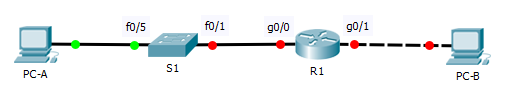
Instrukcja laboratoryjna dla „Sieci komputerowe i Internet” – Moduł 4, Zadanie 3 *– Radosław Terelak*

1. Cele zadania laboratoryjnego:

Celem zadania laboratoryjnego jest połączenie dwóch małych lokalnych sieci komputerowych z wykorzystaniem routera i procesu routingu, oraz z wykorzystaniem protokołu IPv6.

1. Przygotowanie środowiska do zajęć:

W ramach przygotowania środowiska do zajęć, należy utworzyć poniżej przedstawioną topologię sieciową w aplikacji Packet Tracer:



Tj. w ramach oprogramowania *Packet Tracer* należy utworzyć topologię składającą się z dwóch obiektów komputera oraz rutera (model 1941) i przełącznika (model 2960), które są ze sobą połączone odpowiednimi kablami (zgodnie z informacjami na w/w rysunku).

Zadania do realizacji

Krok 1:

W kroku 1 wykonana zostanie konfiguracja routera..

* + 1. Połącz się przy użyciu kabla konsolowego z komputera PC-B z routerem, a następnie przejdź do uprzywilejowanego trybu EXEC.
    2. Wejdź do trybu konfiguracji.
    3. Przypisz routerowi nazwę „*R1*”
    4. Wyłącz wyszukiwanie DNS, aby zapobiec próbom tłumaczenia niepoprawnie wprowadzonych poleceń jako nazwy DNS hostów.
    5. Skonfiguruj opis na każdym interfejsie tak, aby wskazywał z którym urządzeniem połączony jest dany interfejs.
    6. Ustaw datę oraz zegar na routerze na aktualne dane.
    7. Zapisz konfigurację bieżącą (running-config) jako konfigurację startową (startup-config),
    8. Przypisz globalne unikalne adresy IPv6 do obydwu interfejsów Ethernet routera R1 zgodnie z poniższymi poleceniami:

R1(config)# **interface g0/0**

R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64**

R1(config-if)# **no shutdown**

R1(config-if)# **interface g0/1**

R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64**

R1(config-if)# **no shutdown**

R1(config-if)# **end**

R1#

* + 1. Wydaj polecenie ***show ipv6 interface brief*** aby zweryfikować poprawność przypisania adresów IPv6 na każdym z interfejsów:

R1# **show ipv6 interface brief**

* + 1. Wydaj polecenie **show ipv6 interface g0/0**.

Przykład wydanego polecenia:

R1# **show ipv6 interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

IPv6 is enabled, link-local address is FE80::D68C:B5FF:FECE:A0C0

No Virtual link-local address(es):

Global unicast address(es):

2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64

Joined group address(es):

FF02::1

FF02::1:FF00:1

FF02::1:FFCE:A0C0

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 (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.

Wskaż do jakich wszystkich grup multicastowych interfejs przystąpił, i za co one odpowiadają?

***FF02::1 – adres grupowy wszystkich węzłów***

***FF02::1:FF00:1 – adres grupowy żądanego węzła***

***FF02::1:FF27:8C01 – adres grupowy żądanego węzła***

* + 1. Aby uprościć adres IPv6 typu link-local, można ręcznie wprowadzić adres link-local na każdym z interfejsów Ethernet routera R1, co należy wykonać zgodnie z poniższym przykładem:

R1# **config t**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)# **interface g0/0**

R1(config-if)# **ipv6 address fe80::1 link-local**

R1(config-if)# **interface g0/1**

R1(config-if)# **ipv6 address fe80::1 link-local**

R1(config-if)# **end**

R1#

**Uwaga**: Każdy interfejs routera obsługuje oddzielny segment sieci, a to oznacza, że pakiety z adresem docelowym IP którym jest adres IPv6 łącza lokalnego (link-local) nie są routowane przez co nie opuszczają sieci lokalnej, w związku z tym, można użyć tego samego adresu link-local na obu interfejsach.

