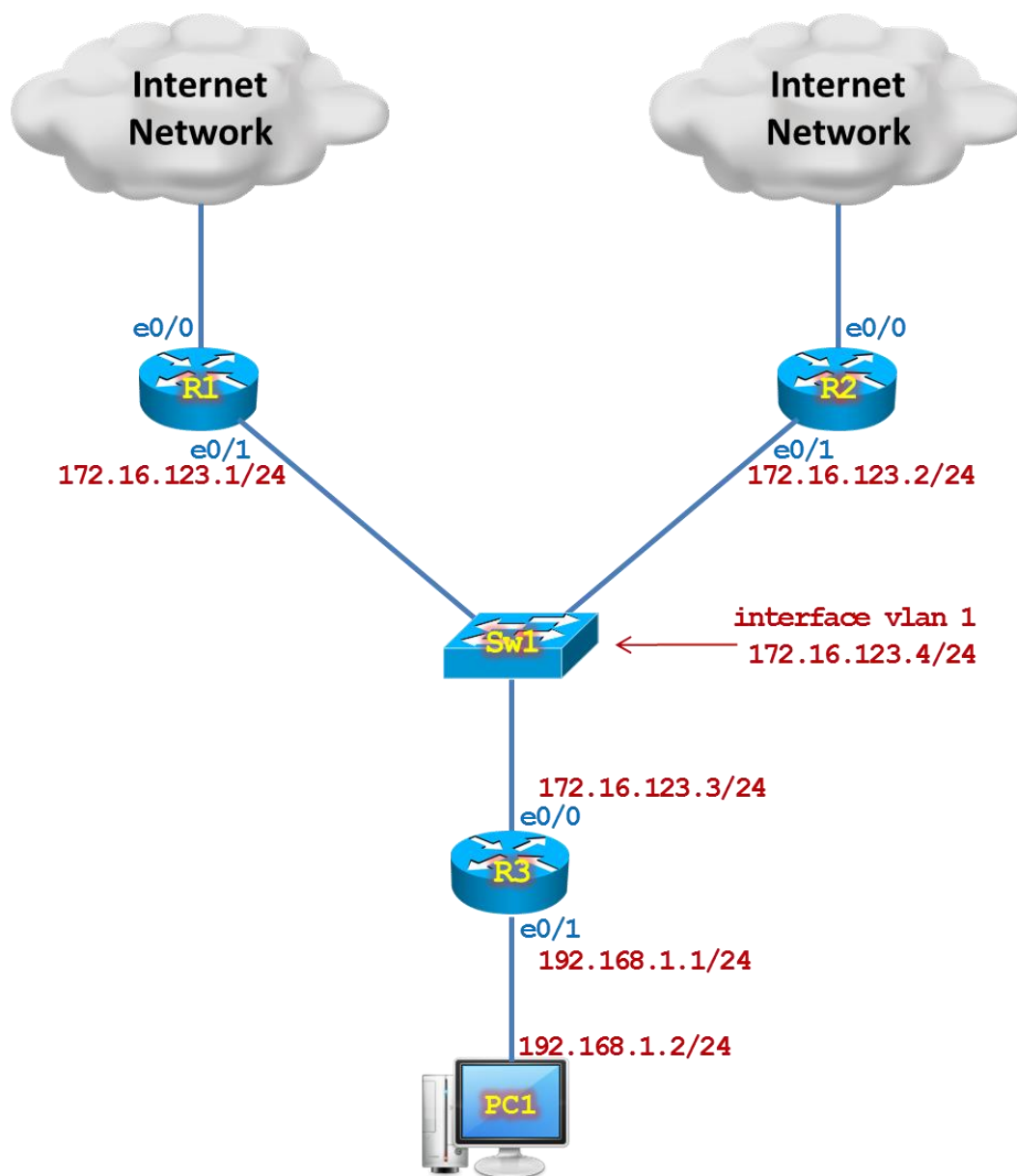


LAB IP SLA – Bài 1

Bài Quốc Kỳ



Yêu cầu:

