Laboratorium - Konfigurowanie adresów IPv6 urządzeń sieciowych

Topologia

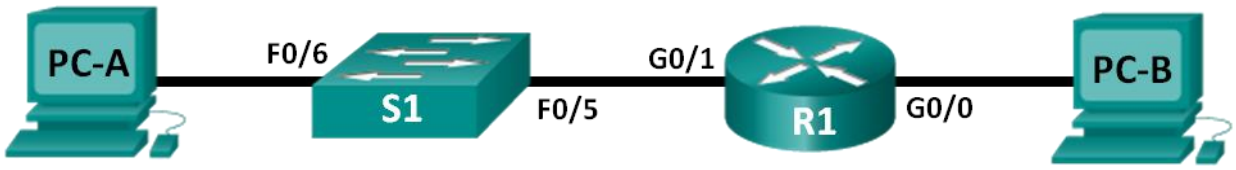


Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IPv6	Długość prefiksu	Brama domyślna
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1	64	Nie dotyczy
	G0/1	2001:DB8:ACAD:1::1	64	Nie dotyczy
S1	VLAN 1	2001:DB8:ACAD:1::B	64	Nie dotyczy
PC-A	Karta sieciowa	2001:DB8:ACAD:1::3	64	FE80::1
PC-B	Karta sieciowa	2001:DB8:ACAD:A::3	64	FE80::1

Cele

Część 1: Przygotowanie topologii i konfiguracja podstawowych ustawień routera i przełącznika

Część 2: Ręczna konfiguracja adresów IPv6

Część 3: Weryfikacja komunikacji

Scenariusz

Znajomość grup multicastowych IPv6 może być przydatna przy ręcznej konfiguracji adresów IPv6. Rozumienie jak jest przypisywana grupa multikastowa wszystkie routery i jak kontrolować przypisywanie do grupy Solicited Node,s może pomóc zapobiec problemom z routingiem IPv6 oraz zapewnić zastosowanie najlepszych praktyk.

W tym laboratorium skonfigurujesz hosty i interfejsy urządzeń adresami IPv6 oraz zbadasz jak grupa multikastowa wszystkie routery jest przypisywana do routera. Użyjesz poleceń **show,** aby wyświetlić adresy unicast oraz adresy komunikacji grupowej IPv6. Zweryfikujesz również łączność między hostami, stosując polecenia **ping** oraz **traceroute** .

Uwaga: Routery używane w laboratorium to Cisco 1941 ISR (Integrated Services Routers) z oprogramowaniem Cisco IOS 15.2(4)M3 (obraz universalk9). Przełączniki używane w laboratorium to Cisco Catalyst 2960 z oprogramowaniem Cisco IOS 15.0(2) (obraz lanbasek9). Inne routery, przełączniki i wersje systemu IOS również mogą być użyte. Zależnie od modelu urządzenia i wersji systemu IOS dostępne komendy i wyniki ich działania mogą się różnić od prezentowanych w niniejszej instrukcji. Identyfikatory interfejsów znajdują się w tabeli Interfejsów routerów na końcu tej instrukcji.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

Uwaga: Upewnij się, że konfiguracje routerów i przełączników zostały wyczyszczone. Jeśli nie jesteś pewien, poproś o pomoc instruktora.

Wymagane wyposażenie

- 1 router (Cisco 1941 z oprogramowaniem Cisco IOS, wersja 15.2 (4) M3 uniwersalny obraz lub porównywalny)
- 1 przełącznik (Cisco 2960 Cisco IOS Release 15.0 (2) obraz lanbasek9 lub porównywalny)
- 2 komputery PC (Windows 7 z emulatorem terminala takim jak Tera Term)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsolowy
- Kable ethernetowe, zgodnie z topologią

Uwaga: Interfejsy Gigabit Ethernet w routerze Cisco 1941 posiadają mechanizm automatycznego wykrywania i dlatego można użyć kabla bez przeplotu między routerem a komputerem PC-B. Jeśli używany jest inny model routera Cisco, może być konieczne wykorzystanie kabla z przeplotem.

Uwaga: Protokół IPv6 jest domyślnie włączony w systemie Windows 7 i Vista. System operacyjny Windows XP nie ma domyślnie włączonego protokołu IPv6 i nie jest zalecany do wykorzystania w tym laboratorium. To ćwiczenie wykorzystuje komputery PC z Windows 7.

