



Alternativas de ruteo IP utilizando software libre

Carlos A. Vicente Altamirano
carlos@noc.unam.mx



Contenido

- Objetivos
- Introducción
- Las alternativas con software libre
- Pruebas de interoperabilidad
- Resultados
- Conclusiones



Objetivos

Presentar una alternativa de ruteo IP
utilizando herramientas libres.

Presentar una opción para construir un
ruteador basado en servidor.



Introducción

El ruteo de paquetes permite la comunicación entre diferentes redes, tal es el caso de Internet.

Los ruteadores son los dispositivos que realizan estas funciones mediante protocolos de ruteo.



Introducción

Algunos protocolos de ruteo son:

RIP - RFC 1058

RIPv2 - RFC 2453

OSPF - RFC 2328

BGP - RFC 1745



Introducción

Generalmente los ruteadores utilizados son dispositivos de propósito específico y de algunas marcas determinadas.

Hay otras alternativas como el uso de software libre para llevar a cabo estas tareas.



Alternativas con software libre

Existen varios esfuerzos para brindar servicios de ruteo con herramientas libres.

Zebra, quagga, gated son algunas de ellas.

Adicionalmente, mediante una tarjeta serial se puede construir un ruteador totalmente basado en un servidor.



Alternativas con software libre

zebra.

- Proyecto bajo licencia GPL.
- Integra varios protocolos de ruteo como bgp, ospf, rip. Tanto para ipv4 como para ipv6.
- El soporte ha ido disminuyendo.
- Soportado por IPInfusion Co.



Alternativas con software libre

quagga.

- Basado en zebra
- Una filosofía distinta de zebra.
- Es modular
- Un solo archivo de configuración (vtysh)
- Mayor soporte.



Alternativas con software libre

Ventajas

- Mismas funcionalidades que productos comerciales.
- Opciones de "firewall" integrado
- Costos reducidos
- Desarrollo continuo y estandarizado
- Respuesta inmediata a "bugs"



Alternativas con software libre

Desventajas

- Desconocimiento
- Se requiere mayor especialización
- Atención no solo a las funciones de ruteo, tambien al sistema operativo.



Alternativas con software libre

Limitaciones

- Podría funcionar para un sitio remoto con pocos enlaces.
- La limitante de las interfaces.



Desarrollo de las pruebas

Se realizaron las siguientes pruebas

1. Configuración básica de bgp
2. Configuración básica de ospf
3. Conexión serial back-to-back



Desarrollo de las pruebas

Hardware y software utilizado

- Servidor Pentium IV 512 MB RAM
- Tarjeta serial PC300/RSV-1 de la marca Cyclades.
- Ruteadores Cisco.
- Linux Debian
- Quagga 0.96.3



Desarrollo de las pruebas

Prueba 1. Configuración básica bgp

Objetivos:

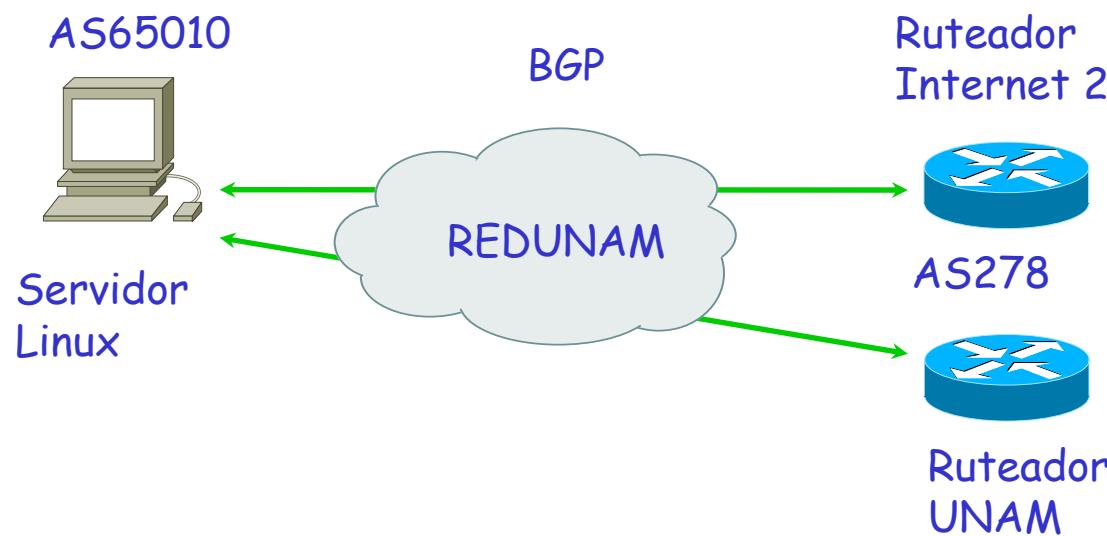
- Establecer una sesión bgp con dos ruteadores.
- Verificar el funcionamiento de lo siguiente:
 - filtros en los anuncios
 - ebgp-multihop
 - Atributos de bgp



