada 90 segundos , es un protocolo desarrollado y patentado por cisco.

EIGRP puede realizar un balanceo de carga con distinto costo. Utiliza el Algoritmo de actualización por difusión (DUAL) para calcular la ruta más corta. No existen actualizaciones periódicas, como sucede con el RIP y el IGRP. Las actualizaciones de enrutamiento sólo se envían cuando se produce un cambio en la topología, es sucesor de IGRP de igual manera fue desarrollado y patentado por cisco.

Síntesis de lectura

TECNNOLOGIA DEL VECTOR DISTANCIA.

El vector de distancia publica sus rutas como vectores de distancia y dirección. La distancia la define en términos de una métrica como el conteo de saltos y la dirección es simplemente el router del siguiente salto o la interfaz de salida.

Un router que utiliza un protocolo de enrutamiento por vector de distancia no conoce toda la ruta hasta la red de destino. El router sólo conoce, la dirección o interfaz en la que deben enviarse los paquetes y la distancia o qué tan lejos está de la red de destino.

FUNCIONAMIENTO DE LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO POR VECTOR DE DISTANCIA

Algunos protocolos de enrutamiento por vector de distancia solicitan al router que envíe periódicamente un broadcast de toda la tabla de enrutamiento para cada uno de los vecinos. Este método no es eficiente porque las actualizaciones no sólo consumen ancho de banda sino también los recursos de la CPU del router para procesar las actualizaciones.

CARACTERISTICAS DE LOS PROTOCOLOS DE VECTOR DISTANCIA:

- ✓ Actualizaciones periódicas.
- ✓ Los vecinos son routers que comparten un enlace y que están configurados para utilizar el mismo protocolo de enrutamiento. El router sólo conoce las direcciones de red de sus propias interfaces y las direcciones de red remota que puede alcanzar a través de sus vecinos. No tiene un conocimiento más amplio de la topología de la red.
- ✓ Las actualizaciones de broadcast se envían a 255.255.255.255. Los routers vecinos que están configurados con el mismo protocolo de enrutamiento procesarán las actualizaciones. Todos los demás dispositivos también procesarán la actualización hasta la Capa 3 antes de descartarla.
- ✓ Las actualizaciones de toda la tabla de enrutamiento se envían periódicamente a todos los vecinos, salvo algunas excepciones.
- ✓ Los vecinos que reciban estas actualizaciones deben procesar toda la actualización para encontrar información pertinente y descartar el resto, EIGRP no envía actualizaciones periódicas de la tabla de enrutamiento.

ALGORITMOS DE LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

El algoritmo se encuentra en el centro del protocolo por vector de distancia. Se utiliza para calcular las mejores rutas y después enviar dicha información a los vecinos.

Un algoritmo es un procedimiento para realizar una determinada tarea, comenzando por un estado inicial dado y terminando en un estado final definido. Los protocolos de enrutamiento hacen uso de distintos algoritmos para crear rutas en la tabla de enrutamiento, o enviar actualizaciones a sus vecinos y tomar decisiones sobre ciertas rutas.

El algoritmo utilizado para los protocolos de enrutamiento define los siguientes procesos:

Mecanismo para enviar y recibir información de enrutamiento.

Mecanismo para calcular las mejores rutas e instalar rutas en la tabla de enrutamiento.

Mecanismo para detectar y reaccionar ante cambios en la topología.

4.1.4 CARACTERISTICAS DE LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

Tiempo de convergencia: El tiempo de convergencia define con qué rapidez los routers de la topología de la red comparten información de enrutamiento y alcanzan un estado de conocimiento constante.

Escalabilidad: La escalabilidad define cuán grande puede ser una red según el protocolo de enrutamiento que se implementa. Cuanto más grande sea la red, más escalable debe ser el protocolo de enrutamiento.

Sin clase (uso de VLSM) o con clase: Los protocolos de enrutamiento sin clase incluyen la máscara de subred en las actualizaciones. Esta función admite la utilización de la Máscara de subred de longitud variable (VSLM) y un mejor resumen de ruta. Los protocolos de enrutamiento sin clase no incluyen la máscara de subred y no pueden admitir VLSM.

Uso de recursos: El uso de recursos incluye los requisitos de un protocolo de enrutamiento, como por ejemplo, el espacio de memoria y la utilización de la CPU y el ancho de banda del enlace. Un mayor número de requisitos de recursos exige hardware más potente para admitir el funcionamiento del protocolo de enrutamiento además de los procesos de envío de paquetes.

Implementación y mantenimiento: La implementación y el mantenimiento describen el nivel de conocimiento requerido para que un administrador de red implemente y mantenga la red según el protocolo de enrutamiento aplicado.