Część 1: Przygotowanie topologii i konfiguracja podstawowych ustawień routera i przełącznika

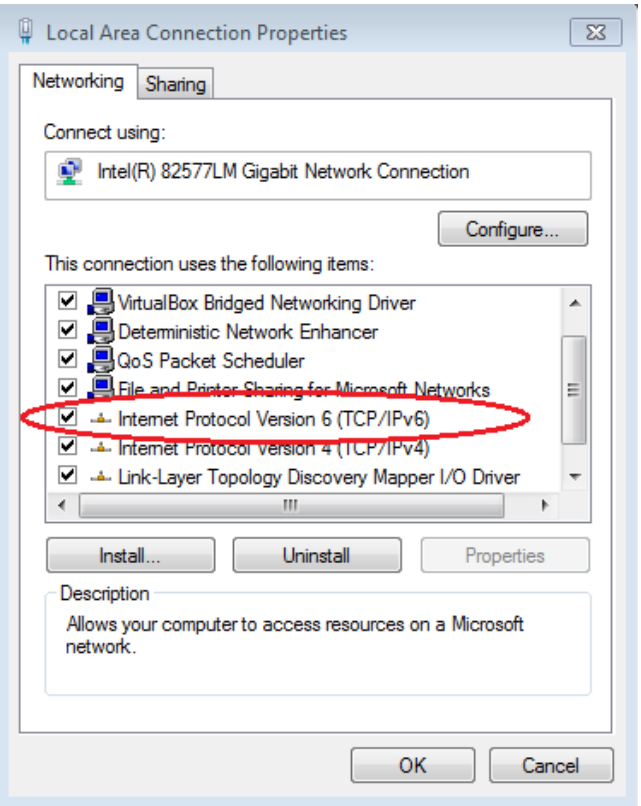
Krok 1: Połącz okablowanie zgodnie z topologią.

Krok 2: Zainicjuj i zrestartuj router i przełącznik.

Krok 3: Upewnij się, że interfejsy komputerów są skonfigurowane do korzystania z protokołu IPv6.

Upewnij się, że protokół IPv6 jest włączony na obu komputerach, sprawdzając czy pole wyboru **Protokół internetowy w wersji 6 (TCP/IPv6)** jest zaznaczone w oknie Właściwości: Połączenie lokalne.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.



Krok 4: Skonfiguruj router.

a. Połącz się konsolą do routera i przejdź do uprzywilejowanego trybu EXEC.

b. Przypisz routerowi nazwę urządzenia.

c. Wyłącz DNS lookup aby zapobiec próbom odwzorowania przez router niepoprawnie wprowadzonych komend jako nazw hostów.

d. Przypisz **class** jako zaszyfrowane hasło trybu uprzywilejowanego.

e. Przypisz **cisco** jako hasło konsoli i włącz logowanie.

f. Przypisz **cisco** jako hasło do VTY oraz włącz logowanie.

g. Zaszyfruj wszystkie hasła.

h. Utwórz baner, który będzie ostrzegał osoby łączące się do urządzenia, że nieautoryzowany dostęp jest zabroniony.

i. Zapisz plik konfiguracji bieżącej (running-configuration) jako plik konfiguracji startowej (startup-configuration).

Krok 5: Skonfiguruj przełącznik.

a. Połącz się do konsoli przełącznika i przejdź do uprzywilejowanego trybu EXEC.

b. Przypisz nazwę urządzenia do przełącznika.

c. Wyłącz DNS lookup aby zapobiec próbom odwzorowania przez router niepoprawnie wprowadzonych komend jako nazw hostów.

d. Przypisz **class** jako zaszyfrowane hasło trybu uprzywilejowanego.

e. Przypisz **cisco** jako hasło konsoli i włącz logowanie.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

f. Przypisz **cisco** jako hasło do VTY oraz włącz logowanie.

g. Zaszyfruj wszystkie hasła.

h. Utwórz baner, który będzie ostrzegał osoby łączące się do urządzenia, że nieautoryzowany dostęp jest zabroniony.

i. Zapisz plik konfiguracji bieżącej (running-configuration) jako plik konfiguracji startowej (startup-configuration).

