

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

BÀI THỰC HÀNH SỐ 9

IPv6

I. Giới thiệu

IPv6 - viết tắt của cụm "Internet Protocol version 6" (Giao thức mạng Internet thế hệ 6) - là một phiên bản của giao thức liên mạng (IP) nhằm mục đích nâng cấp giao thức mạng Internet phiên bản 4 (IPv4) hiện đang truyền dẫn cho hầu hết lưu lượng truy cập Internet nhưng đã hết địa chỉ.

Địa chỉ IPv6 có chiều dài 128 bit, biểu diễn dưới dạng các cụm số hexa phân cách bởi dấu ::, ví dụ 2001:0DC8::1005:2F43:0BCD:FFFF. Với 128 bit chiều dài, không gian địa chỉ IPv6 gồm 2.128 địa chỉ, cung cấp một lượng địa chỉ khổng lồ cho hoạt động Internet, và đây là một sự gia tăng khổng lồ so với 232 địa chỉ của IPv4 có 32 bit chiều dài.

Ưu điểm của IPv6:

— IPv6 cũng có cấu trúc định tuyến tốt hơn với thiết kế phân cấp hoàn toàn. Phiên bản địa chỉ Internet mới này cũng hỗ trợ tốt hơn Multicast (Multicast là một tùy chọn của địa chỉ IPv4), tuy nhiên khả năng hỗ trợ và tính phổ dụng chưa cao. Quan trọng hơn cả là IPv6 hỗ trợ tốt hơn cho di động phù hợp với xu hướng hiện nay. Ngoài những điểm mạnh này thì IPv6 còn có những ưu điểm chủ đạo sau:

— Không gian địa chỉ lớn hơn và dễ dàng quản lý không gian địa chỉ: IPv6 sử dụng địa chỉ 128-bit thay vì địa chỉ 32-bit như hiện tại, cho phép tăng số các địa chỉ IP có sẵn lên theo hàm mũ. Với 32-bit, IPv4 chỉ cho phép khoảng 4,3 tỷ địa chỉ IP. Với 128-bit để sử dụng cho việc tạo các địa chỉ duy nhất, IPv6 có khả năng tạo được số địa chỉ IP vượt xa nhu cầu của Internet và các thiết bị được kết nối web ngày nay.

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

— Tương thích ngược: IPv6 tương thích ngược với IPv4 nên các mạng khác nhau hoặc các nhà sản xuất phần cứng có thể chọn để nâng cấp vào những thời điểm khác nhau mà không làm gián đoạn dòng chảy hiện tại của dữ liệu trên Internet. Do sự phụ thuộc của thế giới vào Internet và web cho tin tức, thương mại, an toàn công cộng, an ninh quốc gia..., đây là một tính năng quan trọng của IPv6. Cuối cùng, tất cả thiết bị IPv4 sẽ được thay thế và IPv6 sẽ là giao thức địa chỉ duy nhất được sử dụng. Tuy nhiên, có thể phải mất hàng thập kỷ, do đó, tính tương thích ngược sẽ rất quan trọng cho tương lai.

— Hỗ trợ bảo mật tốt hơn: IPv4 được thiết kế tại thời điểm chỉ có các mạng nhỏ, biết rõ nhau kết nối với nhau. Do vậy bảo mật chưa phải là một vấn đề được quan tâm. Song hiện nay, bảo mật mạng internet trở thành một vấn đề rất lớn, là mối quan tâm hàng đầu. Trong khi đó, IPv6 được thiết kế với định hướng rõ cho việc mã hóa và xác thực. IPsec là một thành phần bảo mật tùy chọn của IPv4, nhưng trong IPv6 là bắt buộc. Với IPsec, mỗi gói dữ liệu sẽ được mã hóa và xác thực, làm cho nhiều vụ tấn công gây rắc rối trên Internet ngày nay không thể xảy ra (hoặc ít nhất là khó khăn hơn đáng kể).

— Hiệu năng tốt hơn: Nhiều thay đổi đã được thực hiện cho cách các gói tin IP và phần đầu (header) được hình thành, do đó IPv6 sẽ tăng hiệu năng, độ tin cậy cho các thiết bị chia sẻ Internet, VoIP và video trực tuyến.

