

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ

UNIDAD:

ENRUTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO

ACTIVIDAD:

INV. ESTÁTICO Y DINÁMICO

MATERIA:

REDES DE COMPUTADORA

DOCENTE:

MC. ROMÁN NAJERA SUSANA

ALUMNO:

SALAZAR IRRIZARI EDUARDO

SEMESTRE Y GRUPO:

6E

CARRERA:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

PUERTO DE SALINA CRUZ OAXACA, A 11 DE MARZO DE 2015

ÍNDICE

Contenido

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| ENRUTAMIENTO ESTÁTICO..... | 4 |
| Ventajas y Desventajas del Enrutamiento Estático | 6 |
| ENRUTAMIENTO DINÁMICO..... | 7 |
| Los protocolos de enrutamiento dinámico se agrupan según sus características. | 8 |
| Sistema Autónomo. | 8 |
| Métricas y protocolos de enrutamiento..... | 9 |
| Enrutamiento Estático vs. Enrutamiento Dinámico..... | 10 |
| CONCLUSIÓN | 11 |
| BIBLIOGRAFÍA | 12 |
| ANEXO (RESUMEN) | 13 |

INTRODUCCIÓN

Hoy día el mundo globalizado nos exige el dominio de herramientas básicas de investigación para ayudarnos a gestionar, aplicar y transformar información básica a contextos más complejos, por consiguiente brindarlos una solución a problemáticas de manera sustentable, además de que es fundamental para la configuración de la sociedad del conocimiento.

Para los ingenieros hoy en día una herramienta indispensable es la investigación ya que habilita al ingeniero para conocer, analizar y explicar la realidad, pero como sabemos que otra parte de la formación del ingeniero es la parte práctica por consiguiente la parte teórica lo complementa.

El presente trabajo tiene como objetivo el de proporcionar al estudiante la información pertinente el de cómo se realiza lo que es el enrutamiento en redes, pero en esta ocasión es reunir información sobre los tipos de enrutamiento y sus respectivos protocolos, más que nada es sobre enrutamiento estático y dinámico.

Esta información fue desarrollada mediante la investigación en páginas web, consultas de libros electrónicos y un artículo, se tomó consideración de los archivos que tenían información pertinente y adecuada para realizar la investigación, bajo previo análisis del contenido.

Esperando que el trabajo realizado reúna la información pertinente y adecuada para entender mejor el manejo de las redes, la forma en que transitan los datos, los diferentes componentes que se tiene que tener en cuenta, queda abierto a aportaciones y críticas por parte del docente y compañeros alumnos.

ENRUTAMIENTO ESTATICO

Es generado por el propio administrador, todas las rutas estáticas que se le ingresen son las que el router “conocerá”, por lo tanto sabrá enrutar paquetes hacia dichas redes. Los hosts que utilizan enrutamiento estático no ejecutan un protocolo de enrutamiento dinámico como RIP. En lugar de ello, el host se basa en los servicios de un enrutador predeterminado para la información de enrutamiento.

Además se puede utilizar otra forma de procedimiento para configurar enrutamiento estático en un host múltiple. A continuación se muestra los pasos:

1.- En el host de interfaz única, asuma el rol de administrador principal o conviértase en superusuario. La función de administrador principal incluye el perfil de administrador principal.

2.- Compruebe que el archivo `/etc/defaultrouter` esté presente en el host, esto mediante los comandos:

```
#cd /etc
```

```
# ls | grep defaultrouter
```

3.- Abra un editor de texto para crear o modificar el archivo `/etc/defaultrouter`.

4.- Agregue una entrada para el enrutador predeterminado. Mediante los comandos:

```
# vi /etc/defaultrouter
```

```
Router-IP
```

Donde `IP_enrutador` indica la dirección IP del enrutador predeterminado para el host que se debe usar.

