

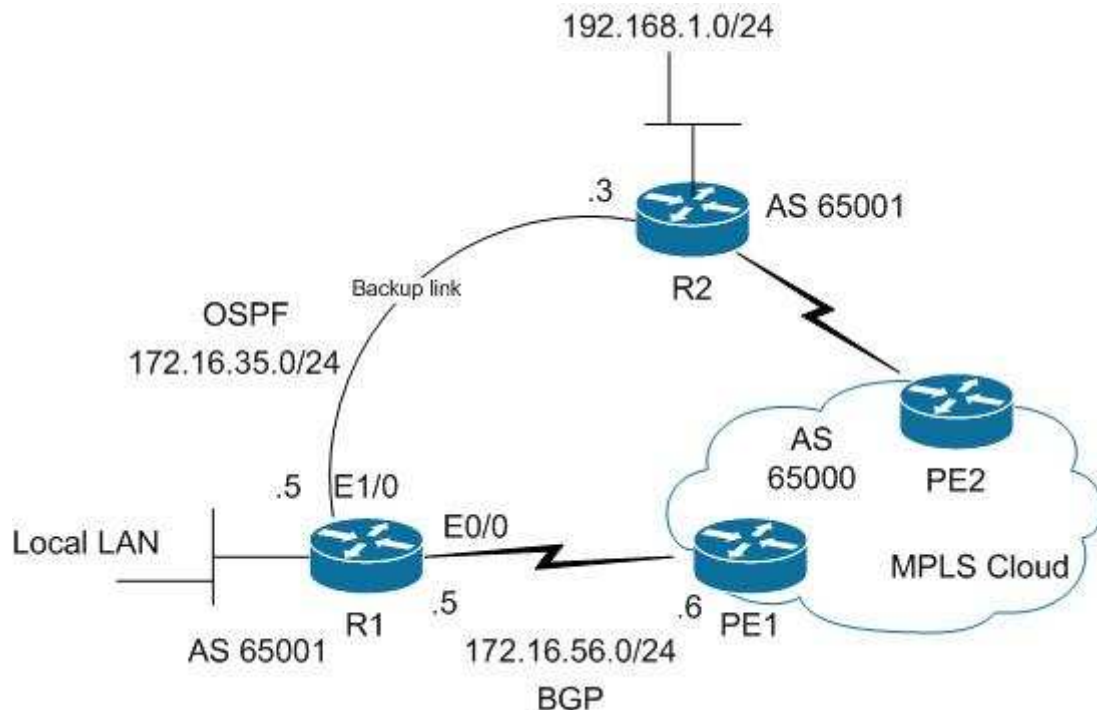
Preferir una ruta MPLS VPN cuando hay ruta alterna por un IGP.

En los últimos años los servicios de MPLS VPN han ganado popularidad como una alternativa de conectividad en la red de transporte otra opción a través de redes TDM. Uno de los retos en el diseño de MPLS VPN es la interacción de nivel 3 o Layer3 de enrutamiento entre el red del cliente y el proveedor de servicios de enrutamiento. Un escenario común es cuando hay una ruta principal BGP través de la red MPLS VPN y una ruta redundante sobre un camino diferente, un enlace privado por ejemplo. Esto se expone en muchas redes que tienen una sesión tipo eBGP con el proveedor de MPLS VPN y las rutas se aprenden hasta sus lugares remotos, pero tienen también una ruta de respaldo por un enlace privado a cada uno de los mismos lugares remotos. Normalmente, el camino IGP aprende las rutas a través de un protocolo de enrutamiento dinámico, como EIGRP u OSPF. Este documento del TAC describe cómo configurar el enrutamiento de tal manera que la ruta preferida siempre se seleccione por la ruta de acceso principal por MPLS VPN y en condición de falla, Normalmente con la configuración por defecto la conmutación por error trabaja para la copia de seguridad ruta IGP. Sin embargo, el problema viene cuando el principal se recupera.

Ejemplo

Cuando una ruta IGP (en este ejemplo OSPF) la ruta se redistribuye a BGP se considera a nivel local o generados por BGP y se le asigna un peso de 32768. Por defecto, todas las rutas recibidas por BGP se les asigna un peso local de 0. Al hacer la comparación de peso ruta BGP es el primer atributo en comparación. Por lo tanto, si el mismo prefijo debe ser comparado, el prefijo de origen con el mayor peso se instalará en la tabla de enrutamiento basado en el proceso de Mejor ruta en BGP.