1. Cấu hình cơ bản trên các thiết bị.
2. **Routing:** Cấu hình định tuyến tĩnh **Static Route** trên các thiết bị đảm bảo mạng hội tụ.
3. **PAT:** Cấu hình PAT (NAT Overload) trên R1 và R2 đảm bảo hệ thống mạng nội bộ có thể truy cập được Internet.
4. **IP SLA:**
 - a. Cấu hình **IP SLA** tại R3 tiến hành track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.1, track bằng cách ping định kỳ tới địa chỉ 172.16.123.1.

- b. Cấu hình **IP SLA** tại **R3** tiến hành track **default route** trở tới **ip next-hop** 172.16.123.2, track bằng cách ping định kỳ tới địa chỉ 172.16.123.2.
- c. Cấu hình **IP SLA** tại **R3** tiến hành track **default route** trở tới **ip next-hop** 172.16.123.1, track bằng cách ping định kỳ tới website www.vnexpress.net.
- d. Cấu hình **IP SLA** tại **R3** tiến hành track **default route** trở tới **ip next-hop** 172.16.123.2, track bằng cách ping định kỳ tới website www.fptshop.com.vn.

Thực hiện:

Yêu cầu 1: Cấu hình cơ bản trên các thiết bị.

Cấu hình IP cho **VPC1**.

```
ip 192.168.1.2/24 192.168.1.1
```

Cấu hình cơ bản trên **Sw1**.

```
hostname Sw1
interface vlan 1
  ip address 172.16.123.4 255.255.255.0
  no shutdown
  exit
ip default-gateway 172.16.123.3
no ip routing
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/0 - 3
  switchport mode access
  spanning-tree portfast
  exit
line vty 0 4
  privilege level 15
  no login
  exit
line console 0
  logging synchronous
  exec-timeout 0 0
  exit
no ip domain-lookup
```

Cấu hình cơ bản trên **R1**.

```
hostname R1
interface e0/0
  ip address dhcp
  no shutdown
  exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dhcp
interface e0/1
  ip address 172.16.123.1 255.255.255.0
  no shutdown
  exit
```

```
line vty 0 4
  privilege level 15
  no login
  exit
line console 0
  logging synchronous
  exec-timeout 0 0
  exit
no ip domain-lookup
```

Cấu hình cơ bản trên R2.

```
hostname R2
interface e0/0
  ip address dhcp
  no shutdown
  exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dhcp
interface e0/1
  ip address 172.16.123.2 255.255.255.0
  no shutdown
  exit
line vty 0 4
  privilege level 15
  no login
  exit
line console 0
  logging synchronous
  exec-timeout 0 0
  exit
no ip domain-lookup
```

Cấu hình cơ bản trên R3.

```
hostname R3
interface e0/0
  ip address 172.16.123.3 255.255.255.0
  no shutdown
  exit
interface e0/1
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  no shutdown
  exit
line vty 0 4
  privilege level 15
  no login
  exit
line console 0
  logging synchronous
  exec-timeout 0 0
  exit
no ip domain-lookup
```

Yêu cầu 2: Cấu hình định tuyến tĩnh **Static Route** trên các thiết bị đảm bảo mạng hội tụ.

Cấu hình định tuyến trên **R1**.

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.123.3
```

Cấu hình định tuyến trên **R2**.

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.123.3
```

Yêu cầu 3: Cấu hình PAT (NAT Overload) trên R1 và R2 đảm bảo hệ thống mạng nội bộ có thể truy cập được Internet.

Cấu hình PAT trên **R1**.

```
interface e0/0
  ip nat outside
  exit
interface e0/1
  ip nat inside
  exit
ip nat inside source list 1 interface e0/0 overload
access-list 1 permit 172.16.123.0 0.0.0.255
access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Cấu hình PAT trên **R2**.