5.- Compruebe que el enrutamiento y el reenvío de paquetes no se estén ejecutando en el host. Como se muestra en la tabla:

| # | routeadm Configuration | Current Option | Current Configuration | System State |
|---|------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------|
| | | IPv4 routing | disabled | disabled |
| | | IPv6 routing | disabled | disabled |
| | | IPv4 forwarding | disabled | disabled |
| | | IPv6 forwarding | disabled | disabled |
| | Routing services | | "route:default ripng:default" | |

6.- Agregue una entrada para el enrutador predeterminado en el archivo /etc/inet/hosts local.

Las redes remotas se agregan a la tabla de enrutamiento mediante la configuración de rutas estáticas o la habilitación de un protocolo de enrutamiento dinámico. Cuando el IOS aprende sobre una red remota y la interfaz que usará para llegar a esa red, agrega la ruta a la tabla de enrutamiento siempre que la interfaz de salida esté habilitada. Las rutas estáticas deben usarse en los siguientes casos:

- Una red está compuesta por unos pocos routers solamente. En tal caso, el uso de un protocolo de enrutamiento dinámico no representa ningún beneficio sustancial. Por el contrario, el enrutamiento dinámico agrega más sobrecarga administrativa.
- Una red se conecta a Internet solamente a través de un único ISP. No es necesario usar un protocolo de enrutamiento dinámico a través de este enlace porque el ISP representa el único punto de salida hacia Internet.
- Una red extensa está configurada con una topología hub-and-spoke. Una topología hub-and-spoke comprende una ubicación central (el hub) y múltiples ubicaciones de sucursales (spokes), donde cada spoke tiene solamente una conexión al hub. El uso del enrutamiento dinámico sería innecesario porque cada sucursal tiene una única ruta hacia un destino determinado, a través de la ubicación central.

Ventajas y Desventajas del Enrutamiento Estático

En la tabla se comparan directamente las características del enrutamiento dinámico y estático. A partir de esta comparación, podemos enumerar las ventajas de cada método de enrutamiento. Las ventajas de un método son las desventajas del otro.

| Ventajas | Desventajas |
|--|--|
| El procesamiento de la CPU es mínimo. | La configuración y el mantenimiento son prolongados. |
| Es más fácil de comprender y mantener en redes pequeñas. | La configuración es propensa a errores, especialmente en redes extensas. |
| Es fácil de configurar. | Se requiere la intervención del administrador para mantener la información cambiante de la ruta. |
| Se usa para enrutamiento desde y hacia redes de conexión única. | No se adapta bien a las redes en crecimiento; el mantenimiento se torna cada vez más complicado. |
| Uso de ruta por defecto, cuando no hay una mejor coincidencia en la tabla de enrutamiento. | Requiere un conocimiento completo de toda la red para una correcta implementación. |

ENRUTAMIENTO DINÁMICO

Con un protocolo de enrutamiento dinámico, el administrador sólo se encarga de configurar el protocolo de enrutamiento mediante comandos IOS, en todos los routers de la red y estos automáticamente intercambiarán sus tablas de enrutamiento con sus routers vecinos, por lo tanto cada router conoce la red gracias a las publicaciones de las otras redes que recibe de otros routers.

Componentes de los protocolos de enrutamiento dinámico:

- Estructura de datos: Algunos protocolos de enrutamiento usan tablas y/o bases de datos para sus operaciones, esta información se guarda en la RAM.
- Algoritmo: En el contexto de los protocolos de enrutamiento, los algoritmos se usan para facilitar información de enrutamiento y determinar la mejor ruta.
- Mensajes de los protocolos de enrutamiento: Estos mensajes se utilizan para descubrir routers vecinos e intercambiar información de enrutamiento.

Características

Los protocolos de enrutamiento dinámico presentan las siguientes características:

- Escalables y adaptables.
- Originan sobrecargas en la red.
- Presentan recuperación frente a fallas.
- Detectar automáticamente los cambios y adaptarse ellos
- Proveer siempre trayectorias óptimas.
- Robustez
- Simplicidad
- Convergencia Rápida
- Algo de control sobre las alternativas de enrutamiento

Por lo tanto los protocolos de enrutamiento dinámico son usados por los enrutadores para descubrir automáticamente nuevas rutas permitiendo a los administradores dejar que la red se regule de una forma automática, pero al precio de un mayor consumo de ancho de banda y potencia del procesador en tareas de adquisición y mantenimiento de información de enrutamiento.

