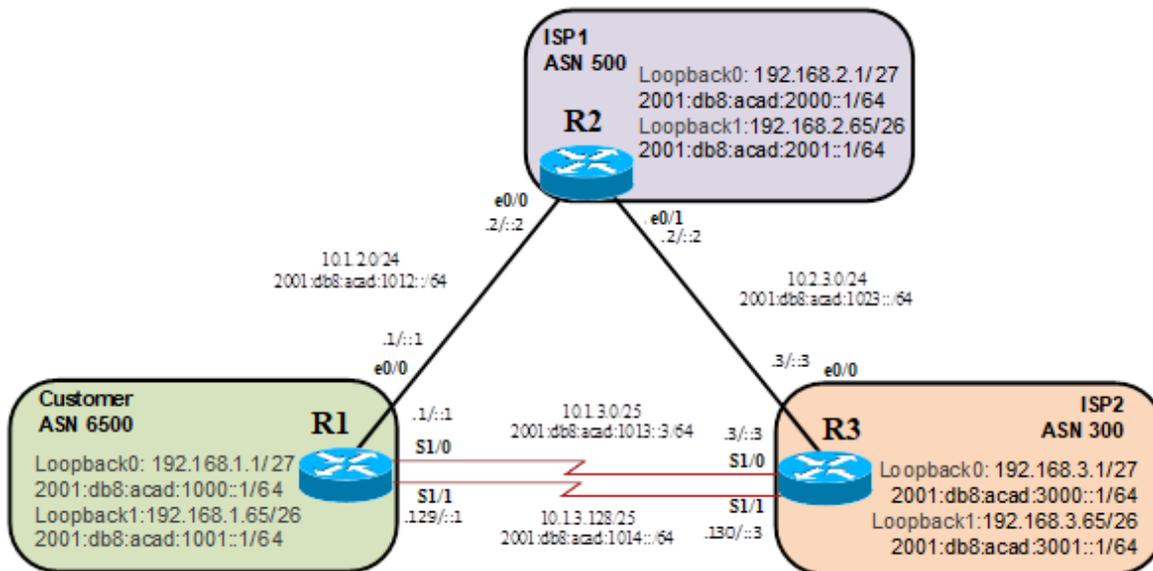


# Lab – Hiệu chỉnh đường đi của BGP- BGP Path Manipulation

## Sơ đồ



### Bảng quy hoạch IP

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	e0/0	10.1.2.1/24	2001:db8:acad:1012::1/64	fe80::1:1
	S1/1	10.1.3.129/25	2001:db8:acad:1014::1/64	fe80::1:2
	S1/0	10.1.3.1/25	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80::1:3
	Loopback0	192.168.1.1/27	2001:db8:acad:1000::1/64	fe80::1:4
	Loopback1	192.168.1.65/26	2001:db8:acad:1001::1/64	fe80::1:5
R2	e0/0	10.1.2.2/24	2001:db8:acad:1012::2/64	fe80::2:1
	e0/1	10.2.3.2/24	2001:db8:acad:1023::2/64	fe80::2:2
	Loopback0	192.168.2.1/27	2001:db8:acad:2000::1/64	fe80::2:3
	Loopback1	192.168.2.65/26	2001:db8:acad:2001::1/64	fe80::2:4
R3	e0/0	10.2.3.3/24	2001:db8:acad:1023::3/64	fe80::3:1
	S1/1	10.1.3.130/25	2001:db8:acad:1014::3/64	fe80::3:2
	S1/0	10.1.3.3/25	2001:db8:acad:1013::3/64	fe80::3:3
	Loopback0	192.168.3.1/27	2001:db8:acad:3000::1/64	fe80::3:4
	Loopback1	192.168.3.65/26	2001:db8:acad:3001::1/64	fe80::3:5

