**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

**REDES DE COMPUTADORES I**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| ASIGNATURA: | Redes de Computadores I |
| PROFESOR: | Ing. Cesar Gallardo |
| PERÍODO ACADÉMICO: | Sep. 2015 - Feb. 2016 |
|  | |

**TAREA Nº 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| TÍTULO:  **ENRUTAMIENTO** | | |
| **ESTUDIANTE** | | |
| SANCHEZ ARTEAGA FREDY VICENTE | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
| FECHA DE REALIZACIÓN: | | 06 de enero de 2016 |
| FECHA DE ENTREGA: | | 06 de enero de 2016 |
|  |
|  |
|  | | |

TABLA DE CONTENIDO

[1 TEMAS DE LA TAREA 1](#_Toc439826394)

[ Algoritmos de enrutamiento 1](#_Toc439826395)

[ Protocolos Ruteables y no ruteables 1](#_Toc439826396)

[ Protocolos de enrutamiento 1](#_Toc439826397)

[ Análisis comparativo entre ellos 1](#_Toc439826398)

[ Métricas 1](#_Toc439826399)

[2 OBJETIVOS 1](#_Toc439826400)

[3 DESARROLLO 1](#_Toc439826401)

[Enrutamiento. 1](#_Toc439826402)

[Algoritmos de Enrutamiento 1](#_Toc439826403)

[Algoritmos de Enrutamiento Estático: 1](#_Toc439826404)

[Algoritmos de Enrutamiento Dinámico: 1](#_Toc439826405)

[Clasificación de Algoritmos de Enrutamiento 2](#_Toc439826406)

[Algoritmos No adaptables.- 2](#_Toc439826407)

[Algoritmos Adaptables.- 2](#_Toc439826408)

[Protocolos de enrutamiento 2](#_Toc439826409)

[RIP: 2](#_Toc439826410)

[IGRP: 3](#_Toc439826411)

[EIGRP: 3](#_Toc439826412)

[OSPF: 3](#_Toc439826413)

[BGP: 3](#_Toc439826414)

[Hay dos tipos de ruteo: 4](#_Toc439826415)

[METRICAS 5](#_Toc439826416)

[4. CONCLUSIONES 5](#_Toc439826417)

[5. RECOMENDACIÓN 5](#_Toc439826418)

[6. BIBLIOGRAFIA 5](#_Toc439826419)

# TEMAS DE LA TAREA

## Algoritmos de enrutamiento

## Protocolos Ruteables y no ruteables

## Protocolos de enrutamiento

## Análisis comparativo entre ellos

## Métricas

# OBJETIVOS

* Identificar los principales algoritmos de enrutamiento, así como los protocolos ruteables y no ruteables.
* Determinar los protocolos utilizados en enrutamiento, con el correspondiente análisis comparativo y métricas.

# DESARROLLO

## Enrutamiento.

Es un conjunto de redes bajo una administración común que comparten una estrategia de enrutamiento común.

Es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas [topologías](https://es.wikipedia.org/wiki/Topolog%C3%ADa) poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por mejor ruta y en consecuencia cuál es la métrica que se debe utilizar para medirla. [1]

## Algoritmos de Enrutamiento

El algoritmo de enrutamiento es la parte del software de la capa de red encargada de decidir la línea de salida por la que se transmitirá un paquete de entrada.

Si la subred usa datagramas entonces esta decisión debe hacerse cada vez que llega un paquete de datos de entrada, debido a que la mejor ruta podría haber cambiado desde la última vez.

Si la subred utiliza circuitos virtuales internamente, las decisiones de enrutamiento se tomarán sólo al establecerse el circuito y los paquetes seguirán la ruta previamente establecida. [2]

* Los Algoritmos de Enrutamiento permiten actualizar tablas de enrutamiento
* Los algoritmos de enrutamiento puede clasificarse en:

1. Algoritmos de Enrutamiento estático

2. Algoritmos de Enrutamiento dinámico [3]

### Algoritmos de Enrutamiento Estático:

* + El administrador mantiene las tablas de rutas
  + Hay problemas con rápidos crecimientos o cambios en la red
  + En cada cambio de topología, los ruteadores deben ser manualmente actualizados [3]

### Algoritmos de Enrutamiento Dinámico:

* + Permiten el mantenimiento de las tablas de enrutamiento de forma automática
  + Responden automáticamente a cambios de topología
  + Envían actualizaciones de enrutamiento hacia los otros routers [3]

## Clasificación de Algoritmos de Enrutamiento

Los algoritmos de enrutamiento pueden agruparse en dos clases principales:

Algoritmos No adaptables.-

No basan sus decisiones de enrutamiento en mediciones o estimaciones del tráfico ni en la topología. La decisión de qué ruta tomar de I a J se calcula por adelantado, fuera de línea y se cargan en los routers al iniciar la red. Éste procedimiento se llama enrutamiento estáticos.