Los protocolos de enrutamiento dinámico se agrupan según sus características.

- ❖ RIP: es un protocolo de vector distancia abierto soportado por muchos fabricantes que utiliza el conteo de saltos como única métrica.
- ❖ IGRP: el enrutamiento interior vector distancia desarrollado por Cisco (en desuso desde el IOS 12.2 y versiones posteriores)
- ❖ OSPF: un protocolo de enrutamiento interior de link-state
- ❖ IS-IS: un protocolo de enrutamiento interior de link-state
- ❖ EIGRP: el protocolo avanzado de enrutamiento interior vector distancia desarrollado por Cisco
- ❖ BGP: un protocolo de enrutamiento exterior vector ruta

Sistema Autónomo.

Un sistema autónomo (AS), conocido también como dominio de enrutamiento, es un conjunto de routers que se encuentran bajo una administración común. Un sistema autónomo está comúnmente compuesto por muchas redes individuales que pertenecen a empresas, escuelas y otras instituciones. Los sistemas autónomos poseen un identificador numérico de 16 bits. Algunos ejemplos típicos son la red interna de una empresa y la red de un proveedor de servicios de Internet.

Debido a que Internet se basa en el concepto de sistema autónomo, se requieren dos tipos de protocolos de enrutamiento: protocolos de enrutamiento interior IGP (Interior Gateway Protocol) y exterior EGP (Exterior Gateway Protocol).

- 🚦 Protocolos de gateway interior (IGP): se usan para el enrutamiento dentro de un dominio de enrutamiento, aquellas redes bajo el control de una única organización. Además permiten el intercambio de información dentro de un sistema autónomo.

Los protocolos de gateway interiores (IGP) pueden clasificarse en dos tipos:

1.-Protocolos de enrutamiento vector distancia: significa que las rutas se publican como vectores de distancia y dirección. La distancia se 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. Los protocolos vector distancia generalmente usan el algoritmo Bellman-Ford para la determinación del mejor camino.

2.- Protocolos de enrutamiento de Link-state (estado de enlace): Un router de link-state usa la información de link-state para crear un mapa de la topología y seleccionar el mejor camino hacia todas las redes de destino en la topología.

Los protocolos de estado de enlace funcionan mejor en situaciones donde:

- El diseño de red es jerárquico, y por lo general ocurre en redes extensas.
 - Los administradores conocen a fondo el protocolo de enrutamiento de estado de enlace implementado.
 - Es crucial la rápida convergencia de la red.
- ✚ Protocolos Gateway exterior (EGP): están diseñados para su uso entre diferentes sistemas autónomos que están controlados por distintas administraciones.

Protocolos de enrutamiento con clase y sin clase.

- Los protocolos de enrutamiento con clase no envían información de la máscara de subred en las actualizaciones de enrutamiento.
- Los protocolos de enrutamiento sin clase incluyen la máscara de subred con la dirección de red en las actualizaciones de enrutamiento.

Métricas y protocolos de enrutamiento.

La métrica es un valor que usan los protocolos de enrutamiento para determinar qué rutas son mejores que otras, además de asignar costos a fin de alcanzar las redes remotas.

Las métricas utilizadas en los protocolos de enrutamiento IP incluyen:

- **Conteo de saltos:** una métrica simple que cuenta la cantidad de routers que un paquete tiene que atravesar.

- Ancho de banda: influye en la selección de rutas al preferir la ruta con el ancho de banda más alto.
- Carga: considera la utilización de tráfico de un enlace determinado.
- Retardo: considera el tiempo que tarda un paquete en atravesar una ruta.
- Confiabilidad: evalúa la probabilidad de una falla de enlace calculada a partir del conteo de errores de la interfaz o las fallas de enlace previas.
- Costo: un valor determinado ya sea por el IOS o por el administrador de red para indicar la preferencia hacia una ruta. El costo puede representar una métrica, una combinación de las mismas o una política.

