

SPRAWOZDANIE
SIECI ROZPROSZONE

Osoba wykonująca	Grupa	Data
Uczelnia	Wydział	Kierunek
Politechnika Lubelska 	Elektrotechniki i Informatyki 	Informatyka I. stopnia, stacjonarne
Temat		
LABORATORIUM NR 5		

Krok 1. Konfiguracja adresów IPv6 na interfejsach routerów.

f. Z komputera PC-A i PC-C, sprawdź działanie polecenia ping na adres link-local bramy domyślnej.

Czy test ping zakończył się sukcesem ?

dla PC-A Tak.

dla PC_C Tak.

g. Wykonaj test ping z PC-A do PC-C.

Czy ping zakończył działanie z sukcesem ? Uzasadnij odpowiedź.

Nie, ponieważ nie ustawiliśmy odpowiednich tras routingu pomiędzy routerami R1 i R3.

Krok 2. Weryfikacja ustawień IPv6 na routerach

a. Sprawdź status interfejsów na R1 za pomocą polecenia show ipv6 interface brief.

Odpowiedz na poniższe pytania.

```
R1#show ipv6 interface brief
Embedded-Service-Engine0/0 [administratively down/down]
unassigned
GigabitEthernet0/0 [administratively down/down]
unassigned
GigabitEthernet0/1 [up/up]
FE80::6E2D:56FF:FE1F:E459
2001:DB8:ACAD:A:6E2D:56FF:FE1F:E459
GigabitEthernet0/2 [administratively down/down]
unassigned
Serial0/0/0 [administratively down/down]
unassigned
Serial0/0/1 [up/up]
FE80::6E2D:56FF:FE1F:E458
FC00::1
```

Jakie dwa adresy IPv6 są zarejestrowane na interfejsie G0/1 i jakiego typu są to adresy?

FE80:: (...) – adres typu link-local

2001:DB8: (...) – adres typu global unicast

Jakie dwa adresy IPv6 są zarejestrowane na interfejsie S0/0/1 i jakiego typu są to adresy?

FE80:: (...) – adres typu link-local

FC00::1 – adres typu unique-local

b. W celu otrzymania szczegółowszych informacji o ustawieniach IPv6 interfejsów routera R1, wydaj polecenie `show ipv6 interface`. Odpowiedz na poniższe pytania.

```
R1#show ipv6 interface
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::6E2D:56FF:FE1F:E459
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A:6E2D:56FF:FE1F:E459, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64 [EUI]
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FE1F:E459
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::6E2D:56FF:FE1F:E458
```

Czy do któregoś interfejsu przypisany jest adres multikastowy FF02::1 a jeśli tak to do którego i do czego jest wykorzystywany ?

Tak, jest on przypisany do interfejsu G0/1. Jest to adres typu multicast wykorzystywany do łączenia ze wszystkimi **węzłami** (urządzeniami) w danym segmencie sieci.

Czy do któregoś interfejsu przypisany jest adres multikastowy FF02::2 a jeśli tak to do którego i do czego jest wykorzystywany ?

Tak, jest on przypisany do interfejsu G0/1. Jest to adres typu multicast wykorzystywany do łączenia ze wszystkimi **routerami** w danym segmencie sieci.

Do czego służą adresy multikastowe FF02::1:FF00:1 oraz FF02::1:FF0D:1A60 ?

Są to adresy **Solicited-Node Multicast Address (SNMA)**. Służą one sprawdzeniu podczas automatycznego nadawania adresu IPv6 (na podstawie adresu MAC), czy nadawany adres nie został już wcześniej przypisany do innego urządzenia w sieci. Na ten adres zostaje wysłany pakiet i jeżeli nie zostanie uzyskana odpowiedź – wiadomo, że nie jest on przypisany do żadnego urządzenia w sieci.

c. Wyświetl tablicę routingu IPv6 na routerze R1 za pomocą polecenia show ipv6 route.