```
interface e0/0
  ip nat outside
  exit
interface e0/1
  ip nat inside
  exit
ip nat inside source list 1 interface e0/0 overload
access-list 1 permit 172.16.123.0 0.0.0.255
access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Yêu cầu 4.a: Cấu hình **IP SLA** tại **R3** tiến hành track **default route** trở tới **ip next-hop** 172.16.123.1, track bằng cách ping định kỳ tới địa chỉ 172.16.123.1.

Tại **R3** cấu hình 2 **default route** đi Internet, một qua **R1** và một qua **R2**; lưu lượng đi Internet sẽ cân bằng tải qua 2 đường. Tuy nhiên, nếu **R1** bị **down** hoặc cổng e0/1 trên R1 bị **down** thì 50% lưu lượng di chuyển qua hướng R1 sẽ bị mất kết nối. Tương tự, nếu **R2** bị **down** hoặc cổng e0/1 trên R1 bị **down** thì 50% lưu lượng di chuyển qua hướng R2 cũng sẽ bị mất kết nối. Vì thế ta cần cấu hình **IP SLA** tại R3 tiến hành track các **default route** trở tới **ip next-hop** của R1 và R2.

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.2
```

Cấu hình IP SLA trên **R3**.

- **frequency 3:** ping định kỳ 3 giây một lần tới địa chỉ 172.16.123.1

- **timeout 2000**: kể từ lúc gửi gói tin ping icmp-echo, sau 2 giây mà không nhận được hồi đáp icmp-reply thì được tính là một lần ping thất bại
- **threshold 2**: nếu 2 lần ping thất bại thì tiến trình track sẽ rơi vào trạng thái **down**

```
ip sla 3
  icmp-echo 172.16.123.1
  threshold 2
  timeout 2000
  frequency 3
  exit
ip sla schedule 3 life forever start-time now
track 1 ip sla 3 reachability
  exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1 track 1
```

Kiểm tra bảng định tuyến trên R3.

```
R3# show ip route static
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 172.16.123.1 to network 0.0.0.0

S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.123.1
R3#
```

Kiểm tra trạng thái track trên R3.

```
R3# show track
Track 1
  IP SLA 3 reachability
  Reachability is Up
    1 change, last change 00:08:43
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 1
  Tracked by:
    STATIC-IP-ROUTING 0
R3#
```

Để khảo sát tiến trình track, ta tiến hành **shutdown** cổng **e0/1** trên **R1**. Lúc này, quá trình ping từ R3 tới địa chỉ IP **172.16.123.1** của R1 sẽ thất bại khiến cho tiến trình track thất bại sau 4 giây. Thông tin **default route** trong bảng định tuyến của R3 lập tức bị xóa.

```
R1(config)# interface e0/1
R1(config-if)# shutdown
R1(config-if)# exit
```

Sau 4 giây, thông điệp sau xuất hiện tại R3.

```
*Jul 19 01:39:12.930: %TRACKING-5-STATE: 1 ip sla 3 reachability Up->Down
```

Kiểm tra trạng thái track tại R3.

```
R3# show track
Track 1
  IP SLA 3 reachability
  Reachability is Down
    2 changes, last change 00:02:41
  Latest operation return code: Timeout
  Tracked by:
    STATIC-IP-ROUTING 0
R3#
```

Thông tin default route tại R3 đã bị xóa.

```
R3# show ip route static
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

R3#
```

Nếu trạng thái cổng e0/1 trên R1 khôi phục trở lại, quá trình ping từ R3 tới IP 172.16.123.1 của R1 diễn ra thành công dẫn đến tiến trình track tại R3 cũng thành công khiến cho thông tin **default route** sẽ xuất hiện trở lại trong bảng định tuyến của R3.

```
R1(config)# interface e0/1
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
```

Sau khi bật trạng thái cổng e0/1 trên R1, thông điệp sau xuất hiện tại R3.

```
*Jul 19 01:45:43.055: %TRACKING-5-STATE: 1 ip sla 3 reachability Down->Up
```

Kiểm tra trạng thái track và thông tin default route tại R3.