**Mô tả:**

- Bài lab được dựng trên EVE gồm 3 router được đấu nối với nhau và đặt địa chỉ IP như sơ đồ trên.
- File IOL sử dụng cho Router: 86BI\_LINUX-ADVENTERPRISEK9-M (Version 15.5(2)T)

**Yêu cầu:**

1. Cấu hình đấu nối cơ bản: đặt địa chỉ IP trên các interface của router theo quy hoạch IP được chỉ ra bên trên.
2. Cấu hình BGP Multi-Protocol trên tất cả các router.
3. Cấu hình hiệu chỉnh đường đi BGP path manipulation trên các router.
  - a. Cấu hình ACL-based route filtering.
  - b. Cấu hình prefix-list-based route filtering.
  - c. Cấu hình AS-PATH ACL.
  - d. Cấu hình IPv6 prefix-list-based.
  - e. Cấu hình chọn đường đi BGP path manipulation.

**Cấu hình:****1. Cấu hình đấu nối cơ bản:**

Trên R1:

```
R1(config)#interface e0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1012::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)#no shutdown

R1(config)#interface s1/1
R1(config-if)#ip address 10.1.3.129 255.255.255.128
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1014::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)#no shutdown

R1(config)#interface s1/0
R1(config-if)#ip address 10.1.3.1 255.255.255.128
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1013::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1000::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:4 link-local

R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.192
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1001::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:5 link-local
```

### Trên R2:

```
R2(config)#interface e0/0
R2(config-if)#ip address 10.1.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1012::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#no shutdown

R2(config)#interface e0/1
R2(config-if)#ip address 10.2.3.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1023::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-if)#no shutdown

R2(config)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2000::1/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local

R2(config)#interface loopback 1
R2(config-if)#ip address 192.168.2.65 255.255.255.192
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2001::1/64
```

```
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
```

Trên R3:

```
R3(config)#interface e0/0
R3(config-if)#ip address 10.2.3.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1023::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config)#interface s1/1
R3(config-if)#ip address 10.1.3.130 255.255.255.128
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1014::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config)#interface s1/0
R3(config-if)#ip address 10.1.3.3 255.255.255.128
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1013::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config)#interface loopback 0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.224
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3000::1/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:4 link-local

R3(config)#interface loopback 1
R3(config-if)#ip address 192.168.3.65 255.255.255.192
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3001::1/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:5 link-local
```

**2. Cấu hình Multi-Protocol BGP:** cấu hình trên tất cả các router: đảm bảo các router có thể kết nối với nhau.

Trên R1, cấu hình core BGP:

```
R1(config)#router bgp 6500
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#no bgp default ipv4-unicast
R1(config-router)#neighbor 10.1.2.2 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 10.1.3.3 remote-as 300
R1(config-router)#neighbor 10.1.3.130 remote-as 300
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:acad:1012::2 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:acad:1013::3 remote-as 300
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:acad:1014::3 remote-as 300
```

### Cấu hình IPv4 unicast address family.

```
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#network 192.168.1.0 mask 255.255.255.224
R1(config-router-af)#network 192.168.1.64 mask 255.255.255.192
R1(config-router-af)#neighbor 10.1.2.2 activate
R1(config-router-af)#neighbor 10.1.3.3 activate
R1(config-router-af)#neighbor 10.1.3.130 activate
```

### Cấu hình IPv6 unicast address family.

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#router bgp 6500
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#network 2001:db8:acad:1000::/64
R1(config-router-af)#network 2001:db8:acad:1001::/64
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:acad:1012::2 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:acad:1013::3 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:acad:1014::3 activate
```

Thực hiện tương tự cho R2 và R3.

Lưu ý khi thực hiện câu lệnh neighbor active, sẽ có thông báo thiết lập được neighbor:

```
*Sep 16 01:30:05.341: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.1.2.1 Up
```

Sau khi thực hiện xong cấu hình trên các router, thực hiện kiểm tra hoạt động của Multi-Protocol BGP.

Dùng 2 câu lệnh **show bgp ipv4 unicast summary** và **show bgp ipv6 unicast summary** để kiểm tra hoạt động BGP, đảm bảo rằng R1 thiết lập 3 adjacency với R2 và R3 và nhận 4 prefix từ các láng giềng này.