Tome este ejemplo de red simple:



R1 es el cliente final (CPE) que tiene dos caminos paralelos para llegar a el prefijo 192.168.1.0/24. Atraves de un camino hay una ruta OSPF aprendidas y el por otro camino es una ruta eBGP aprendido desde el enrutador MPLS PE. Cuando la red MPLS VPN es la ruta eBGP es seleccionado como el mejor camino basado en proceso de seleccón de mejor distancia administrativa (20 para eBGP y 110 para OSPF).

```
R1#show ip bgp 192.168.1.0 255.255.255.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1562
Paths: (1 available, best #1, table default)
Flag: 0x820
Not advertised to any peer
 65000
   172.16.56.6 from 172.16.56.6 (192.168.8.1)
     Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "bgp 65001", distance 20, metric 0
  Tag 65000, type external
  Last update from 172.16.56.6 00:08:14 ago
  Routing Descriptor Blocks:
 * 172.16.56.6, from 172.16.56.6, 00:08:14 ago
   Route metric is 0, traffic share count is 1
   AS Hops 1
   Route tag 65000
```

El OSPF aprendió la ruta 192.168.1.0/24 como un camino alterno en la base de datos de OSPF como muestra en la siguiente lamina.

```
R1#show ip ospf data router 3.3.3.3

          OSPF Router with ID (5.5.5.5) (Process ID 1)

          Router Link States (Area 0)

LS age: 225
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 3.3.3.3
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 8000138E
Checksum: 0x3AF3
Length: 48
Number of Links: 2

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 172.16.35.5
(Link Data) Router Interface address: 172.16.35.3
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 10
```

```
Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.1.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1
```

Supongamos ahora el enlace principal a la red MPLS VPN falla y perdemos la ruta eBGP. Bajo esta condición de la ruta de respaldo de OSPF se instalará en la tabla de enrutamiento. Esta es la ruta y salida de un debug "ip routing".

```
RT: del 192.168.1.0 via 172.16.56.6, bgp metric [20/0]
RT: delete network route to 192.168.1.0/24
RT: updating ospf 192.168.1.0/24 (0x0) via 172.16.35.3 Et1/0
RT: add 192.168.1.0/24 via 172.16.35.3, ospf metric [110/11]
R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 11, type intra area
  Redistributing via bgp 65001
  Advertised by bgp 65001 match internal external 1 & 2
  Last update from 172.16.35.3 on Ethernet1/0, 00:00:09 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.16.35.3, from 3.3.3.3, 00:00:09 ago, via Ethernet1/0
    Route metric is 11, traffic share count is 1
```

En esta etapa, la ruta ha tomado el camino de respaldo y todo está bien.

Sin embargo, observe que la salida de arriba muestra la ruta está siendo redistribuida dentro de BGP. Esto es porque el enrutador está haciendo redistribucion de OSPF a BGP y posteriormente ser enviada a traves de BGP hacia la red MPLS VPN. Aquí está la entrada de la tabla BGP mostrando ahora es de origen local, con un peso de 32768.

```
R1#show ip bgp 192.168.1.0 255.255.255.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1564
Paths: (1 available, best #1, table default)
Flag: 0x820
  Not advertised to any peer
  Local
    172.16.35.3 from 0.0.0.0 (5.5.5.5)
      Origin incomplete, metric 11, localpref 100, weight 32768,
      valid, sourced, best
```

Ahora cuando el enlace primario regresa a través de MPLS VPN y la sesión de BGP se recupera también aprendiendo la ruta 192.168.1.0/24, esta sería un ejemplo de salida del debug.

```
BGP(0): 172.16.56.6 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop 172.16.56.6, origin
i, metric 0, path 65000
BGP(0): 172.16.56.6 rcvd 192.168.1.0/24
```

```
R1#show ip bgp 192.168.1.0 255.255.255.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1564
Paths: (2 available, best #2, table default)
Flag: 0x820
  Advertised to update-groups:
    1
  65000
    172.16.56.6 from 172.16.56.6 (192.168.8.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external
  Local
    172.16.35.3 from 0.0.0.0 (5.5.5.5)
      Origin incomplete, metric 11, localpref 100, weight 32768,
valid, sourced, best
```

A pesar de que la AD de la ruta de acceso eBGP (20) es inferior a la ruta OSPF (110), no se toma como la mejor ruta por lo que no se instala en la tabla de enrutamiento. Desde este prefijo está en la tabla de enrutamiento a través de OSPF y está siendo redistribuida en BGP, la tabla BGP tendrá dos rutas de acceso y deben utilizar el algoritmo de ruta mejor selección. Rutas redistribuidas en BGP son consideradas a nivel local origen y recibe un peso por defecto de 32768. El prefijo BGP aprendido se le asigna un peso de 0 por defecto. Como el peso es el primer atributo BGP que se compara en los enrutadores Cisco, la ruta con el mayor peso es considerada como la mejor.

```
R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 11, type intra area
  Redistributing via bgp 65001
  Advertised by bgp 65001 match internal external 1 & 2
  Last update from 172.16.35.3 on Ethernet1/0, 00:03:05 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.16.35.3, from 3.3.3.3, 00:03:05 ago, via Ethernet1/0
    Route metric is 11, traffic share count is 1
```

Ahora el problema es que, a pesar de que el enlace BGP a través de MPLS VPN ya estamos aprendiendo prefijos, el tráfico sigue tomando la ruta de respaldo a través de OSPF. Para resolver esto, tenemos que forzar la ruta en eBGP sea el camino preferido.

