

## Cách cấu hình AS Path Prepending trong BGP

### BGP là gì?

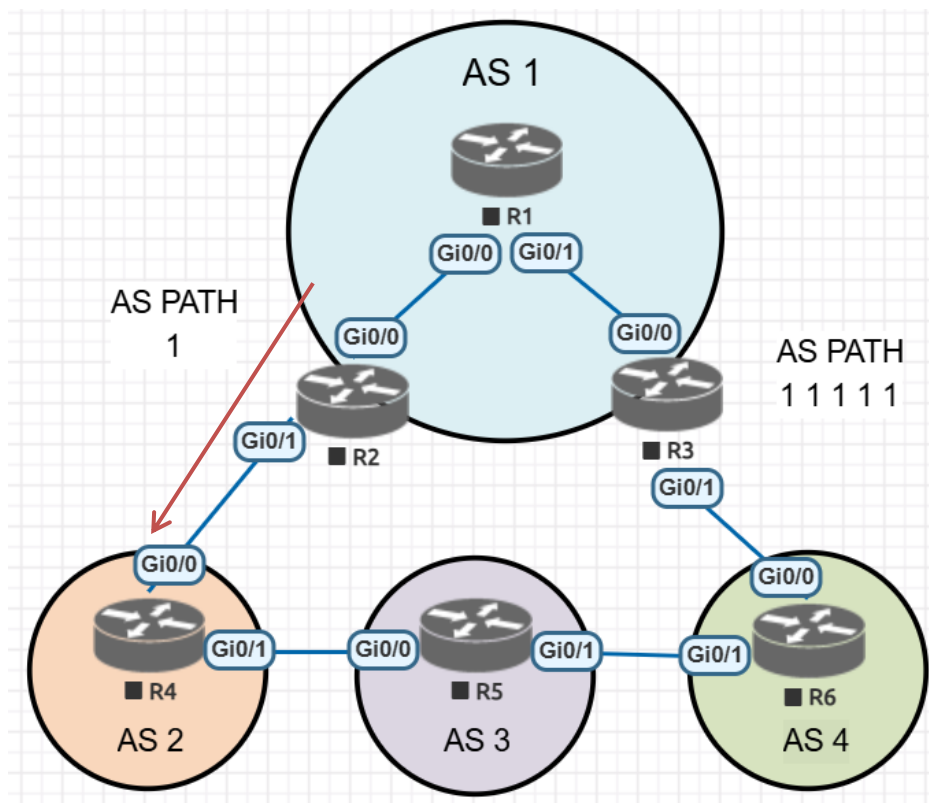
BGP (Border Gateway Protocol) là giao thức định tuyến giữa các hệ thống tự trị (AS - Autonomous System) trên Internet. Nói cách đơn giản, đây là giao thức giúp các mạng lớn (như của các nhà cung cấp dịch vụ Internet, tổ chức, doanh nghiệp) trao đổi thông tin định tuyến với nhau.

**Ví dụ:** Bạn ở Việt Nam truy cập một trang web đặt tại Mỹ, các router của nhà mạng sẽ dùng BGP để tìm ra đường đi tối ưu nhất qua hàng loạt hệ thống mạng trung gian — đảm bảo dữ liệu của bạn đi nhanh và hiệu quả nhất có thể.

Và **thuộc tính thứ tự** của BGP được gọi là **AS Path** (đường đi qua các AS):

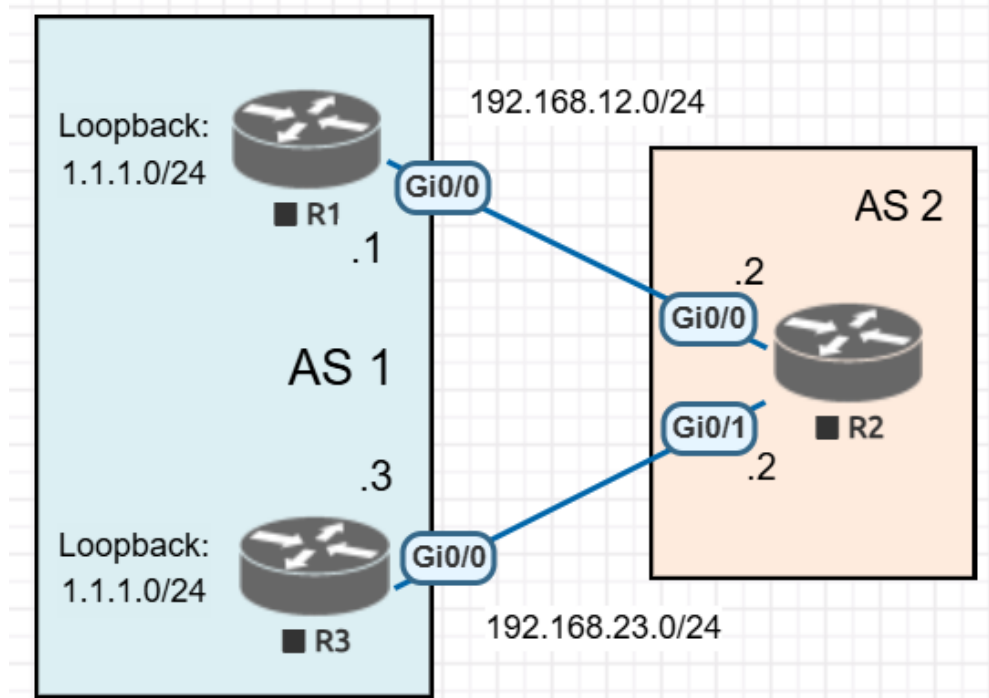
- BGP ưu tiên đường đi có số lượng AS (Autonomous System) ít nhất để đến đích. Càng ngắn càng tốt!
- Chúng ta có thể điều chỉnh điều này bằng cách sử dụng kỹ thuật **AS Path Prepending**.