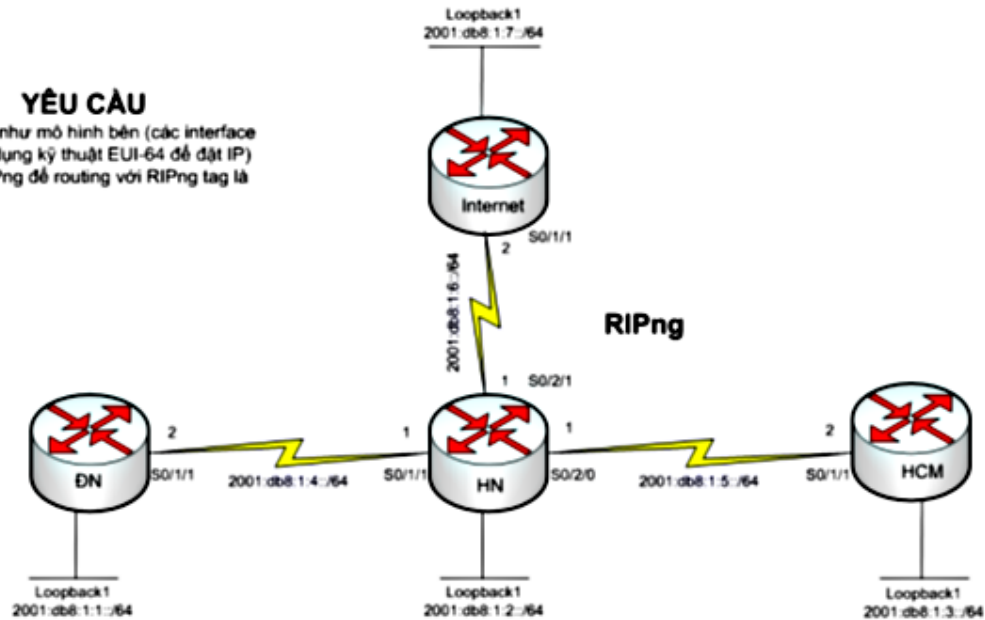
II. Hướng dẫn thực hành

Cấu hình mạng sử dụng trong bài thực hành được thể hiện trong hình 1.

MÔ HÌNH LAB THỰC HÀNH IPv6

YÊU CẦU

1. Cấu hình IP như mô hình bên (các interface Loopback sử dụng kỹ thuật EUI-64 để đặt IP)
2. Sử dụng RIPng để routing với RIPng tag là VSIC



Hình 1. Sơ đồ mạng

Để bắt đầu cấu hình IPv6 trên các router, nhập lệnh:

```
Router(config)# ipv6 unicast-routing
```

Cấu hình IPv6 cho router Internet

```
Internet(config)#interface s0/1/1
Internet(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:6::2/64
Internet(config)#interface loopback 1
Internet(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:7::/64 eui-64
```

Cấu hình IPv6 cho router HN

```
HN(config-if)#interface s0/2/1
HN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:6::1/64
HN(config)#interface s0/1/1
HN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:4::1/64
HN(config)#interface s0/2/0
HN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:5::1/64
HN(config)#interface loopback 1
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

```
HN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:2::/64 eui-64
```

Cấu hình IPv6 cho router DN

```
DN(config)#interface s0/1/1
DN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:4::2/64
DN(config)#interface loopback 1
DN(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:1::/64 eui-64
```

Cấu hình IPv6 cho router HCM

```
HCM(config)#interface s0/1/1
HCM(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:5::2/64
HCM(config)#interface loopback 1
HCM(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:3::/64 eui-64
```

Xem lại cấu hình IPv6 trên các router