Solucion

Una forma común de resolver este problema es configurar el peso en las rutas aprendidas de la eBGP con un valor superior a 32768. Cuando los caminos son comparados en BGP, el camino con el más alto peso será preferido e instalado en la tabla de enrutamiento. Este es un ejemplo de cómo ajustar las rutas aprendidas por el vecino 172.16.56.6

```
router bgp 65001
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 172.16.56.6 remote-as 65000
  !
  address-family ipv4
  no synchronization
  redistribute ospf 1 match internal external 1 external 2
  neighbor 172.16.56.6 activate
  neighbor 172.16.56.6 weight 32769
  no auto-summary
  exit-address-family
```

Para actualizar el peso en la actualización recibida, se debe obligar a los vecinos a enviar la actualización de nuevo para que podamos aplicar los cambios.

```
R1#clear ip bgp 172.16.56.6 soft in

*Feb 10 00:32:01.279: BGP(0): 172.16.56.6 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop
172.16.56.6, origin i, metric 0, path 65000
*Feb 10 00:32:01.279: BGP(0): 172.16.56.6 rcvd 192.168.1.0/24
*Feb 10 00:32:01.291: RT: closer admin distance for 192.168.1.0,
flushing 1 routes
*Feb 10 00:32:01.291: RT: add 192.168.1.0/24 via 172.16.56.6, bgp
metric [20/0]

R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "bgp 65001", distance 20, metric 0
  Tag 65000, type external
  Last update from 172.16.56.6 00:01:06 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.16.56.6, from 172.16.56.6, 00:01:06 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    AS Hops 1
    Route tag 65000

R1#show ip bgp 192.168.1.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1565
Paths: (1 available, best #1, table default)
Flag: 0x820
  Not advertised to any peer
  65000
    172.16.56.6 from 172.16.56.6 (192.168.8.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 32769, valid,
external, best
```

Para demostrar cómo funciona esto, vamos a suponer que la ruta del BGP se ha perdido y la ruta OSPF está instalado en la tabla de enrutamiento.

```
R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 11, type intra area
  Redistributing via bgp 65001
  Advertised by bgp 65001 match internal external 1 & 2
  Last update from 172.16.35.3 on Ethernet1/0, 00:00:08 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.16.35.3, from 3.3.3.3, 00:00:08 ago, via Ethernet1/0
    Route metric is 11, traffic share count is 1
```

```
R1#show ip bgp 192.168.1.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1567
Paths: (1 available, best #1, table default)
Flag: 0x820
  Not advertised to any peer
  Local
    172.16.35.3 from 0.0.0.0 (5.5.5.5)
      Origin incomplete, metric 11, localpref 100, weight 32768,
  valid, sourced, best
```

Una vez que el vecino en eBGP vuelve a conectarse, el prefijo de la 192.168.1.0/24 cambio. Ahora podemos ver que el camino eBGP se instala inmediatamente en la tabla de enrutamiento como el mejor camino.

```
*Feb 10 00:37:33.259: BGP(0): 172.16.56.6 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop
172.16.56.6, origin i, metric 0, path 65000
*Feb 10 00:37:33.259: BGP(0): 172.16.56.6 rcvd 192.168.1.0/24
*Feb 10 00:37:33.271: BGP(0): Revise route installing 1 of 1 routes
for 192.168.1.0/24 -> 172.16.56.6(global) to main IP table
*Feb 10 00:37:33.271: RT: updating bgp 192.168.1.0/24 (0x0) via
172.16.56.6
*Feb 10 00:37:33.271: RT: closer admin distance for 192.168.1.0,
flushing 1 routes
*Feb 10 00:37:33.271: RT: add 192.168.1.0/24 via 172.16.56.6, bgp
metric [20/0]
```

```
R1#show ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "bgp 65001", distance 20, metric 0
  Tag 65000, type external
  Last update from 172.16.56.6 00:00:11 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.16.56.6, from 172.16.56.6, 00:00:11 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    AS Hops 1
    Route tag 65000
```

```
R1#show ip bgp 192.168.1.0
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 1568
Paths: (1 available, best #1, table default)
```

```
Flag: 0x820
  Not advertised to any peer
  65000
    172.16.56.6 from 172.16.56.6 (192.168.8.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 32769, valid,
external, best
```

Si no se desea aplicar el peso de todas las actualizaciones recibidas de los vecinos, puede usar una ruta de ruta para cambiar el peso de sólo ciertas actualizaciones de los pares. Por favor, consulte la de configuración de ejemplo a continuación.

```
router bgp 65001
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 172.16.56.6 remote-as 65000
  !
  address-family ipv4
  no synchronization
  redistribute ospf 1 match internal external 1 external 2
  neighbor 172.16.56.6 activate
  neighbor 172.16.56.6 route-map set_weight in
  no auto-summary
  exit-address-family

route-map set_weight permit 10
  match ip address 1
  set weight 32769

access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Cuando se reciba la actualización, puede comprobar la ACL para los prefijos..

```
R1#show access-list 1
Standard IP access list 1
  10 permit 192.168.1.0, wildcard bits 0.0.0.255 (2 matches)
```