

Sieci Rozproszone

Laboratorium nr 4

Cel ćwiczenia: Celem ćwiczenia jest porównanie metod podstawowej konfiguracji interfejsów sieciowych w protokołach IPv4 oraz IPv6.

```
CCML - PUTTY
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL-Z.
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.10
^
^ Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.10
Router(config)#ip dhcp pool R1FAL
Router(config-dhcp)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
Router(config-dhcp)#dns-server 192.168.11.3
Router(config-dhcp)#default-router 192.168.10.1
Router(config-dhcp)#exit
Router(config)#ip dhcp pool R1FAL
Router(config-dhcp)#network 192.168.11.0 255.255.255.0
Router(config-dhcp)#dns-server 192.168.11.3
Router(config-dhcp)#default-router 192.168.11.1
Router(config-dhcp)#exit
Router(config)#interface 140/0
```

```
Zrzut ekranu z konsoli
Konfiguracja IP systemu Windows

Adres hosts . . . . . : localhost
Sufiks podstawowej domeny DNS . . . : 
Typ węzła . . . . . : Pliński
Routing IP włączony . . . . . : Nie
Serwer DNS Primary włączony . . . : Nie
Lista przeszukiwania sufiksów DNS : pollub.pl

Karta Ethernet LAN:

Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
Adres fizyczny . . . . . : 00-20-00-00-00-00
DHCP włączony . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv4 połączenia lokalnego . . : fe80::254:1:100::1402:b10a:11:1 (Preferowane)
Adres IPv4 . . . . . : 192.168.10.11 (Preferowane)
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Czas trwania uzyskania . . . . . : 7 listopada 2017 24:10:56
Czas trwania wygasnięcia . . . . . : 8 listopada 2017 24:10:56
Brama domyślna . . . . . : 192.168.10.1
Serwer DNS . . . . . : 192.168.10.1
Identyfikator GUID Osiadłości . . . : 393000446
Identyfikator GUID Klienta Osiadłości : 00-01-00-01-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
Serwisy DNS . . . . . : 192.168.11.1
Metody przeszukiwania . . . . . : Włączony

Karta tunnelowa Startip-pollub.pl:

Routing IP włączony . . . . . : Nie
Serwer DNS Primary włączony . . . : Nie
Lista przeszukiwania sufiksów DNS : pollub.pl

Karta Ethernet LAN:

Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
Adres fizyczny . . . . . : 00-20-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
DHCP włączony . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv4 połączenia lokalnego . . : fe80::254:1:100::1402:b10a:11:1 (Preferowane)
Adres IPv4 . . . . . : 192.168.11.11 (Preferowane)
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Czas trwania uzyskania . . . . . : 8 listopada 2017 24:10:56
Czas trwania wygasnięcia . . . . . : 9 listopada 2017 24:10:56
Brama domyślna . . . . . : 192.168.11.1
Serwer DNS . . . . . : 192.168.11.1
Identyfikator GUID Osiadłości . . . : 393000446
Identyfikator GUID Klienta Osiadłości : 00-01-00-01-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
Serwisy DNS . . . . . : 192.168.11.1
Metody przeszukiwania . . . . . : Włączony

Karta Ethernet Internet:

Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : 
```

7. Wynik działania
ju.

Polecenie `ipconfig /all` dla PC2.

b) Na konsoli routera R1 wykonaj polecenie *show ip dhcp binding*. Wynik działania tego polecenia proszę umieścić w sprawozdaniu.

c) Na konsoli routera wykonaj polecenie *show ip dhcp pool*. Wynik działania tego polecenia proszę umieścić w sprawozdaniu.

```
Router#show ip dhcp binding
Binding for all pools not associated with VRFs


| IP address    | Client-ID /<br>Hardware address | Lease expiration     | Type      |
|---------------|---------------------------------|----------------------|-----------|
| 192.168.10.12 | 0100.2610.8ba6.d3               | Nov 30 2017 06:16 PM | Automatic |
| 192.168.11.11 | 0100.2610.8ba7.2a               | Nov 30 2017 06:19 PM | Automatic |


Router#show ip dhcp pool

Pool R1E10 :
  Utilization mark (high/low) : 100 / 0
  Subnet size (first/next) : 0 / 0
  Total addresses : 254
  Leased addresses : 1
  Pending event : none
  1 subnet is currently in the pool :


| Current index | IP address range              | Leased addresses |
|---------------|-------------------------------|------------------|
| 192.168.10.12 | 192.168.10.1 - 192.168.10.254 | 1                |


Pool R1E11 :
  Utilization mark (high/low) : 100 / 0
  Subnet size (first/next) : 0 / 0
  Total addresses : 254
  Leased addresses : 1
  Pending event : none
  1 subnet is currently in the pool :


| Current index | IP address range              | Leased addresses |
|---------------|-------------------------------|------------------|
| 192.168.11.12 | 192.168.11.1 - 192.168.11.254 | 1                |


Router#
```