```
R1#show bgp ipv4 unicast summary
```

```
BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 6500
```

```
BGP table version is 9, main routing table version 9
```

```
6 network entries using 864 bytes of memory
```

```
10 path entries using 800 bytes of memory
```

```
5/3 BGP path/bestpath attribute entries using 760 bytes of memory
```

```
4 BGP AS-PATH entries using 96 bytes of memory
```

```
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
```

```
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
```

```
BGP using 2520 total bytes of memory
```

```
BGP activity 12/0 prefixes, 20/0 paths, scan interval 60 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.2.2	4	500	48	21	11	0	0	00:38:11	4
10.1.3.3	4	300	14	0	11	0	0	00:07:10	4
10.1.3.130	4	300	16	14	11	0	0	00:06:55	4

```
R1#show bgp ipv6 unicast summary
```

```
BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 6500
```

```
BGP table version is 21, main routing table version 21
```

```
6 network entries using 1008 bytes of memory
```

```
10 path entries using 1040 bytes of memory
```

```
5/3 BGP path/bestpath attribute entries using 760 bytes of memory
```

```
4 BGP AS-PATH entries using 96 bytes of memory
```

```
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
```

```
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
```

```
BGP using 2904 total bytes of memory
```

```
BGP activity 12/0 prefixes, 20/0 paths, scan interval 60 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
2001:DB8:ACAD:1012::2									
	4	500	52	23	21	0	0	00:43:14	4
2001:DB8:ACAD:1013::3									
	4	300	27	300	1	0	0	00:19:22	4
2001:DB8:ACAD:1014::3									
	4	300	29	300	21	0	0	00:19:09	4

Lệnh **show bgp ipv4 unicast** và **show bgp ipv6 unicast** để xem bảng BGP table. Ta thấy rằng từ R1 để đi đến các network đích có nhiều đường. Các địa chỉ next hop đi đến mạng đích có dấu '>' là các đường đi tốt nhất.

```
R1#show bgp ipv4 unicast | begin Network
      Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 192.168.1.0/27     0.0.0.0           0         32768 i
*> 192.168.1.64/26   0.0.0.0           0         32768 i
*   192.168.2.0/27    10.1.3.3          0 300 500 i
*                   10.1.3.130        0 300 500 i
*>                   10.1.2.2          0 500 i
*   192.168.2.64/26   10.1.3.3          0 300 500 i
*                   10.1.3.130        0 300 500 i
*>                   10.1.2.2          0 500 i
*   192.168.3.0/27    10.1.2.2          0 500 300 i
*                   10.1.3.130        0 300 i
*>                   10.1.3.3          0 300 i
*   192.168.3.64/26   10.1.2.2          0 500 300 i
*                   10.1.3.130        0 300 i
*>                   10.1.3.3          0 300 i

R1#show bgp ipv6 unicast | begin Network
      Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 2001:DB8:ACAD:1000::/64
                        ::              0         32768 i
*> 2001:DB8:ACAD:1001::/64
```

	::	0	32768	i
*	2001:DB8:ACAD:2000::/64			
	2001:DB8:ACAD:1014::3			
			0	300 500 i
*	2001:DB8:ACAD:1013::3			
			0	300 500 i
*>	2001:DB8:ACAD:1012::2			
		0	0	500 i
*	2001:DB8:ACAD:2001::/64			
	2001:DB8:ACAD:1014::3			
			0	300 500 i
*	2001:DB8:ACAD:1013::3			
			0	300 500 i
*>	2001:DB8:ACAD:1012::2			
		0	0	500 i
*	2001:DB8:ACAD:3000::/64			
	2001:DB8:ACAD:1012::2			
			0	500 300 i
*	2001:DB8:ACAD:1014::3			
		0	0	300 i
*>	2001:DB8:ACAD:1013::3			
		0	0	300 i
*	2001:DB8:ACAD:3001::/64			
	2001:DB8:ACAD:1012::2			
			0	500 300 i
*	2001:DB8:ACAD:1014::3			
		0	0	300 i
*>	2001:DB8:ACAD:1013::3			
		0	0	300 i

Sử dụng câu lệnh **show ip route bgp** và **show ipv6 route bgp** để xem thông tin bảng định tuyến. Trong bảng này chỉ có một đường đi cho mỗi đích đến, và các đường đi trong bảng định tuyến có next hop giống với next hop của các trường có dấu ">" trong bảng BGP table.