```
R3# show track
Track 1
  IP SLA 3 reachability
  Reachability is Up
    3 changes, last change 00:02:19
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 1
```

```
Tracked by:
  STATIC-IP-ROUTING 0
R3#
```

```
R3# show ip route static
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 172.16.123.1 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.123.1
R3#
```

Yêu cầu 4.b: Cấu hình IP SLA tại R3 tiến hành track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.2, track bằng cách ping định kỳ tới địa chỉ 172.16.123.2.

```
ip sla 2
  icmp-echo 172.16.123.2
  threshold 2
  timeout 2000
  frequency 3
  exit
ip sla schedule 2 life forever start-time now
track 2 ip sla 2 reachability
exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.2 track 2
```

Yêu cầu 4.c: Cấu hình IP SLA tại R3 tiến hành track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.1, track bằng cách ping định kỳ tới website www.vnexpress.net.

Xác định địa chỉ IP của website www.vnexpress.net trước khi cấu hình track.

```
R3(config)# ip domain-lookup
R3(config)# ip name-server 8.8.8.8
R3(config)# end
R3# ping www.vnexpress.net
Translating "www.vnexpress.net"...domain server (8.8.8.8) [OK]
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 111.65.248.132, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/2/2 ms
R3#
```

Vì tiến trình track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.1 nên ta cần cấu hình định tuyến tại R3 chuyển hướng lưu lượng tới www.vnexpress.net thông qua hướng R1 như sau.


```
ip route 111.65.248.132 255.255.255.255 172.16.123.1
```

```
ip sla 1
  icmp-echo www.vnexpress.net
  threshold 2
  timeout 2000
  frequency 3
  exit
ip sla schedule 1 life forever start-time now
track 3 ip sla 1 reachability
  exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1 track 3
```

Kiểm tra thông tin định tuyến trong file cấu hình. Ta phát hiện câu lệnh “**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1 track 3**” đã đè chồng lên câu lệnh “**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1 track 1**”.

```
R3# show running-config | include ip route
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.2 track 2
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.1 track 3
ip route 111.65.248.132 255.255.255.255 172.16.123.1
R3#
```

Kiểm tra trạng thái track và bảng định tuyến trên R3.

```
R3# show track
Track 1
  IP SLA 3 reachability
  Reachability is Up
    3 changes, last change 00:30:09
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 1
Track 2
  IP SLA 2 reachability
  Reachability is Up
    2 changes, last change 00:03:04
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 1
  Tracked by:
    STATIC-IP-ROUTING 0
Track 3
  IP SLA 1 reachability
  Reachability is Up
    2 changes, last change 00:05:09
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 2
  Tracked by:
    STATIC-IP-ROUTING 0
R3#
```

```
R3# show ip route static
```



```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
```

Gateway of last resort is 172.16.123.2 to network 0.0.0.0

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.123.2
    [1/0] via 172.16.123.1
    111.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
S    111.65.248.132 [1/0] via 172.16.123.1
R3#
```

Yêu cầu 4.d: Cấu hình IP SLA tại R3 tiến hành track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.2, track bằng cách ping định kỳ tới website www.fptshop.com.vn.

Xác định địa chỉ IP của website www.fptshop.com.vn trước khi cấu hình track.

```
R3# ping www.fptshop.com.vn
Translating "www.fptshop.com.vn"...domain server (8.8.8.8) [OK]
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 103.56.156.78, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 25/25/26 ms
R3#
```

Vì tiến trình track **default route** trở tới ip next-hop 172.16.123.1 nên ta cần cấu hình định tuyến tại R3 chuyển hướng lưu lượng tới www.fptshop.com.vn thông qua hướng R2 như sau.

```
ip route 103.56.156.78 255.255.255.255 172.16.123.2
```

```
ip sla 4
    icmp-echo www.fptshop.com.vn
    threshold 2
    timeout 2000
    frequency 3
    exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
track 4 ip sla 4 reachability
exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.123.2 track 4
```