```
HCM#show ipv6 interface brief
```

```
FastEthernet0/0 [administratively down/down]
    unassigned
FastEthernet0/1 [up/up]
    unassigned
Serial0/1/0 [administratively down/down]
    unassigned
Serial0/1/1 [up/up]
    FE80::20A:B8FF:FE21:738C //Link local address, địa chỉ này do router
    tự động tạo ra và chỉ sử dụng được trong mạng
    2001:DB8:1:5::2 //Địa chỉ này do mình khai báo bằng lệnh ipv6 address
Loopback1 [up/up]
    FE80::20A:B8FF:FE21:738C
    2001:DB8:1:3:20A:B8FF:FE21:738C //EUI-64 address, 64 bit cuối tự
    động sinh ra bằng cách kết hợp với địa chỉ MAC
```

```
HCM#show ipv6 interface
```

```
Serial0/1/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::20A:B8FF:FE21:738C
Global unicast address(es):
2001:DB8:1:5::2, subnet is 2001:DB8:1:5::/64
Joined group address(es):
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

```
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FF00:2
FF02::1:FF21:738C
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
Loopback1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::20A:B8FF:FE21:738C
Global unicast address(es):
2001:DB8:1:3:20A:B8FF:FE21:738C, subnet is 2001:DB8:1:3::/64 [EUI]
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FF21:738C
MTU is 1514 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is not supported
ND reachable time is 30000 milliseconds
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
```

Kiểm tra cài đặt IPv6 của các router bằng lệnh ping

```
HN#ping 2001:db8:1:5::2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:1:5::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/16 ms
```

```
HN#ping 2001:db8:1:4::2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:1:4::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/16 ms
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

```
HN#ping 2001:db8:1:6::2
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:1:6::2, timeout is 2 seconds:
!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/16 ms

Cấu hình RIPng trên các router

```
Internet(config)#ipv6 router rip TTG
Internet(config)#interface s0/1/1
Internet(config-if)#ipv6 rip TTG enable
Internet(config)#interface loopback 1
Internet(config-if)#ipv6 rip TTG enable
```

```
HN(config)#ipv6 router rip TTG      // TTG là rip tag
HN(config)#interface s0/1/1
HN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
HN(config)#interface s0/2/1
HN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
HN(config)#interface s0/2/0
HN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
HN(config)#interface loopback 1
HN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
```

```
DN(config)#ipv6 router rip TTG
DN(config)#interface s0/1/1
DN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
DN(config)#interface loopback 1
DN(config-if)#ipv6 rip TTG enable
```

```
HCM(config)#ipv6 router rip TTG
HCM(config)#interface s0/1/1
HCM(config-if)#ipv6 rip TTG enable
HCM(config)#interface loopback 1
HCM(config-if)#ipv6 rip TTG enable
```

Kiểm tra cấu hình RIPng trên các router

```
HN#show ipv6 route
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

IPv6 Routing Table - 12 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP

U - Per-user Static route

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2

ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2

R 2001:DB8:1:1::/64 [120/2]
via FE80::218:73FF:FE1D:138E, Serial0/1/1

C 2001:DB8:1:2::/64 [0/0]
via ::, Loopback1

L 2001:DB8:1:2:218:73FF:FE1C:379E/128 [0/0]
via ::, Loopback1

R 2001:DB8:1:3::/64 [120/2]
via FE80::20A:B8FF:FE21:738C, Serial0/2/0

C 2001:DB8:1:4::/64 [0/0]
via ::, Serial0/1/1

L 2001:DB8:1:4::1/128 [0/0]
via ::, Serial0/1/1

C 2001:DB8:1:5::/64 [0/0]
via ::, Serial0/2/0

L 2001:DB8:1:5::1/128 [0/0]
via ::, Serial0/2/0

C 2001:DB8:1:6::/64 [0/0]
via ::, Serial0/2/1

R 2001:DB8:1:7::/64 [120/2]
via FE80::218:73FF:FE1C:2DCA, Serial0/2/1

L FE80::/10 [0/0]
via ::, Null0

L FF00::/8 [0/0]
via ::, Null0

Kiểm tra kết nối của các routers

DN#ping 2001:db8:1:6::2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:1:6::2, timeout is 2 seconds:
!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms

HCM#ping 2001:db8:1:6::2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:1:6::2, timeout is 2 seconds:
!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms

III. Bài tập

Sinh viên đọc và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu do giảng viên đưa ra tại lớp.