Cuando se usa enrutamiento estático, el administrador de la red configura manualmente la información acerca de las redes remotas [1].

Debido a que las rutas estáticas deben configurarse manualmente, cualquier cambio en la topología de la red requiere que el administrador agregue o elimine las rutas estáticas afectadas por dichos cambios. En una red de gran tamaño, el mantenimiento manual de las tablas de enrutamiento puede requerir de una enorme cantidad de tiempo de administración. En redes pequeñas, con pocos cambios, las rutas estáticas requieren muy poco mantenimiento. Debido a los requisitos de administración adicionales, el enrutamiento estático no tiene la escalabilidad o capacidad de adaptarse al crecimiento del enrutamiento dinámico. Aun en redes de gran tamaño, a menudo se configuran rutas estáticas, cuyo objetivo es satisfacer requerimientos específicos, junto con un protocolo de enrutamiento dinámico. [2]

Las operaciones con rutas estáticas pueden dividirse en tres partes, como sigue:

• El administrador de red configura la ruta.

• El router instala la ruta en la tabla de enrutamiento.

• Los paquetes se enrutan de acuerdo a la ruta estática.

Algoritmos Adaptables.-

En contraste con los algoritmos no adaptables, éstos cambian sus decisiones de enrutamiento para reflejar los cambios de topología y de tráfico. Difieren de los algoritmos estáticos en el lugar de obtención de su información (ej. localmente, en los routers adyacentes o de todos), el momento del cambio de sus rutas (ej. cada t seg., o cuando cambia la carga) y la métrica usada para la óptimalidad (ej. distancia, no de escalas, tiempo estimado del tránsito). Este tipo de algoritmos no pueden ser demasiado complejos ya que son implementados en los routers y deben ejecutarse en tiempo real con recursos de CPU y la memoria con que el router dispone. En las siguientes secciones estudiaremos una variedad de algoritmos de enrutamiento dinámicos, que es el caso de estudio. [3]

## Protocolos de enrutamiento

Los Protocolos de Gateway Exterior (EGP) enrutan datos entre sistemas autónomos.

Un ejemplo de EGP es BGP (Protocolo de Gateway fronterizo), el principal protocolo de enrutamiento exterior de Internet. [1]

RIP: Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia.

(Routing information protocolo, protocolo de información de encaminamiento).

RIP es un protocolo de encaminamiento interno, es decir para la parte interna de la red, la que no está conectada al backbone de Internet. Es muy usado en sistemas de conexión a internet como infovia, en el que muchos usuarios se conectan a una red y pueden acceder por lugares distintos.

Cuando uno de los usuarios se conecta el servidor de terminales (equipo en el que finaliza la llamada) avisa con un mensaje RIP al router más cercano advirtiendo de la dirección IP que ahora le pertenece.

Así podemos ver que RIP es un protocolo usado por distintos routers para intercambiar información y así conocer por donde deberían enrutar un paquete para hacer que éste llegue a su destino. [1]

IGRP: Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia, del cual es propietario CISCO. [3]

EIGRP: Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por vector distancia, es una versión mejorada de IGRP.

El protocolo EIGRP es una versión avanzada de IGRP. Específicamente, EIGRP suministra una eficiencia de operación superior y combina las ventajas de los protocolos de estado de enlace con las de los protocolos de vector distancia.

Este protocolo es una versión mejorada del protocolo IGRP. IGRP es un protocolo de enrutamiento por vector-distancia desarrollado por Cisco. IGRP envía actualizaciones de enrutamiento a intervalos de 90 segundos, publicando las redes en un sistema autónomo en particular. Algunas de las características de diseño claves de IGRP enfatizan lo siguiente:

Versatilidad que permite manejar automáticamente topologías indefinidas y complejas.