Desarrollo de las pruebas

Prueba 1. Configuración básica bgp

Topología





Desarrollo de las pruebas

Prueba 2. Configuración básica ospf

Objetivos:

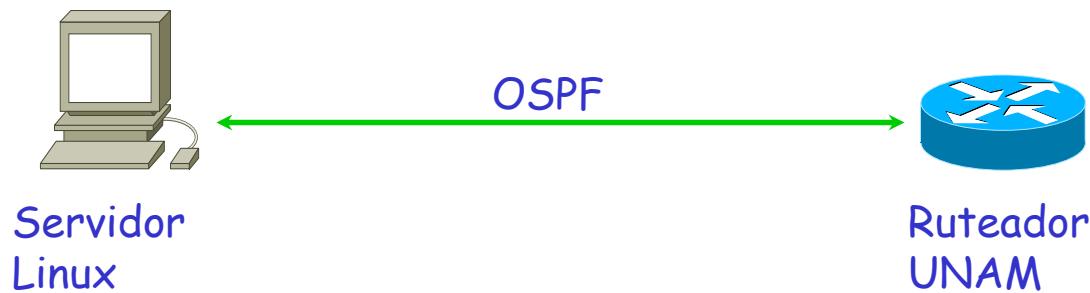
- Establecer una adyacencia de ospf con un ruteador de marca.
- Verificar el funcionamiento de lo siguiente:
 - Definición de áreas
 - Adyacencias
 - Anuncio de rutas



Desarrollo de las pruebas

Prueba 2. Configuración básica ospf

Topología





Desarrollo de las pruebas

Prueba 3. Conexión serial back-to-back

Objetivo:

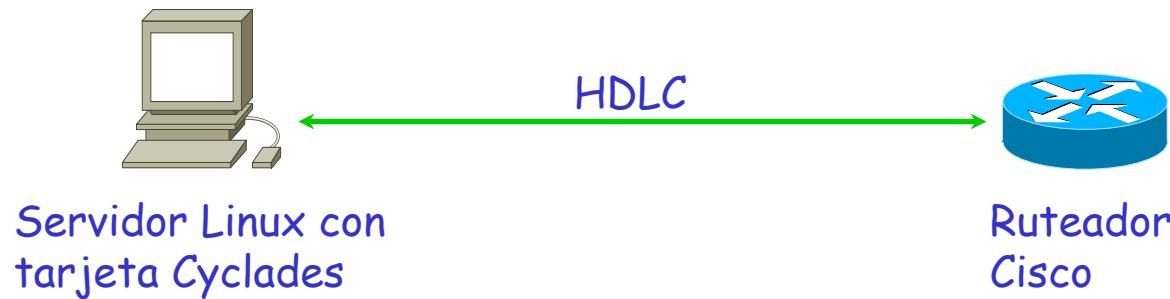
- Establecer una conexión serial con un ruteador de marca.



Desarrollo de las pruebas

Prueba 3. Conexión serial back-to-back

Topología





Resultados

- **Prueba 1. Configuración básica bgp**
- Se establecieron sesiones bgp con dos ruteadores

```
quagga# sh ip bgp summ
```

```
BGP router identifier 192.168.1.0, local AS number 65010
4198 BGP AS-PATH entries
0 BGP community entries
```

Neighbor	AS	MsgRcvd	MsgSent	Up/Down	State/PfxRcd
RuteadorI2	278	5074	10830	13:49:19	8894
RuteadorUNAM	278	10773	4884	12:20:41	19816





Resultados

- Prueba 1. Configuración básica bgp

0.2% de procesamiento

1.6% de utilización de memoria

Al momento de establecerse la sesión

Alcanza 20% de procesamiento



Resultados

- **Filtros en los anuncios**

Se aplicó filtro para permitir solo la red 132.248.0.0/16 (prefix-list)

```
quagga# sh ip bgp summ
```

Neighbor	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	Up/Down	State/PfxRcd
RuteadorI2	4	278	2601	60	0 00:57:07	1

```
quagga# sh ip bgp neighbors RuteadorI2 routes
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 132.248.0.0	RuteadorI2	0	278	i	





Resultados

- **Filtros en los anuncios**

Se aplicó filtro para permitir solo prefijos del AS 3548 (filter-list)

```
quagga# sh ip bgp summ
Neighbor      V  AS MsgRcvd MsgSent Up/Down  State/PfxRcd
RuteadorI2    4  278  2591    53      00:50:40    1
```

```
quagga# sh ip bgp neighbors RI2 routes
  Network      Next Hop      Metric LocPrf Weight Path
* 148.247.224.0/20 RI2          0 278 3548 i
```



Resultados

- **Atributo “weight”**

Se aplicó el atributo de peso para preferir la ruta por RuteadorUNAM