Część 2: Skonfiguruj manualnie adresy IPv6

Krok 1: Przypisz adres IPv6 do interfejsów Ethernet routera R1.

a. Przypisz globalne adresy unicast IPv6 do obydwu interfejsów Ethernet routera R1 zgodnie z poniższą tabelą.

```
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#
```

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

```
R1# show ipv6 interface brief
Em0/0                  [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/0     [up/up]
    FE80::D68C:B5FF:FECE:A0C0
    2001:DB8:ACAD:A::1
GigabitEthernet0/1     [up/up]
    FE80::D68C:B5FF:FECE:A0C1
    2001:DB8:ACAD:1::1
Serial0/0/0            [administratively down/down]
    unassigned
Serial0/0/1            [administratively down/down]
    unassigned
R1#
```

c. Wydaj polecenie **show ipv6 interface g0/0**. Zauważ, że interfejs prezentuje dwie grupy multikastowe Solicited Nodes, ponieważ identyfikator interfejsu link-local IPv6 (FE80) nie został ręcznie skonfigurowany, aby odpowiadał jednostkowemu identyfikatorowi IPv6.

Uwaga: Wyświetlane adresy link-local powstały w oparciu o EUI-64, który automatycznie wykorzystuje adres MAC interfejsu do utworzenia 128-bitowego adresu link-local IPv6.

```
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):
```

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

```
  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.
R1#
```

d. Aby dopasować adres link-local do adresu unicast interfejsu, należy manualnie wprowadzić adres link-local na każdym z interfejsów Ethernet routera R1.

```
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 należy do oddzielnej sieci. Pakiety z adresem łącza lokalnego (link-local) nie opuszczają sieci lokalnej; w związku z tym, można użyć tego samego adresu link-local na obu interfejsach.

e. Wydaj ponownie polecenie **show ipv6 interface g0/0**. Zauważ, że adres link-local został zmieniony na **FE80::1** i występuje tylko jeden adres grupy multicast Solicited Nodes.

```
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
```

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

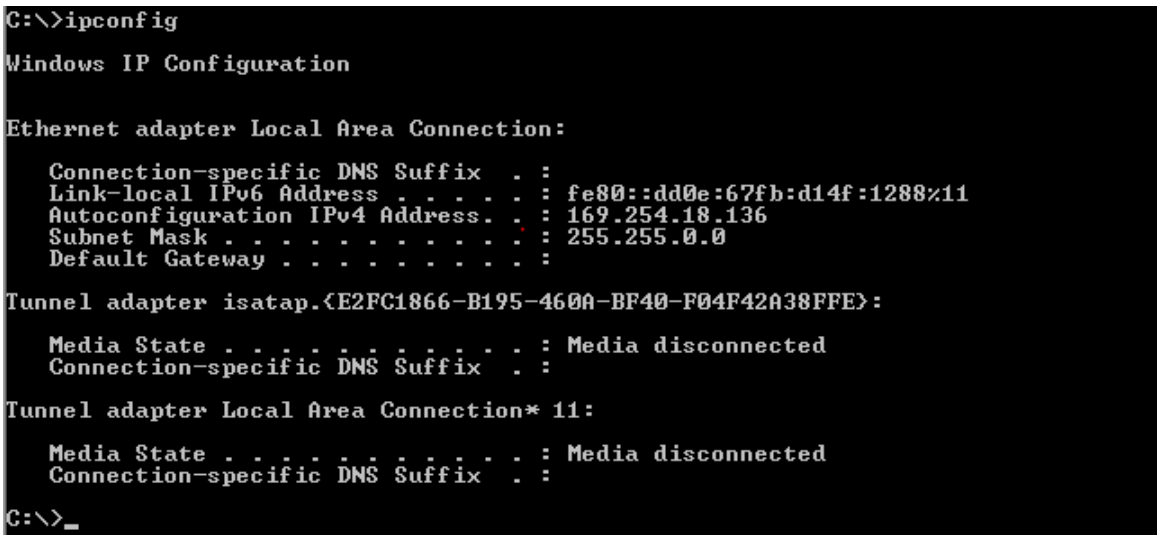
```
  ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
  ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
  ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
  ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
  ND router advertisements are sent every 200 seconds
  ND router advertisements live for 1800 seconds
  ND advertised default router preference is Medium
  Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
```

Jakie grupy multikastowe są przypisane do interfejsu G0/0?

_____

Krok 2: Włącz routing IPv6 na routerze R1.

a. W wierszu poleceń PC-B wydaj polecenie **ipconfig** aby zweryfikować adres IPv6 przypisany do interfejsu sieciowego PC.



Czy adres unicast IPv6 został przypisany do karty sieciowej komputera PC-B? _____ Nie

b. 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
```

c. Użyj polecenia **show ipv6 interface g0/0** aby sprawdzić jakie grupy multikastowe są przypisane do interfejsu G0/0. Zauważ że grupa all-router (FF02::2) znajduje się teraz na liście grup interfejsu G0/0.