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
        IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
        ND - Neighbor Discovery, I - LISP
        O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A:6E2D:56FF:FE1F:E459/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, receive
C FC00::/64 [0/0]
    via Serial10/0/1, directly connected
L FC00::1/128 [0/0]
    via Serial10/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
```

Czy na podstawie wyświetlonych informacji można uzasadnić niepowodzenie testu ping z PC-A do PC-C ?

Tak. Dzieje się tak dlatego, że nie zostały skonfigurowane trasy statyczne pomiędzy routerami R1 i R3, więc na powyższym przykładzie – R1 nie ma dostępu do interfejsu G0/1 na R3.

Krok 3. Konfiguracja tras statycznych IPv6.

1. Konfiguracja trasy statycznej typu directly connected

b. Umieść w sprawozdaniu tablicę routingu dla R1.

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
        IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
        ND - Neighbor Discovery, I - LISP
        O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A:6E2D:56FF:FE1F:E459/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, receive
S 2001:DB8:ACAD:B::/64 [1/0]
    via Serial10/0/1, directly connected
C FC00::/64 [0/0]
    via Serial10/0/1, directly connected
L FC00::1/128 [0/0]
    via Serial10/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
```

d. Wykonaj test ping pomiędzy PC-A i PC-C. Czy zakończył się on sukcesem? Uzasadnij odpowiedź.

Tak. Komputery PC-A i PC-C mogą już się łączyć ze sobą, ponieważ ustaliliśmy trasy pomiędzy routerami R1 i R3 – dla R1 do 2001:DB8: :B:: (adres interfejsu G0/1 routera R3) przez interfejs S0/0/1, dla R3 do sieci ... :A:: (adres interfejsu G0/1 routera R1) przez interfejs S0/0/0.

2. Konfiguracja trasy statycznej typu recursive

c. Umieść w sprawozdaniu tablicę routingu dla R3.

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
        IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, O - EIGRP, EX - EIGRP external
        ND - Neighbor Discovery, I - LISP
        O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
S  2001:DB8:ACAD:A::/64 [1/0]
    via FC00::1
C  2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:B:6E20:56FF:FE0F:BC89/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, receive
C  FC00::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L  FC00::2/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
L  FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R3#
```

d. Wykonaj test ping pomiędzy PC-A i PC-C.

Czy zakończył się on sukcesem? Tak.

3. Konfiguracja trasy statycznej typu default.

c. Umieść w sprawozdaniu tablicę routingu dla R3.

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        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
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
S  ::/0 [1/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
C  2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:B:2D0:D3FF:FE70:3710/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, receive
C  FC00::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L  FC00::2/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
L  FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R3#
```

d. Wykonaj test ping pomiędzy PC-A i PC-C.

Czy zakończył się on sukcesem? Tak.

ZADANIE DO SAMODZIELNEGO OPRACOWANIA

Przedstaw szczegółowo (według reguł umieszczonych we wstępie do instrukcji) proces sumaryzacji dwóch sieci IPv6:

2001:CC1E:2AB3:1A3C::/64

2001:CC1E:2AB3:1A4D::/64

Krok 1. Wylistuj wszystkie adresy (prefiksy) i zidentyfikuj te części, które się różnią.

2001:CC1E:2AB3:1A3C::/64

2001:CC1E:2AB3:1A4D::/64

Krok 2. Usuo wszystkie skrócone formy zapisu (jeśli występują) i zamieo różniące się fragmenty (hekstety) z zapisu szesnatkowego do binarnego.

1A3C (H) = 0001 1010 0011 1100 (B)

1A4D (H) = 0001 1010 0100 1101 (B)

Krok 3. Wyznacz od lewej liczbę bitów "niezmieniających się" by określić długość prefixu dla trasy sumarycznej.

0001 1010 0100 1101

0001 1010 0011 1100

Ilość niezmiennych bitów to 9.

Ilość „zmienionych” bitów to 7. Musimy więc od długości prefixu, a więc - 64 - odjąć ich liczbę.

Stąd: $64 - 7 = 57$, więc długość nowego prefixu to 57.

Krok 5. Skopiuj wszystkie "niezmieniające się" bity i dodaj bity zerowe by określić adres zsumaryzowany (prefix).

0001 1010 0000 0000

Krok 6. Zamieo adres z postaci binarnej do szesnastkowej zgodnej z konwencją zapisu adresów IPv6.

0001 1010 0000 0000 (B) = 1A00 (H)

Zsumaryzowany adres to: **2001:CC1E:2AB3:1A00::/57**