```
quagga# sh ip bgp 132.248.0.0
```

```
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
RuteadorUNAM from RuteadorUNAM ()
    Origin IGP, metric 0, localpref 500, valid, external
```

```
    Last update: Mon Apr 26 16:44:30 2004
```

```
RI2 from RI2
```

```
    Origin IGP, localpref 500, valid, external, best
    Last update: Mon Apr 26 16:44:30 2004
```





Resultados

- **Atributo “weight”**

Se aplicó el atributo de peso para preferir la ruta por RuteadorUNAM

```
quagga# sh ip bgp 132.248.0.0
```

Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
RuteadorUNAM from RuteadorUNAM ()

Origin IGP, metric 0, localpref 500, **weight 1000**, valid, external, **best**

Last update: Mon Apr 26 16:44:30 2004

RI2 from RI2

Origin IGP, localpref 500, valid, external

Last update: Mon Apr 26 16:44:30 2004





Resultados

Prueba 2. Configuración básica ospf

Se estableció una adyacencia en el área 4

```
quagga# sh ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	State	Dead Time	Address	Interface
RuteadorUNAM	Full/Backup	00:00:36	IP-R-UNAM	eth0:localhost

```
RuteadorUNAM>sh ip ospf neigh
```

Port	Address	Pri	State	Neigh Address	Neigh ID
v30	localhost	1	FULL/DR	IPlinux	IPlinux



Resultados

Prueba 2. Configuración básica ospf

Se estableció una adyacencia en el área 4

```
quagga# sh ip ospf interface
eth0 is up
  Internet Address localhost, Area 0.0.0.4
  Designated Router (ID) localhost, Interface Address localhost
  Backup Designated Router (ID) RuteadorUNAM, Interface Address
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
```



Resultados

Prueba 2. Configuración básica ospf

Se estableció una adyacencia en el área 4

```
RuteadorUNAM>sh ip ospf interface
```

```
IP Address localhost, Area 0.0.0.4
```

```
OSPF state BD, Pri 1, Cost 1, Options 2, Type broadcast
```

```
Timers(sec): Transit 1, Retrans 5, Hello 10, Dead 40
```

```
DR: Router ID <Iplinux> Interface Address <Iplinux>
```

```
BDR: Router ID <localhost> Interface Address <localhost>
```



Resultados

Prueba 2. Configuración básica ospf

Se configuró la interface en modo pasivo

```
quagga# sh ip ospf interface
eth0 is up
  Internet Address localhost, Area 0.0.0.4
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    No Hellos (Passive interface)
```

```
quagga# sh ip ospf neighbor
Neighbor ID      State      Dead Time      Address      Interface
```



Resultados

Prueba 3. Conexión serial back-to-back

Se estableció una conexión serial con un ruteador cisco

Serial1 is up, line protocol is up

Hardware is HD64570

Internet address is 192.168.1.1/24

MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255

Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive not set



Resultados

Prueba 3. Conexión serial back-to-back

Se estableció una conexión serial con un ruteador cisco

```
#ifconfig hdlc0
hdlc0  Link encap:(Cisco)-HDLC
        inet addr:192.168.1.2  P-t-P:192.168.1.1  Mask:255.255.255.0
              UP POINTOPOINT RUNNING NOARP  MTU:1500  Metric:1
              RX packets:190 errors:11 dropped:0 overruns:0 frame:11
```



Anexos

Configuración

```
quagga#sh run
Building configuration...
```

```
Current configuration:
```

```
hostname quagga
```

```
!
```

```
no ip forwarding
```

```
password 8 AMiyWhlgSxviE
```

```
enable password 8 vANu4k0/Xzqy.
```

```
log file /var/log/quagga.log
```

```
service password-encryption
```

```
!
```





Anexos

```
interface eth0
ip address localhost
ip address localhost secondary
```

```
router bgp 65010
bgp log-neighbor-changes
bgp default local-preference 500
neighbor RI2 remote-as 278
neighbor RI2 ebgp-multipath 255
neighbor RI2 update-source eth0
neighbor RI2 soft-reconfiguration inbound
neighbor RI2 prefix-list IN in
!
```



Anexos

```
router ospf
ospf router-id localhost
network <network-id> area 0.0.0.4
network <network-id> area 0.0.0.4

!
ip prefix-list IN seq 5 permit <network-id>
!

ip as-path access-list UNAM-IN permit ^$ 
ip as-path access-list UNAM-IN permit _3548_
!
```



Referencias

Quagga.

<http://www.quagga.net>

Zebra.

<http://www.zebra.org>

Reporte de BGP usando quagga por HP

http://www.quagga.net/docs/unh/BGP_Report_hp_3-12-04.pdf

Tarjetas Cyclades

<http://www.cyclades.com>



Gracias !!!

Carlos Altamirano
carlos@noc.unam.mx