```
R1#show ip route bgp | begin Gateway
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B       192.168.2.0/27 [20/0] via 10.1.2.2, 00:53:56
B       192.168.2.64/26 [20/0] via 10.1.2.2, 00:53:56
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B       192.168.3.0/27 [20/0] via 10.1.3.3, 00:22:55
B       192.168.3.64/26 [20/0] via 10.1.3.3, 00:22:55
```

```
R1#show ipv6 route bgp
```

```
IPv6 Routing Table - default - 15 entries
```

```
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
```

```
      B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
```

```
      H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
```

```
      IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
```

```
      ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
```

```
      O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
```

```
      ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, la - LISP alt
```

```
      lr - LISP site-registrations, ld - LISP dyn-eid, a - Application
```

```
B 2001:DB8:ACAD:2000::/64 [20/0]
    via FE80::2:1, Ethernet0/0
B 2001:DB8:ACAD:2001::/64 [20/0]
    via FE80::2:1, Ethernet0/0
B 2001:DB8:ACAD:3000::/64 [20/0]
    via FE80::3:3, Serial1/1
B 2001:DB8:ACAD:3001::/64 [20/0]
    via FE80::3:3, Serial1/1
```

### 3. Cấu hình BGP Path Manipulation trên tất cả các router.

#### a. Cấu hình ACL-base route filtering

Phần này cấu hình để R3 chỉ gửi thông tin những network nằm trong AS 300 cho R1 và không gửi cho R1 các thông tin của AS 500.

Trên R1, show bgp ipv4 unicast | i 300 , ta thấy qua BGP R1 nhận được thông tin từ AS 300 cung cấp, ngoài các network của AS 300 thì còn các con đường đi đến các prefix ở AS 500.

```
R1# show bgp ipv4 unicast | i 300
* 192.168.2.0/27 10.1.3.3 0 300 500 i
* 10.1.3.130 0 300 500 i
* 192.168.2.64/26 10.1.3.3 0 300 500 i
* 10.1.3.130 0 300 500 i
* 192.168.3.0/27 10.1.2.2 0 500 300 i
* 10.1.3.130 0 0 300 i
*> 10.1.3.3 0 0 300 i
* 192.168.3.64/26 10.1.2.2 0 500 300 i
* 10.1.3.130 0 0 300 i
*> 10.1.3.3 0 0 300 i
```

Trên R3, cấu hình Access list match với các prefix thuộc AS 300, để đảm bảo các prefix này được cho phép gửi qua R1.

```
R3(config)#ip access-list extended ALLOWED_TO_R1
R3(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.3.0 0.0.0.0 255.255.255.224 0.0.0.0
R3(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.3.64 0.0.0.0 255.255.255.192 0.0.0.0
R3(config-ext-nacl)#exit
```

Áp ACL vào distribute list phần thiết lập quan hệ neighbor với R1

```
R3(config)#router bgp 300
R3(config-router)# address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)#neighbor 10.1.3.1 distribute-list ALLOWED_TO_R1 out
R3(config-router-af)#neighbor 10.1.3.129 distribute-list ALLOWED_TO_R1 out
R3(config-router-af)#end
```

Reset IPv4 adjacency với R1 chiều outbound mà không làm gián đoạn neighbor.