Để vnpro minh họa bằng một ví dụ:



Trong ví dụ này, AS 1 muốn đảm bảo rằng lưu lượng truy cập đi vào hệ thống tự trị (AS) thông qua router R2. Chúng ta có thể **chèn thêm số AS của chính mình nhiều lần vào AS Path**, khiến cho đường đi trở nên dài hơn. Vì BGP luôn ưu

tiên đường đi có AS Path ngắn hơn, nên chúng ta có thể tác động đến quá trình định tuyến bằng cách này. Kỹ thuật đó được gọi là **AS Path Prepending**. Bây giờ, hãy xem cách cấu hình nó trên các router Cisco. Đây là sơ đồ mạng mà vnpro sẽ sử dụng:



- Cấu hình loopback cho R1 và R3 bằng lệnh:

```
Router(config)#interface loopback0
Router(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
```

```
R1(config)#interface loopback0
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
```

- Cấu hình ip address cho các interface của R1, R2, R3:

```
R1
Router(config)#interface g0/0
Router(config)#no shutdown
Router(config-if)#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
```

R2

```
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
Router(config)#exit
Router(config)#interface g0/1
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
```

R3

```
Router(config)#interface g0/0
Router(config)#no shutdown
Router(config-if)#ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
```

- Cấu hình của R1, R2 và R3 sau khi thực hiện các lệnh trên:

R1:

```
R1#sh ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet0/0 192.168.12.1   YES manual up      up
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/3 unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0          1.1.1.1        YES manual up        up
```

R2:

```
R2#show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet0/0 192.168.12.2   YES manual up      up
GigabitEthernet0/1 192.168.23.2   YES manual up      up
GigabitEthernet0/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/3 unassigned      YES unset  administratively down down
```

R3:

```
R3#sh ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet0/0 192.168.23.3   YES manual up      up
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/3 unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0          1.1.1.1        YES manual up        up
```

- Sau khi cấu hình, chúng ta có 3 router. **R1 và R3 đều thuộc AS 1** và cùng quảng bá mạng **1.1.1.0/24** đến **R2**. Chúng ta có thể sử dụng kỹ thuật **AS Path Prepending** để khiến **R2 ưu tiên một đường đi cụ thể hơn**.

**R1:**

```
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 192.168.12.2 remote-as 2
```

```
R1(config)#router bgp 1
```

```
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 192.168.12.2 remote-as 2
```

**R3:**

```
R3(config)#router bgp 1
R3(config-router)#bgp router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#neighbor 192.168.23.2 remote-as 2
```

```
R3(config)#router bgp 1
R3(config-router)#bgp router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#neighbor 192.168.23.2 remote-as 2
```

**R2:**

```
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#neighbor 192.168.12.1 remote-as 1
R2(config-router)#neighbor 192.168.23.3 remote-as 1
```

```
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#neighbor 192.168.12.1 remote-as 1
R2(config-router)#neighbor 192.168.23.3 remote-as 1
```

- Trước tiên, chúng ta sẽ cấu hình BGP giữa ba router:

**R1:**

```
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
```

**R3:**

```
R3(config)#router bgp 1
R3(config-router)#network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
```

- Và chúng ta sẽ quảng bá cả hai mạng vào trong BGP:

```
R2#sh ip bgp
BGP table version is 2, local router ID is 192.168.23.2
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,
               t secondary path,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop           Metric LocPrf Weight Path
*    1.1.1.0/24      192.168.23.3       0         0 1 i
*>   192.168.12.1    192.168.12.1       0         0 1 i
```

- Trong bảng phía trên, bạn có thể thấy rằng router đang ưu tiên đường đi qua 192.168.12.1. Giờ hãy thay đổi AS Path để router sẽ ưu tiên đường đi qua 192.168.23.3 thay thế.
- **Đây là một ví dụ dành cho bạn:** Trước tiên, hãy tạo một **route-map** và sử dụng lệnh **set as-path prepend** để **chèn số hiệu AS của bạn nhiều lần**.
- Đừng quên **gắn route-map này vào cấu hình BGP của neighbor**, và vì bạn đang **gửi thông tin đến neighbor ở xa**, nên **route-map phải áp dụng theo hướng outbound!**

R1:

```
R1(config)#route-map PREPEND permit 10
R1(config-route-map)#set as-path prepend 1 1 1 1 1
R1(config-route-map)#exit
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#neighbor 192.168.12.2 route-map PREPEND out
```

```
R1(config)#route-map PREPEND permit 10
R1(config-route-map)#set as-path prepend 1 1 1 1 1
R1(config-route-map)#exit
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#neighbor 192.168.12.2 route-map PREPEND out
```

- **Bây giờ chúng ta thấy rằng địa chỉ IP tiếp theo (next hop) đã là 192.168.23.3.** Bạn cũng có thể thấy rằng **AS Path đã trở nên dài hơn** đối với entry thứ hai.

```
R2#sh ip bgp
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.23.2
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,
               t secondary path,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop           Metric LocPrf Weight Path
*>   1.1.1.0/24      192.168.23.3       0         0 1 i
*    192.168.12.1    192.168.12.1       0         0 1 1 1 1 1 i
```

Người thực hiện: Nguyễn Hùng Vĩ | PKT – VnPro