Enrutamiento Estático vs. Enrutamiento Dinámico

Enrutamiento dinámico versus enrutamiento estático

| | Enrutamiento dinámico | Enrutamiento estático |
|---|--|---|
| Complejidad de la configuración | Por lo general es independiente del tamaño de la red | Se incrementa con el tamaño de la red |
| Conocimientos requeridos del administrador | Se requiere de un conocimiento avanzado | No se requieren conocimientos adicionales |
| Cambios de topología | Se adapta automáticamente a los cambios de topología | Se requiere la intervención del administrador |
| Escalamiento | Adecuado para las topologías simples y complejas | Adecuada para topologías simples |
| Seguridad | Es menos seguro | Más segura |
| Uso de recursos | Utiliza CPU, memoria y ancho de banda de enlace | No se requieren recursos adicionales |
| Capacidad de predicción | La ruta depende de la topología actual | La ruta hacia el destino es siempre la misma |

CONCLUSIÓN

A lo largo de la elaboración de esta investigación me puede percatar de cómo un administrador de red necesita llevar a cabo una serie de pasos para determinar o realizar su tabla de ruteo.

Además de que ese administrador toma en cuenta el tipo de protocolo de enrutamiento ya que con esto determinara sus rutas ya sea por vector distancia o por saltos, estos como lo dije es dependiendo de los protocolos que se tomen en cuenta para llevar a cabo el envío de paquetes dentro de la red, esto en modo estático.

Para la forma dinámica igual es dependiendo de los protocolos que se tengan, pero hay que tomar en cuenta que en este tipo las rutas van a estar cambiando, por lo tanto los routers van a estar cambiando las rutas.

Finalmente podemos ocupar esta información cuando nosotros queramos administrar una red tenemos que tomar en cuenta que protocolos se manejan en esa red, dependiendo también de la métrica que utilicemos ya sea dependiendo de vector distancia, costo o saltos.

BIBLIOGRAFÍA

Libro de ciscoccna2exploration-120209223840-phpapp02 (1).

PÁGINAS CONSULTADAS

Blog. Internet. En Línea. Página consultada el 09 de marzo de 2015. Disponible en: <F:\trabajo\3.2 Protocolos de enrutamiento dinamico - REDES 2.html>

Angel Perez . En línea. Página consultada el 09 de marzo de 2015. Disponible en: https://www.google.com.mx/?gfe_rd=cr&ei=KcsAVeaJNvGt8weJgYGoDQ

Slideshare. Internet. En línea. Página consultada el 09 de marzo de 2015. Disponible en: <http://es.slideshare.net/TecnologiaTrabajos/enrutamiento-dinamico>

Enrutamiento distancia. Internet. En línea. Página consultada el 10 de marzo de 2015. Disponible en: <http://theosnews.com/2014/05/09/tipos-de-protocolos-de-enrutamiento-dinamico-vector-distancia-distance-vector-estado-de-enlace-link-state-e-hibrido-hybrid/>

ANEXO (RESUMEN)

El uso de un protocolo de ruteo para publicitar rutas conocidas por algunos otros medios, como por otro protocolo de ruteo, rutas de estadísticas o rutas conectadas directamente, se denomina redistribución. Si bien es preferible ejecutar un único protocolo de ruteo a través de su interconexión entre redes, el ruteo de varios protocolos es frecuente por una gran cantidad de motivos, por ejemplo, fusiones entre compañías, departamentos múltiples administrados por administradores de red y entornos de varios fabricantes. Ejecutar diferentes protocolos de ruteo con frecuencia es parte de un diseño de red. En cualquiera de los casos, tener un entorno de varios protocolos hace que la redistribución sea una necesidad.

El uso de un protocolo de ruteo para publicitar rutas conocidas por algunos otros medios, como por otro protocolo de ruteo, rutas de estadísticas o rutas conectadas directamente, se denomina redistribución. Si bien es preferible ejecutar un único protocolo de ruteo a través de su interconexión entre redes, el ruteo de varios protocolos es frecuente por una gran cantidad de motivos, por ejemplo, fusiones entre compañías, departamentos múltiples administrados por administradores de red y entornos de varios fabricantes. Ejecutar diferentes protocolos de ruteo con frecuencia es parte de un diseño de red. En cualquiera de los casos, tener un entorno de varios protocolos hace que la redistribución sea una necesidad.