Las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento por vector de distancia se muestran en la tabla.

	Vector de distancia				Estado de enlace	
	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP	OSPF	IS-IS
Velocidad de convergencia	Lento	Lento	Lento	Rápido	Rápido	Rápido
Escalabilidad: tamaño de la red	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Grande	Grande	Grande
Uso de VLSM	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Uso de recursos	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto
Implementación y mantenimiento	Simple	Simple	Simple	Complejo	Complejo	Complejo

DESCUBRIMIENTOS DE LA RED.

ARRANQUE EN FRIO: Cuando un router arranca en frío o se enciende, no tiene conocimiento alguno de la topología de la red. Ni siquiera tiene conocimiento de que existen dispositivos en el otro extremo de sus enlaces. La única información que tiene un router proviene de su propio archivo de configuración almacenado en la NVRAM. Una vez que se inicia exitosamente, dicho router aplica la configuración guardada

INTERCAMBIO INICIAL DE INFORMACIÓN DE ENRUTAMIENTO: Si se configura un protocolo de enrutamiento, los routers comienzan a intercambiar actualizaciones de enrutamiento. Inicialmente, estas actualizaciones sólo incluyen información acerca de sus redes conectadas directamente. Una vez recibida la actualización, el router verifica si contiene información nueva. Se agregará cualquier ruta que no esté actualmente en su tabla de enrutamiento.

Síntesis de lectura

INETRCAMBIO DE INFORMACIÓN DE ENRRUTAMIENTO: En este punto, los routers tienen información sobre sus propias redes conectadas directamente y las de sus vecinos más cercanos. Siguiendo el camino hacia la convergencia, los routers intercambian la siguiente ronda de actualizaciones periódicas. Cada router verifica las actualizaciones otra vez para ver si hay información nueva.

COVERGENCIA.

La cantidad de tiempo necesario para que una red sea convergente es directamente proporcional al tamaño de dicha red.

La velocidad para alcanzar la convergencia consiste en:

- ✓ La velocidad en que los routers propagan un cambio de topología en una actualización de enrutamiento a sus vecinos.
- ✓ La velocidad para calcular las mejores rutas utilizando la nueva información de enrutamiento obtenida.

Una red no está completamente operativa hasta que haya convergido; por lo tanto, los administradores de red prefieren protocolos de enrutamiento con tiempos de convergencia más cortos.

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO DE LAS TABLAS DE ENRUTAMIENTO.

ACTUALIZACIONES PERIODICAS: RIPv1 e IGR

El término actualizaciones periódicas se refiere al hecho de que un router envía la tabla de enrutamiento completa a sus vecinos a intervalos (30 o 90 segundos) predefinidos.

La antigüedad de la información de una tabla de enrutamiento se renueva cada vez que se recibe una actualización. De esta manera, se puede mantener la información de la tabla de enrutamiento cuando se produce un cambio en la topología.

Los cambios pueden producirse por diversas razones entre las que se incluyen:

Falla de un enlace, introducción de un enlace nuevo, falla de un router y cambio en los parámetros del enlace.

ACTUALIZACIONES LIMITADAS: EIGRP

El EIGRP envía actualizaciones limitadas acerca de una ruta cuando cambia una ruta o su métrica. Cuando una nueva ruta se vuelve disponible o cuando debe eliminarse una ruta, el EIGRP envía una actualización solamente acerca de dicha red en lugar de toda la tabla.

El EIGRP utiliza actualizaciones que son:

- ✓ Actualizaciones no periódicas porque no se envían de manera regular.
- ✓ Actualizaciones parciales que se envían sólo cuando se produce un cambio en la topología que afecta la información de enrutamiento.
- ✓ Actualizaciones limitadas, es decir, la propagación de las actualizaciones parciales.

Para acelerar la convergencia cuando se produce un cambio en la topología, el RIP utiliza updates disparados. Un update disparado es una actualización de la tabla de enrutamiento que se envía de manera inmediata en respuesta a un cambio en el enrutamiento.

Síntesis de lectura

Los updates disparados se envían cuando se produce cualquiera de las siguientes situaciones:

- ✓ Una interfaz cambia de estado (up o down).
- ✓ Una ruta ingresa (o sale) al estado "inalcanzable".
- ✓ Se instala una ruta en la tabla de enrutamiento.