Flexibilidad para segmentos con distintas características de ancho de banda y de retardo.

Escalabilidad para operar en redes de gran envergadura.

El protocolo de enrutamiento IGRP utiliza por defecto dos métricas, ancho de banda y retardo. IGRP puede utilizar una combinación de variables para determinar una métrica compuesta. Estas variables incluyen:

Ancho de banda

Retardo

Carga  [3]

OSPF: Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior por estado de enlace.

(Open shortest path first, El camino más corto primero)

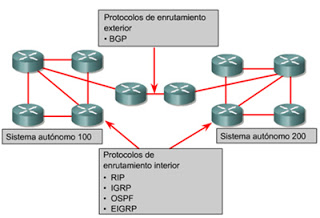
OSPF se usa, como RIP, en la parte interna de las redes, su forma de funcionar es bastante sencilla. Cada router conoce los routers cercanos y las direcciones que posee cada router de los cercanos. Además de esto cada router sabe a qué distancia (medida en routers) está cada router. Así cuando tiene que enviar un paquete lo envía por la ruta por la que tenga que dar menos saltos.

Así por ejemplo un router que tenga tres conexiones a red, una a una red local en la que hay puesto de trabajo, otra (A) una red rápida frame relay de 48Mbps y una línea (B) RDSI de 64Kbps. Desde la red local va un paquete a W que esta por A, a tres saltos y por B a dos saltos. El paquete iría por B sin tener en cuenta la saturación de la linea o el ancho de banda de la línea.

La O de OSPF viene de abierto, en este caso significa que los algoritmos que usa son de disposición pública. [3]

BGP: Protocolo de enrutamiento de Gateway exterior por vector distancia.

El concepto de Gateway Interior o Exterior, se refiere a que si opera dentro de un sistema Autónomo o fuera de él. Un sistema Autónomo, puede ser una organización que tiene el todo el control de su red, a estos sistemas autónomos se le asigna un número de Identificación por el ARIN (Registro Estadounidense de números de Internet), o por un proveedor de servicios. Los protocolos de enrutamiento como IGRP y EIGRP, necesitan de este número al momento de configurarse. [1]

El protocolo BGP es de Gateway exterior, es decir se encuentra fuera de los sistemas autónomos, generalmente entre los que se les llama routers fronterizos entre ISP’s, o entre una compañía y un ISP, o entre redes que interconectan países. [1][](http://1.bp.blogspot.com/-canezFuDf-Q/T6b7ecCJ39I/AAAAAAAAACo/UmIUwCG632M/s1600/RED2.jpg)

### Hay dos tipos de ruteo:

#### Ruteo directo:

* + Hosts en una misma red pueden comunicarse directamente
  + No requieren un ruteador

#### Ruteo Indirecto:

* + Hosts en diferentes redes necesitan comunicarse a través de un Router [3]

## METRICAS

# CONCLUSIONES

* Mediante los protocolos de enrutamiento se puede determinar que especificaciones utilizar dentro de una red y a su vez con la ayuda de los tipos de enrutamiento se determina qué tipo de enrutamiento es factible utiliza en nuestra red.
* Las especificaciones de los algoritmos de enrutamiento estático y dinámico determinar para cada tipo de la red.

# RECOMENDACIÓN

* Tener en cuenta cada una de las especificaciones y características de la red también como la del Router para establecer una correcta comunicación y transporte de datos.

# BIBLIOGRAFIA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Algoritmos de Enrutamiento, Algoritmos de Enrutamiento, 2013. [En línea]. Available: http://www.orbit-computer-solutions.com/Understanding-EIGRP--Enhanced-Interior-Gateway-Routing-Protocol-.php. [Último acceso: 11 12 2015]. |
| [2] | Selvalegre, Lucas, «Enrutamiento,» 2005. [En línea]. Available: http://www.rau.edu.uy/ipv6/queesipv6.htm. [Último acceso: 13 12 2015]. |
| [3] | CISCO, «Algoritmos de Enrutamiento- Metricas,» CISCO, [En línea]. Available: CISCO\_CCNA/Exploration1IntSpanish/index.htm. [Último acceso: 2015 Diciembre 10]. |