Uwaga: Dzięki temu komputery będą mogły uzyskać adresy IP oraz informację o bramie domyślnej automatycznie z wykorzystaniem automatycznej konfiguracji bezstanowej SLAAC (ang. Stateless Address Autoconfiguration).

```
R1# show ipv6 interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
```

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

```
  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#
```

d. Teraz kiedy R1 należy do grupy multikastowej all-router, wydaj ponownie polecenie **ipconfig** w wierszu poleceń PC-B. Sprawdź informacje o adresie IPv6.

```
C:\>ipconfig

Windows IP Configuration


Ethernet adapter Local Area Connection:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   IPv6 Address. . . . . . . . . . . : 2001:db8:acad:a:dd0e:67fb:d14f:1288
   Temporary IPv6 Address. . . . . . : 2001:db8:acad:a:6082:dcb0:5fb2:3ece
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::dd0e:67fb:d14f:1288%11
   Autoconfiguration IPv4 Address. . : 169.254.18.136
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.0.0
   Default Gateway . . . . . . . . . : fe80::1%11

Tunnel adapter isatap.{E2FC1866-B195-460A-BF40-F04F42A38FFE}:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

C:\>
```

W jaki sposób PC-B uzyskał globalny prefiks routingu oraz identyfikator podsieci, który został skonfigurowany na routerze R1?

_____

_____

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

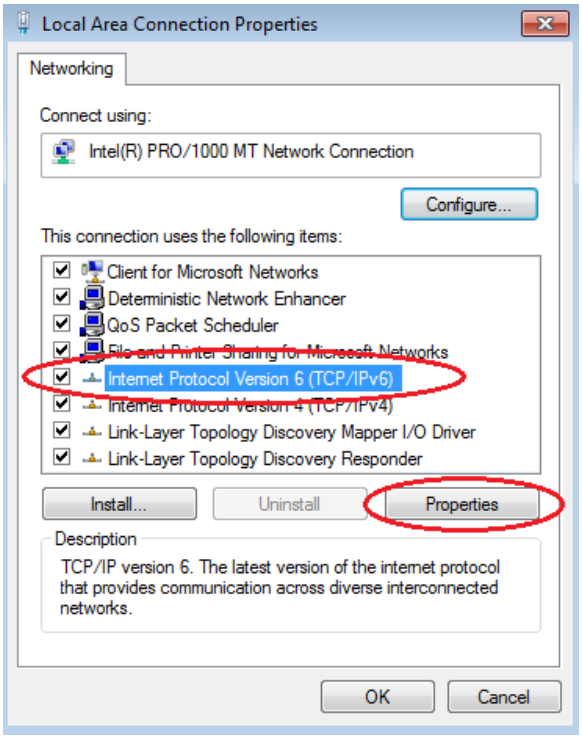
Krok 3: Przypisz adresy IPv6 do interfejsu SVI zarządzania przełącznika S1.

a. Przypisz adresy IPv6 zgodnie z poniższą tabelą do interfejsu VLAN 1 przełącznika S1. Przypisz również adres link-local do tego interfejsu. Składnia poleceń IPv6 dla przełącznika jest taka sama jak dla routera.

b. Sprawdź czy adresy IPv6 zostały poprawnie przypisane do interfejsu zarządzania używając komendy **show ipv6 interface vlan1**.