```
R3#clear bgp ipv4 unicast 6500 out
```

Trên R1, kiểm tra lại các prefix học được từ R3 gửi sang, kết quả chỉ có các prefix thuộc AS 300 gửi sang

```
R1#show bgp ipv4 unicast | include 300
* 192.168.3.0/27 10.1.2.2 0 500 300 i
```

*	10.1.3.130	0	0 300 i
*>	10.1.3.3	0	0 300 i
*	192.168.3.64/26 10.1.2.2		0 500 300 i
*	10.1.3.130	0	0 300 i
*>	10.1.3.3	0	0 300 i

### b. Cấu hình prefix-list-based route filtering

Phần này, cấu hình trên R1 chỉ nhận các network thuộc AS 500 gửi từ R2, không nhận các thông tin về các network thuộc AS 300 từ R2

Trên R1, kiểm tra các prefix hiện có mà AS 500 gửi sang, ta thấy có các prefix không thuộc AS 500

```
R1#show bgp ipv4 unicast | include 500
```

*>	192.168.2.0/27	10.1.2.2	0	0 500 i
*>	192.168.2.64/26	10.1.2.2	0	0 500 i
*	192.168.3.0/27	10.1.2.2		0 500 300 i
*	192.168.3.64/26	10.1.2.2		0 500 300 i

Trên R1, cấu hình prefix list match với các đường mạng thuộc AS 500

```
R1(config)#ip prefix-list ALLOWED_FROM_R2 seq 5 permit 192.168.2.0/24 le 27
```

Áp prefix list này vào phần thiết lập quan hệ neighbor với R2

```
R1(config)#router bgp 6500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 10.1.2.2 prefix-list ALLOWED_FROM_R2 in
R1(config-router-af)#end
```

Reset IPv4 adjacency với R2 chiều inbound mà không làm down neighbor.

```
R1# clear bgp ipv4 unicast 500 in
```

Kiểm tra lại, để xem những prefix nào AS 500 quảng bá sang R1, kết quả chỉ có những prefix thuộc AS500.

```
R1#show bgp ipv4 unicast | i 500
```

*>	192.168.2.0/27	10.1.2.2	0	0 500 i
*>	192.168.2.64/26	10.1.2.2	0	0 500 i

### c. Cấu hình AS-PATH ACL để lọc route

Phần này cấu hình R1 chỉ gửi những network thuộc AS 6500 sang cho R2, không gửi prefix từ các AS khác sang AS 500.

Trước tiên, trên R2, kiểm tra xem từ AS6500 đang quảng bá sang những prefix nào. Trong đó có những prefix không thuộc AS6500. Việc quảng bá các đường đi này có thể làm cho AS 6500 là một transit AS, đây là một việc không mong muốn.

```
R2# show bgp ipv4 unicast | i 6500
*> 192.168.1.0/27 10.1.2.1 0 0 6500 i
* 10.2.3.3 0 300 6500 i
*> 192.168.1.64/26 10.1.2.1 0 0 6500 i
* 10.2.3.3 0 300 6500 i
* 192.168.3.0/27 10.1.2.1 0 6500 300 i
* 192.168.3.64/26 10.1.2.1 0 6500 300 i
```

Trên R1, cấu hình AS-PATH ACL match với với các route ở AS 6500

```
R1(config)#ip as-path access-list 1 permit ^$
```

Chú ý: “permit ^\$” có ý nghĩa router chỉ gửi các prefix được tạo ra cục bộ trong AS của router đó, gửi các prefix thuộc các AS khác.

Trên R1, áp AS-PATH ACL như là một filter-list vào cấu hình neighbor với R2

```
R1(config)#router bgp 6500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 10.1.2.2 filter-list 1 out
R1(config-router-af)#end
```

Reset IPv4 adjacency với R2 mà không làm down neighbor