Polecenia *show ip dhcp binding* i *show ip dhcp pool*.

e) Aby sprawdzić, czy komunikaty są odbierane lub wysyłane przez router, należy użyć polecenia *show ip dhcp server statistics*. Użycie tego polecenia spowoduje wyświetlenie informacji o liczbie wysłanych i odebranych komunikatów DHCP. Proszę podać w sprawozdaniu odpowiedź jaką uzyskano za pomocą tego polecenia.

```
Router#show ip dhcp server statistics
DHCPv4 stats:
  Address pool: 25100
  Address pool: 0
  Database update: 0
  Automatic bindings: 2
  Manual bindings: 0
  Expired bindings: 0
  Malformed messages: 0
  Secure xip entries: 0

Message: Received
DHCPREQUEST: 0
DHCPREQUEST: 4
DHCPREQUEST: 0
DHCPDISCOVER: 0
DHCPRELEASE: 2
DHCPINFOREQ: 8

Message: Sent
DHCPREPLY: 0
DHCPACK: 4
DHCPACK: 12
DHCPACK: 0
Router#
```

Wynik polecenia *show ip dhcp server statistics*.

Część II : IPv6

2. Konfiguracja ręczna adresów IPv6 na routerze.

b) Należy wprowadzić polecenie *show ipv6 interface brief* w celu weryfikacji konfiguracji interfejsów.

c) Należy wydać polecenie *show ipv6 interface g0/0* (zamiast g0/0 proszę wpisać właściwą nazwę wykorzystanych interfejsów routera). Przykładowy wynik działania polecenia przedstawiony jest poniżej. Proszę zwrócić uwagę na to do jakich grup multicastowych został przyłączony każdy z interfejsów. W sprawozdaniu umieść wynik działania tego polecenia dla jednego z interfejsów Ethernet routera R1 i podaj co oznaczają poszczególne, obecne w listingu, grupy multicastowe.

```
Router#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0 [up/up]
FE80::201:400D::FE92:301
2001:DB8:ACAD:A::1
FastEthernet0/1 [up/up]
FE80::201:400D::FE92:302
2001:DB8:ACAD:1::1
Vlan1 [administratively down/down]
Router#show ipv6 interface FastEthernet0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::201:400D:FE92:301
No IPv6 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
FE02::1:FE92:301
FF02::1:FE92:301
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND Proxy is enabled, number of ND attempts: 1
ND Resolvable time is 30000 milliseconds
```

Wyniki poleceń *show ipv6 interface brief* i *show ipv6 interface g0/0*.

FF02::1 - grupa link-local, adresy lokalne łącza.

FF02::1:FE00:1 - grupa link-local, adres grupy routera.

FF02::1:FE92:301 - grupa link-local, adres grupy danego interfejsu.

d) W celu uzyskania zgodności pomiędzy adresem typu link-local a adresem można ręcznie przypisać do każdego z interfejsów Ethernet routera R1 adres link-local. Należy wykonać polecenia. Wyjaśnij dlaczego można obu interfejsom przypisać ten sam adres typu link-local tj. FE80::1.

Obu interfejsom można przypisać taki sam adres link-local, ponieważ są to adresy wykorzystywane tylko i wyłącznie do komunikacji w sieci lokalnej.

e) Wyдай ponownie polecenie *show ipv6 interface* dla każdego z interfejsów Ethernet routera R1. Czy przypisanie do grup multicastowych uległo zmianie w stosunku do punktu e. Jeśli tak to proszę podać co się zmieniło i powód tej zmiany (na przykładzie wybranego interfejsu).

Obydwa interfejsy są teraz przypisane do tych samych grup multicastowych. Z trzech grup multicastowych zostały dwie grupy.

```

Router(config)#
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#ipv6 address fa80::1 link-local
Router(config-if)#exit
Router#
SVN: 1000000000 - Configured from console by console

Router#show ipv6 interface
FastEthernet0/0 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:1::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:1::/64
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FE02::1:FE00::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
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  IPv6 is enabled, link-local address is FA80::1
  No Virtual link-local address(es):
  Global unicast address(es):
    2001:DB8:ACAD:1::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:1::/64
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FE02::1:FE00::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

```

Ręczne przypisywanie adresu link-local i wynik polecenia *show ipv6 interface*.