* + 1. Wydaj ponownie polecenie **show** **ipv6 interface g0/0**. Zauważ, że adres link-local został zmieniony na **FE80::1**. Przykładowy wynik:

R1# **show ipv6 interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1

No Virtual link-local address(es):

Global unicast address(es):

2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64

Joined group address(es):

FF02::1

FF02::1:FF00:1

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 (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.

R1#

Do jakich grup multicastowych interfejs teraz przystąpił i dlaczego ich ilość się zmniejszyła?

***FF02::1 - adres grupowy wszystkich węzłów***

***FF02::1:FF00:1 - adres grupowy żądanego węzła***

***Ilość się zmniejszyła, ponieważ ostatnie 24-bity adresów unicast i link-local są takie same.***

Krok 2:

W kroku 2 zostanie skonfigurowany routing IPv6 oraz przydzielanych danych adresowych z wykorzystaniem mechanizmu SLAAC.

* + 1. Włącz routing IPv6 na routerze R1 wykorzystując polecenie **IPv6 unicast-routing**.

R1 # **configure terminal**

R1(config)# **ipv6 unicast-routing**

R1(config)# **exit**

R1#

\*Dec 17 18:29:07.415: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

* + 1. Wydaj ponownie polecenie **show** **ipv6 interface g0/0**. Przykładowy wynik:

R1# **show ipv6 interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1

No Virtual link-local address(es):

Global unicast address(es):

2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64 [EUI]

Joined group address(es):

FF02::1

FF02::2

FF02::1:FF00:1

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 (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.

R1#

Do jakiej nowej grupy multicastowej interfejs teraz przystąpił, i za co ona odpowiada?

***Interfejs przystąpił do nowej grupy FF02::2, ponieważ odpowiada ona za komunikacje między routerami obsługującymi IPv6. Jest to adres grupowy wszystkich routerów.***

* + 1. Przejdź do komputera PC-A, i w ustawieniach sieciowych uruchom „Auto Config” aktywujące mechanizm SLAAC i zaobserwuj jakie dane adresowe TCP/IP komputer uzyskał.

Wskaż jaki adres IPv6 komputer uzyskał?

***2001:DB8:ACAD:A:201:43FF:FE80:CB27***

Wskaż jaki jest to typ adresu IPv6?

***Unikalny globalny***

Wskaż jaką metodą został wygenerowany identyfikator interfejsu w tymże adresie IPv6?

***SLAAC – StateLessAddressAutoConfiguration***

Wskaż jakie urządzenia obsługiwało przydzielanie danych adresowych?

***Router***

Wskaż jaki adres IPv6 bramy został uzyskany i jaki jest to typ adresu IPv6?

***FE80::1 – link-local***

Wskaż jakiej istotnej danej adresowej TCP/IP mechanizm SLAAC nie potrafi przekazać?

***Mechanizm SLAAC nie potrafi przekazać danych DNS.***

* + 1. Przejdź do komputera PC-B, i w ustawieniach sieciowych uruchom „Auto Config” aktywujące mechanizm SLAAC i zaobserwuj jakie dane adresowe TCP/IP komputer uzyskał.
    2. Z komputera PC-A,wykonaj ping na adres **FE80::1**. Jest to adres link-local przypisany do interfejsu G0/1 routera R1.

Czy ping się powiódł? ***Tak***

* + 1. Wykonaj test ping na adres interfejsu komputera PC-B z komputera PC-A.

Czy ping się powiódł? ***Tak***

* + 1. Użyj polecenia ***tracert*** na komputerze PC-A do weryfikacji łączności do komputera PC-B.

Wskaż kolejne elementy pośredniczące w ramach ukazanej trasy:

***W ramach trasy z komputera PC-A do PC-B uczestniczy jeden router o adresie: 2001:DB8:ACAD:A::1***

* + 1. Użyj polecenia ***show ipv6 route*** na routerze, aby wyświetlić tablicę routingu, i odpowiedz na następujące pytania:

Jakie oznaczenie jest użyte w tablicy routingu dla bezpośrednio podłączonych sieci? ***C***

Ile tras w tablicy routingu jest oznaczonych jako C? **2**

Jakie interfejsy są skojarzone z trasami oznaczonymi jako C?

***g0/0: 2001:DB8:ACAD:1::/64***

***g0/1: 2001:DB8:ACAD:A::/64***