```
R1#clear bgp ipv4 unicast 500 out
```

Qua R2, kiểm tra lại các prefix nhận được từ AS 6500 gửi sang

```
R2# show bgp ipv4 unicast | i 6500
*> 192.168.1.0/27 10.1.2.1 0 0 6500 i
* 10.2.3.3 0 300 6500 i
*> 192.168.1.64/26 10.1.2.1 0 0 6500 i
* 10.2.3.3 0 300 6500 i
```

#### d. Cấu hình IPv6 prefix-list-based route filtering

Cấu hình R1 chỉ chấp nhận các network IPv6 thuộc AS 500 từ R2 gửi sang, không nhận các network IPv6 của AS 300 từ R2 gửi sang.

Trước tiên, trên R1 kiểm tra trạng thái các network IPv6 đang học được từ R2, ta thấy ngoài các network IPv6 của AS 500, còn có các network IPv6 của AS 300.

```
R1#show bgp ipv6 unicast neighbors 2001:db8:acad:1012::2 routes

BGP table version is 7, local router ID is 1.1.1.1

Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
internal,

                r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-
Filter,

                x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

      Network                Next Hop                Metric LocPrf Weight Path
*>  2001:DB8:ACAD:2000::/64
                                2001:DB8:ACAD:1012::2
                                                0              0 500 i
*>  2001:DB8:ACAD:2001::/64
                                2001:DB8:ACAD:1012::2
                                                0              0 500 i
*   2001:DB8:ACAD:3000::/64
                                2001:DB8:ACAD:1012::2
                                                0 500 300 i
*   2001:DB8:ACAD:3001::/64
                                2001:DB8:ACAD:1012::2
                                                0 500 300 i

Total number of prefixes 4
```

Trên R1, cấu hình prefix list IPv6 match với các network thuộc AS 500

```
R1(config)# ipv6 prefix-list IPV6_ALLOWED_FROM_R2 seq 5 permit
2001:db8:acad:2000::/64

R1(config)# ipv6 prefix-list IPV6_ALLOWED_FROM_R2 seq 10 permit
2001:db8:acad:2001::/64
```

Áp prefix list này vào phần tạo quan hệ neighbor IPv6 với R2

```
R1(config)# router bgp 6500

R1(config-router)# address-family ipv6 unicast
```

```
R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:acad:1012::2 prefix-list  
IPV6_ALLOWED_FROM_R2 in  
R1(config-router-af)# end
```

Reset quan hệ adjacency IPv6 với R2 theo chiều in mà không làm gián đoạn neighbor

```
R1#clear bgp ipv6 unicast 500 in
```

Trên R1, kiểm tra lại các prefix IPv6 được quảng bá từ AS 500 sang, kết quả chỉ có các prefix thuộc AS 500

```
R1#show bgp ipv6 unicast neighbors 2001:db8:acad:1012::2 routes  
BGP table version is 7, local router ID is 1.1.1.1  
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -  
internal,  
                r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-  
Filter,  
                x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,  
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete  
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found  
  
      Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path  
* >  2001:DB8:ACAD:2000::/64  
                2001:DB8:ACAD:1012::2  
                                0              0 500 i  
* >  2001:DB8:ACAD:2001::/64  
                2001:DB8:ACAD:1012::2  
                                0              0 500 i  
  
Total number of prefixes 2
```

### e. Cấu hình BGP path attribute manipulation

Hiện tại để đi về mạng thuộc AS 300, R1 đang ưu tiên đi theo next-hop 10.1.3.3, ta muốn thay đổi đường đi, ưu tiên đi về các mạng thuộc AS 300 phải đi qua next-hop là 10.1.3.130. Để thực hiện việc này, ta dùng prefix list để nhận diện mạng đích, sau đó sử dụng route map để match prefix và đặt những mạng khớp với route map này giá trị local preference là 250.