3. Konfiguracja routingu statycznego IPv6 na routerze.

a) Na komputerach PC-A oraz PC-B należy sprawdzić czy poprawnie skonfigurowany jest protokół IPv6 i adres typu link-local.

```

PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection (default port)

   Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::202:1:0:1E84:2100
   IPv6 Address. . . . . : ::/0
   Default Gateway . . . . . : --
   DHCPv6 Client DUID . . . . . : 00-01-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
PC>

```

Weryfikacja konfiguracji protokołu IPv6 na PC-A.

```

Microsoft Windows [C:\Windows\system32\cmd.exe]
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection (default port)

   Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::202:1:0:1E84:2100
   IPv6 Address. . . . . : ::/0
   Default Gateway . . . . . : --
   DHCPv6 Client DUID . . . . . : 00-01-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
C:\>

```

Weryfikacja konfiguracji protokołu IPv6 na PC-B.

c) Wyдай ponownie polecenie *show ipv6 interface* dla każdego z interfejsów Ethernet routera R1. Czy przypisanie do grup multicastowych uległo zmianie

w stosunku do punktu 2e. Jeśli tak to proszę podać co się zmieniło i powód tej zmiany (na przykładzie wybranego interfejsu).

```
show ipv6 interface
FastEthernet0/0 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:1::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:1::/64
  Joined group address(es):
    FE80::1
    FE80::2
    FE80::1:FE80:1
  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
  ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
  ND advertised permanent interval is 0 (unspecified)
  ND router advertisements are sent every 300 seconds
  ND router advertisement time for 100 seconds
  ND advertised default router preference is Medium
  There are standby addresses for addresses
FastEthernet0/0 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:1::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:1::/64
  Joined group address(es):
    FE80::1
    FE80::2
    FE80::1:FE80:1
  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
  ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
  ND advertised permanent interval is 0 (unspecified)
  ND router advertisements are sent every 300 seconds
  ND router advertisement time for 100 seconds
  ND advertised default router preference is Medium
  There are standby addresses for addresses
```

Wynik polecenia `show ipv6 interface`.

Wyjaśnij dlaczego PC-A i PC-B przypisane zastały: Global Routing Prefix oraz Subnet ID takie same jak skonfigurowano je na R1?

Jest to spowodowane tym, że znajdują się one w tej samej sieci.

4. Konfiguracja adresu statycznego IPv6 na PC.

b) Za pomocą polecenia `ipconfig` należy sprawdzić konfigurację interfejsów sieciowych na obu komputerach PC. Wynik działania tego polecenia dla PC-A oraz PC-B należy umieścić w sprawozdaniu.

```
PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection (default port)

   Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::202:17:9:1367:AC0B
   IPv6 Address . . . . . : 2001:DB8:ACAD:1::1/64
   Default Gateway . . . . . : FE80::1
   DHCPv6 Client DUID . . . . . : 03-01-03-01-30-62-55-8B-30-02-17-6C-2C-28

PC>
```

Konfiguracja interfejsu sieciowego na PC-A.

```

PC>ipconfig

(ask@barraki) Connection: (default port):

Link-local IPv6 Address . . . . . FE80::293:2BFF:FEDE:1B42
IPv6 Address . . . . . 2001:DB8:ACAD:A::3
Default Gateway . . . . . FE80::1
DHCPv6 Client DUID . . . . . 00-01-00-01-54-52-61-BC-00-9C-2E-D5-2E-42

PC>

```

Konfiguracja interfejsu sieciowego na PC-B.

c) Wykorzystaj komend ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami: PC-A i PC-B. Czy test ping zakończył się sukcesem?

Tak, ping zakończył się powodzeniem.

W sprawozdaniu proszę umieścić zrzut ekranowy działania polecenia ping.

```

PC>ping 2001:DB8:ACAD:A::3

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=1ms TTL=120
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=8ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=7ms TTL=120
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=7ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milliseconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 8ms, Average = 6ms

PC>

```

Wynik testu ping.

ZADANIA DO SAMODZIELNEGO OPRACOWANIA

DHCP pozwala na przypisywanie konkretnego adresu IPv4 na podstawie adresu MAC. Jak skonfigurować taki przypadek na serwerze DHCP uruchomionym na routerze Cisco.

Aby to zrobić należy wejść w tryb konfiguracji globalnej, tam utworzyć nazwę dla puli adresów serwera poleceniem *ip dhcp pool nazwa*. Trzeba również określić adres IP jaki ma dostać klient poleceniem *host adresIP*, określić ID dla klienta poleceniem *client-indentifier ID*, poczym określić adres fizyczny klienta poleceniem *hardware-address adresIP*.