Tipos de enrutamiento:

Enrutamiento estático: Es generado por el propio administrador, todas las rutas estáticas que se le ingresen son las que el router “conocerá”, por lo tanto sabrá enrutar paquetes hacia dichas redes. Los hosts que utilizan enrutamiento estático no ejecutan un protocolo de enrutamiento dinámico como RIP. En lugar de ello, el host se basa en los servicios de un enrutador predeterminado para la información de enrutamiento.

Enrutamiento dinámico: Con un protocolo de enrutamiento dinámico, el administrador sólo se encarga de configurar el protocolo de enrutamiento mediante comandos IOS, en todos los routers de la red y estos automáticamente intercambiarán sus tablas de enrutamiento con sus routers vecinos, por lo tanto

cada router conoce la red gracias a las publicaciones de las otras redes que recibe de otros routers.

ALGORITMO DE ENRUTAMIENTO.

Vector distancia: Determina la dirección y la distancia hacia cualquier enlace de la red. Su métrica se basa en lo que se le llama en redes “Numero de Saltos”, es decir la cantidad de routers por los que tiene que pasar el paquete para llegar a la red destino, la ruta que tenga el menor.

Estado de enlace: recrea la topología exacta de toda la red. Su métrica se basa el retardo, ancho de banda, carga y confiabilidad, de los distintos enlaces posibles para llegar a un destino en base a esos conceptos el protocolo prefiere una ruta por sobre otra.

Comparación de vector distancia y estado de enlace.

| Vector Distancia | Estado de enlace |
|--|--|
| Vista de la topología de la red desde la perspectiva del vecino | Consigue una vista común de toda la topología de la red |
| Añade vectores de distancias de router a router | Calcula la ruta más corta hasta otros routers |
| Frecuentes actualizaciones periódicas, convergencia lenta | Actualizaciones activadas por eventos, convergencia rápida |
| Pasa copias de la tabla de enrutamiento a los routers vecinos | Pasa las actualizaciones de enrutamiento de estado del enlace a los otros routers |

Métrica: La métrica es el análisis, y en lo que se basa el algoritmo del protocolo de enrutamiento dinámico para elegir y preferir una ruta por sobre otra, basándose en eso el protocolo creará la tabla de enrutamiento en el router, publicando sólo las mejores rutas. Existen clases de métrica:

Numero de saltos: Número de routers por los que pasará un paquete.

Pulsos: Retraso en un enlace de datos usando pulsos de reloj de PC.

Coste: Valor arbitrario, basado generalmente en el ancho de banda, el coste económico u otra medida.

Ancho de banda: Capacidad de datos de un enlace.

Retraso: Cantidad de actividad existente en un recurso de red, como un router o un enlace.

Carga: Cantidad de actividad existente en un recurso de red, como un router o un enlace.

Fiabilidad: Se refiere al valor de errores de bits de cada enlace de red.

MTU: Unidad máxima de transmisión. Longitud máxima de trama en octetos que puede ser aceptada por todos los enlaces de la ruta.

Protocolos de enrutamiento.

RIP: es un protocolo universal de enrutamiento por vector de distancia que utiliza el número de saltos como único sistema métrico. Un salto es el paso de los paquetes de una red a otra. Si existen dos rutas posibles para alcanzar el mismo destino, RIP elegirá la ruta que presente un menor número de saltos.

OSPF: es un protocolo universal basado en el algoritmo de estado de enlace, desarrollado por el IETF para sustituir a RIP. Básicamente, OSPF utiliza un algoritmo que le permite calcular la distancia más corta entre la fuente y el destino al determinar la ruta para un grupo específico de paquetes.

IGRP: fue diseñado para para corregir y proporcionar soporte a grandes redes con enlaces de diferentes anchos de banda, siendo un protocolo propietario de Cisco.