```
R1#show ip route bgp | begin Gateway  
Gateway of last resort is not set
```

```
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B      192.168.2.0/27 [20/0] via 10.1.2.2, 06:39:25
B      192.168.2.64/26 [20/0] via 10.1.2.2, 06:39:25
192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B      192.168.3.0/27 [20/0] via 10.1.3.3, 06:08:24
B      192.168.3.64/26 [20/0] via 10.1.3.3, 06:08:24
```

```
R1#show bgp ipv4 unicast
```

```
BGP table version is 11, local router ID is 1.1.1.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
internal,
```

```
           r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-
Filter,
```

```
           x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 192.168.1.0/27	0.0.0.0	0		32768	i
*> 192.168.1.64/26	0.0.0.0	0		32768	i
*> 192.168.2.0/27	10.1.2.2	0		0 500	i
*> 192.168.2.64/26	10.1.2.2	0		0 500	i
* 192.168.3.0/27	10.1.2.2			0 500	300 i
*	10.1.3.130	0		0 300	i
*> 192.168.3.0/27	10.1.3.3	0		0 300	i
* 192.168.3.64/26	10.1.2.2			0 500	300 i
*	10.1.3.130	0		0 300	i
*> 192.168.3.64/26	10.1.3.3	0		0 300	i

Trên R1, cấu hình prefix list match với các network thuộc AS 300

```
ip prefix-list PREFERRED_IPV4_PATH seq 5 permit 192.168.3.0/24 le 27
```

Tạo route-map khớp với prefix list vừa tạo và đặt giá trị local preference 250

```
R1(config)# route-map USE_THIS_PATH_FOR_IPV4 permit 10
R1(config)# match ip address prefix-list PERFERRED_IPV4_PATH
R1(config)# set local-preference 250
```

Áp dụng route map vào câu lệnh thiết lập neighbor 10.1.3.130 với R3

```
R1(config)# router bgp 6500
R1(config-router)# address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)# neighbor 10.1.3.130 route-map USE_THIS_PATH_FOR_IPV4 in
R1(config-router-af)# end
```

Reset quan hệ adjacency IPv4 với R3 theo chiều in mà không làm down neighbor.

```
R1#clear bgp ipv4 unicast 300 in
```

Thực hiện kiểm tra lại từ R1 đi đến AS 300 đi qua next hop nào:

```
R1#show ip route bgp | begin Gateway
Gateway of last resort is not set
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B       192.168.2.0/27 [20/0] via 10.1.2.2, 07:01:45
B       192.168.2.64/26 [20/0] via 10.1.2.2, 07:01:45
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
B       192.168.3.0/27 [20/0] via 10.1.3.130, 00:01:01
B       192.168.3.64/26 [20/0] via 10.1.3.130, 00:01:01
```

```
R1#show bgp ipv4 unicast | begin Network
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>	192.168.1.0/27	0.0.0.0	0		32768	i
*>	192.168.1.64/26	0.0.0.0	0		32768	i
*>	192.168.2.0/27	10.1.2.2	0		0 500	i
*>	192.168.2.64/26	10.1.2.2	0		0 500	i
*	192.168.3.0/27	10.1.2.2			0 500	300 i
*>		10.1.3.130	0	250	0 300	i
*		10.1.3.3	0		0 300	i
*	192.168.3.64/26	10.1.2.2			0 500	300 i
*>		10.1.3.130	0	250	0 300	i



*	10.1.3.3	0	0 300 i
---	----------	---	---------



**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ DỊCH VỤ CHUYÊN VIỆT**  
**TRUNG TÂM TIN HỌC VNPRO**

**ĐC:** 276 - 278 Ung Văn Khiêm, P. Thanh Mỹ Tây, Tp. Hồ Chí Minh  
**ĐT:** (028) 35124257 | **Hotline:** 0933427079 **Email:** vnpro@vnpro.org

---