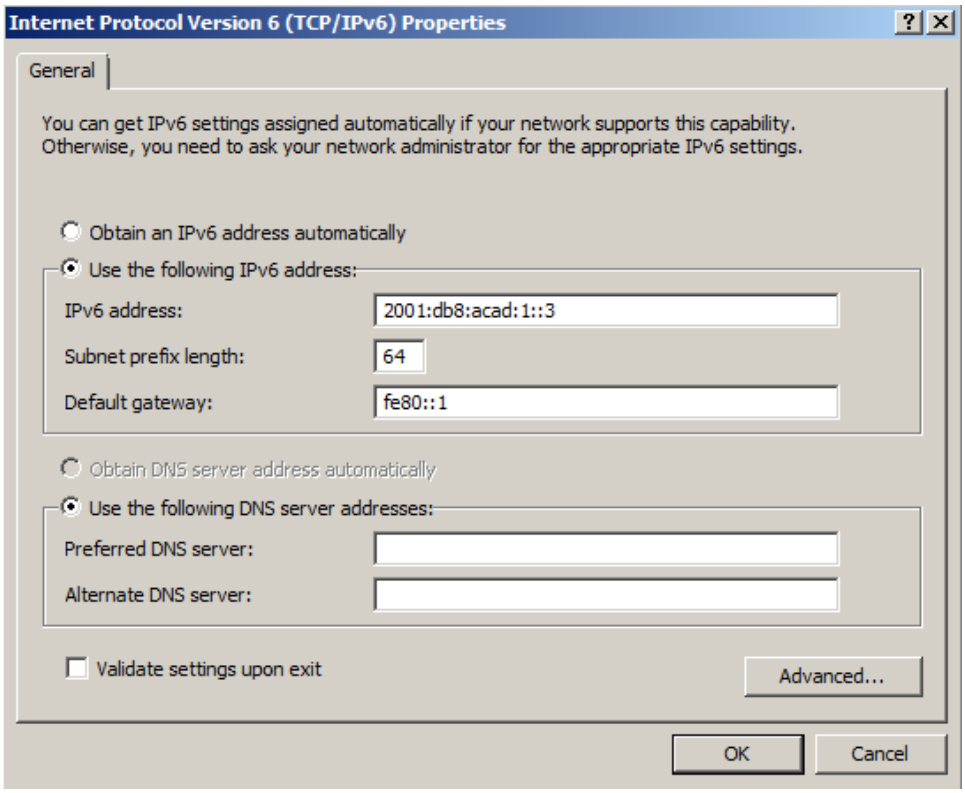
Krok 4: Przypisz statyczne adresy IPv6 do komputerów PC.

a. Otwórz okno Właściwości połączenia lokalnego na komputerze PC-A. Wybierz **Protokół internetowy w wersji 6 (TCP/IPv6)** i kliknij przycisk **Właściwości**.



b. Wybierz opcję **Use the following IPv6 address (Użyj następującego adresu IPv6)** . Odwołując się do tabeli adresacji wypełnij pola: **IPv6 address (Adres IPv6)**, **Subnet prefix length (Długość prefiksu podsieci)** oraz **Default gateway (Brama domyślna)**, oraz kliknij **OK**.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.



c. Kliknij w przycisk **OK** aby zamknąć okno właściwości połączenia lokalnego.

d. Powtórz kroki 4a do c, aby skonfigurować statyczny adres IPv6 na komputerze PC-B. Podczas konfiguracji adresów wykorzystaj tabelę adresacji.

e. Wydaj polecenie **ipconfig** z wiersza poleceń komputera PC-B, aby zweryfikować konfigurację IPv6.

```
C:\>ipconfig

Windows IP Configuration


Ethernet adapter Local Area Connection:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   IPv6 Address. . . . . . . . . . . : 2001:db8:acad:a::3
   IPv6 Address. . . . . . . . . . . : 2001:db8:acad:a:d428:7de2:997c:b05a
   Temporary IPv6 Address. . . . . . : 2001:db8:acad:a:e19e:db9f:e38e:9252
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::d428:7de2:997c:b05a%11
   Default Gateway . . . . . . . . . : fe80::1%11

Tunnel adapter isatap.{E2FC1866-B195-460A-BF40-F04F42A38FFE}:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

C:\>
```

Część 3: Zweryfikuj łączność

a. Z komputera PC-A, wykonaj ping na adres **FE80::1**. Jest to adres link-local przypisany do interfejsu G0/1 routera R1.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

```
C:\>ping fe80::1

Pinging fe80::1 with 32 bytes of data:
Reply from fe80::1: time<1ms
Reply from fe80::1: time<1ms
Reply from fe80::1: time<1ms
Reply from fe80::1: time<1ms

Ping statistics for fe80::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>_
```