Existen dos problemas con los updates disparados:

- ➢ Los paquetes que contienen un mensaje de actualización pueden descartarse o corromperse debido a algún enlace de la red.
- ➢ Los updates disparados no se producen instantáneamente. Puede suceder que un router ejecute una actualización regular en el momento equivocado cuando todavía no ha recibido el update disparado. Como resultado, la ruta no válida vuelve a insertarse en un vecino que ya había recibido el update disparado.

FLUCTUACIONES DE LA FASE ALEATORIA.- Problemas con actualizaciones sincronizadas

Cuando varios routers transmiten actualizaciones de enrutamiento al mismo tiempo en segmentos LAN multiacceso (como se muestra en la animación), los paquetes de actualización pueden colisionar y producir retardos o consumir demasiado ancho de banda.

Para evitar la sincronización de actualizaciones entre routers, el IOS de Cisco utiliza una variable aleatoria denominada RIP_JITTER que resta una cantidad de tiempo variable al intervalo de actualización de cada router de la red. Esta fluctuación de fase aleatoria, o cantidad de tiempo variable, varía del 0% al 15% del intervalo de actualización especificado. De este modo, el intervalo de actualización varía aleatoriamente en un rango de 25 a 30 segundos para el intervalo de 30 segundos por defecto.

ROUTING LOOPS.

DIFINICION Y CONSECUENCIAS.

Un routing loop es una condición en la que un paquete se transmite continuamente dentro de una serie de routers sin que nunca alcance la red de destino deseada. Un routing loop puede producirse cuando dos o más routers tienen información de enrutamiento que indica erróneamente que existe una ruta válida a un destino inalcanzable.

EL LOOP PUEDE SER EL RESULTADO DE LO SIGUIENTE:

Rutas estáticas configuradas incorrectamente.

Redistribución de ruta configurada incorrectamente (la redistribución es un proceso de envío de la información de enrutamiento desde un protocolo de enrutamiento a otro y se analizará en los cursos de nivel CCNP)

Tablas de enrutamiento incongruentes que no se actualizan debido a una convergencia lenta en una red cambiante.

Rutas de descarte configuradas o instaladas incorrectamente.

¿Qué consecuencias tienen los routing loops? Un routing loop puede tener un efecto devastador en una red y producir un menor rendimiento o incluso un tiempo de inactividad de dicha red.

UN ROUTING LOOP PUEDE PRODUCIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- El ancho de banda del enlace se utilizará para el tráfico que se transmita de un sitio a otro entre los routers de un loop.
- La CPU de un router estará exigida debido a los paquetes con loops.
- La CPU de un router se cargará con el envío inútil de paquetes, lo que afectará negativamente la convergencia de la red.
- Las actualizaciones de enrutamiento pueden perderse o no ser procesadas de manera oportuna. Estas condiciones podrían originar routing loops adicionales, lo que empeoraría aún más la situación.
- Los paquetes pueden perderse en "agujeros negros".

Un routing loop también puede producirse por una actualización periódica que los routers envían durante la inestabilidad. Los temporizadores de espera evitan que los routing loops se produzcan por estas condiciones. También previenen la condición de cuenta a infinito. Los temporizadores de espera se utilizan para evitar que los mensajes de actualización regulares reinstauren de manera inadecuada una ruta que puede no ser válida. Estos temporizadores le indican al router que se mantenga en espera ante los cambios que pueden afectar las rutas durante un período determinado.

Los temporizadores de espera funcionan de la siguiente manera:

1. Un router recibe una actualización de un vecino que indica que una red que anteriormente era accesible ahora no lo es más.

2. El router marca la red como possibly down e inicia el temporizador de espera.

3. Si se recibe una actualización con una métrica mejor para esa red desde cualquier router vecino durante el período de espera, la red se reinstala y se elimina el temporizador de espera.

4. Si se recibe una actualización desde cualquier otro vecino durante el período de espera con la misma métrica o una métrica peor para esa red, se ignorará dicha actualización. De este modo, se dispone de más tiempo para que la información acerca del cambio pueda propagarse.

5. Los routers continúan enviando paquetes a las redes de destino que están marcadas como possibly down. Esto permite que el router supere cualquier dificultad relacionada con la conectividad intermitente. Si realmente la red de destino no está disponible y los paquetes se envían, se crea un enrutamiento de agujero negro y dura hasta que venza el temporizador de espera.

REGLA DE HORIZONTE DIVIDIDO.

Otro método que se utiliza para evitar routing loops producidos por la convergencia lenta de un protocolo de enrutamiento por vector de distancia es el horizonte dividido. La regla de horizonte dividido establece que un router no debería publicar una red a través de la interfaz por la cual provino la actualización.

HORIZONTE DIVIDIDO CON ENVENAMIENTO EN REVERSA O ENVENENAMIENTO DE RUTA.

Envenenamiento de ruta

El envenenamiento de ruta es otro método más que utilizan los protocolos de enrutamiento por vector de distancia para evitar los routing loops. El envenenamiento de ruta se utiliza para

marcar la ruta como inalcanzable en una actualización de enrutamiento que se envía a otros routers. Se interpreta a lo inalcanzable como una métrica que está configurada en un valor máximo. Para el RIP, una ruta envenenada tiene una métrica de 16.

IP Y TTL.

El Período de vida (TTL) es un campo de 8 bits en el encabezado IP que limita la cantidad de saltos que un paquete puede atravesar por la red antes de descartarlo. El propósito del campo TTL es evitar que un paquete que no puede entregarse continúe circulando en la red indefinidamente.

El TTL disminuye en uno por cada router en la ruta a su destino. Si el campo TTL alcanza un valor de cero antes de que el paquete llegue a destino, dicho paquete se descarta y el router envía un mensaje de error de Internet Control Message Protocol (ICMP) al origen del paquete IP.

PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO POR VECTOR DISTANCIA EN AL ACTUALIDAD

La decisión acerca de qué protocolo de enrutamiento se utilizará en una situación determinada depende de varios factores, entre los que se incluyen:

El tamaño de la red.

La compatibilidad entre los modelos de routers

El requisito de conocimientos administrativos.

RIP

Con el tiempo, ha pasado de ser un protocolo de enrutamiento con clase (RIPv1) a un protocolo de enrutamiento sin clase (RIPv2).

El RIPv2 es un protocolo de enrutamiento estandarizado que funciona en un entorno de router de fabricante mixto. Los routers fabricados por empresas diferentes pueden comunicarse utilizando el RIP. Este es uno de los protocolos de enrutamiento más fáciles de configurar, lo que lo convierte en una buena opción para las redes pequeñas.

Sin embargo, el RIPv2 todavía tiene limitaciones. Tanto el RIPv1 como el RIPv2 tienen una métrica de ruta que se basa sólo en el conteo de saltos y que se limita a 15 saltos.

Características del RIP:

Admite el horizonte dividido y el horizonte dividido con envenenamiento en reversa para evitar loops.

Es capaz de admitir un balanceo de carga de hasta seis rutas del mismo costo. El valor por defecto es de cuatro rutas del mismo costo.

El RIPv2 introdujo las siguientes mejoras al RIPv1:

Incluye una máscara de subred en las actualizaciones de enrutamiento, lo que lo convierte en un protocolo de enrutamiento sin clase.

Tiene un mecanismo de autenticación para la seguridad de las actualizaciones de las tablas.

Admite una máscara de subred de longitud variable (VLSM).

Síntesis de lectura

Utiliza direcciones multicast en vez de broadcast.

Admite el resumen manual de ruta. EIGRP El Enhanced IGRP (EIGRP) se desarrolló a partir del IGRP, otro protocolo por vector de distancia. El EIGRP es un protocolo de enrutamiento por vector de distancia sin clase que tiene características propias de los protocolos de enrutamiento de estado de enlace. Sin embargo, y a diferencia del RIP o el OSPF, el EIGRP es un protocolo patentado desarrollado por Cisco y sólo se ejecuta en los routers Cisco.

Las características del EIGRP incluyen:

Updates disparados (el EIGRP no tiene actualizaciones periódicas).

Utilización de una tabla de topología para mantener todas las rutas recibidas de los vecinos (no sólo las mejores rutas).

Establecimiento de adyacencia con los routers vecinos utilizando el protocolo de saludo EIGRP. Admite VLSM y el resumen manual de ruta.

Esta característica le permite al EIGRP crear grandes redes estructuradas jerárquicamente.

Ventajas del EIGRP:

Si bien las rutas se propagan como un vector de distancia, la métrica se basa en el ancho de banda mínimo y en el retardo acumulado de la ruta en lugar del conteo de saltos.

Rápida convergencia debida al cálculo de ruta del Algoritmo de actualización por difusión (DUAL). El DUAL permite la inserción de rutas de respaldo en la tabla de topología de EIGRP. Éstas se utilizan en caso de falla de la ruta principal. Debido a que se trata de un procedimiento local, el cambio a la ruta de respaldo es inmediato y no implica ninguna acción en ningún otro router.

Las actualizaciones limitadas significan que el EIGRP utiliza menos ancho de banda, especialmente en grandes redes con muchas rutas.

El EIGRP admite múltiples protocolos de capa de red a través de los Módulos dependientes de protocolos, que incluyen la admisión de IP, IPX y AppleTalk.