Uwaga: Możesz również zweryfikować łączność z wykorzystaniem globalnego adresu unicast zamiast adresów link-local.

b. Wykonaj test ping na adres interfejsu zarządzania S1 z komputera PC-A.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:1::b

Pinging 2001:db8:acad:1::b with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:acad:1::b: time=14ms
Reply from 2001:db8:acad:1::b: time=2ms
Reply from 2001:db8:acad:1::b: time=2ms
Reply from 2001:db8:acad:1::b: time=3ms

Ping statistics for 2001:db8:acad:1::b:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 5ms

C:\>_
```

c. Użyj polecenia **tracert** na PC-A do weryfikacji łączności do komputera PC-B.

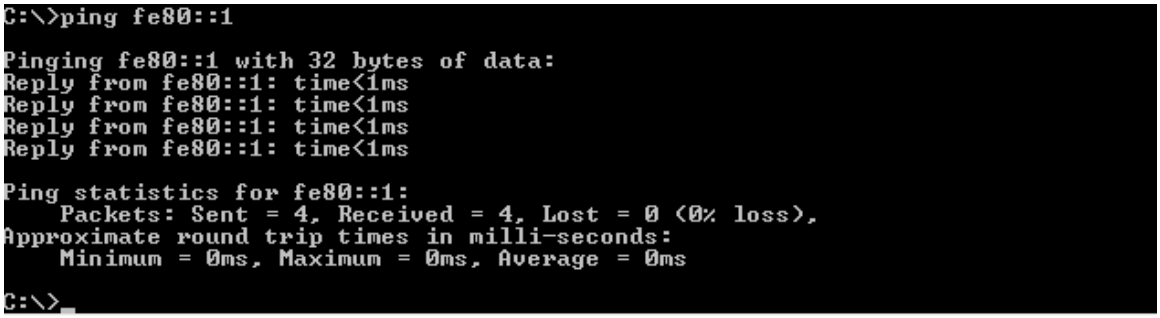
```
C:\>tracert 2001:db8:acad:a::3

Tracing route to 2001:db8:acad:a::3 over a maximum of 30 hops

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  2001:db8:acad:1::1
  2     5 ms    <1 ms    <1 ms  2001:db8:acad:a::3

Trace complete.

C:\>
```

d. Z PC-B wykonaj ping na adres PC-B.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:1::3

Pinging 2001:db8:acad:1::3 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:acad:1::3: time<1ms
Reply from 2001:db8:acad:1::3: time<1ms
Reply from 2001:db8:acad:1::3: time<1ms
Reply from 2001:db8:acad:1::3: time<1ms

Ping statistics for 2001:db8:acad:1::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

e. Z komputera PC-B wykonaj ping na adres link-local interfejsu G0/0 routera R1.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.



Uwaga: Jeżeli łączność nie jest możliwa sprawdź przypisanie adresów IPv6 aby potwierdzić poprawność wprowadzonych adresów na wszystkich urządzeniach.

Do przemyślenia

1. Dlaczego ten sam adres link-local FE80::1 może być przypisany na obu interfejsach Ethernet routera R1?

   _____

   _____

2. Jaki jest identyfikator podsieci adresu unicast IPv6 2001:db8:acad::aaaa:1234/64?

   _____

Tabela zbiorcza interfejsów routera

Interfejsy routera podsumowanie				
Model routera	**Interfejs Ethernet #1**	**Interfejs Ethernet #2**	**Interfejs Serial #1**	**Interfejs Serial #2**
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/0/0)	Serial 0/1/1 (S0/0/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Uwaga: Aby dowiedzić się, jak router jest skonfigurowany, spójrz na interfejsy, aby zidentyfikować typ routera oraz liczbę jego interfejsów. Nie ma sposobu na skuteczne opisanie wszystkich kombinacji konfiguracji dla każdej klasy routera. Ta tabela zawiera identyfikatory możliwych kombinacji interfejsów Ethernet i szeregowych w urządzeniu. W tabeli nie podano żadnych innych rodzajów interfejsów, mimo iż dany router może być w nie wyposażony. Przykładem może być interfejs ISDN BRI. Informacja w nawiasach jest dozwolonym skrótem, którego można używać w poleceniach IOS w celu odwołania się do interfejsu.

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.