

12 Adresowanie IPv6

[🏠](#) / [Adresowanie IPv6](#) / [Moduł ćwiczeń i quizów](#)

12.8.5

Sprawdź, czy rozumiesz - Podsieci IPv6

Moduł ćwiczeń i quizów



Wprowadzenie do sieci

v7.0



12.9.1

Schematu adresowania podsieci IPv6

12.9.2

Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych

12.9.3

Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?

12.9.4

Moduł quizu - Adresowanie IPv6

13 ICMP



14 Warstwa transportu



15 Warstwa aplikacji



16 Podstawy bezpieczeństwa sieci



17 Budowanie małej sieci



Packet Tracer - Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6



Administrator sieci chce przypisać pięć podsieci /64 IPv6 do sieci przedstawionej na topologii. Twoim zadaniem jest określenie podsieci IPv6, przypisanie adresów IPv6 do routerów i konfiguracja komputerów tak, aby mogły automatycznie odbierać adresy IPv6. Ostatnim krokiem jest sprawdzenie łączności między hostami IPv6.

Implementacja schematu adresowania podsieci

Implementacja schematu adresowania podsieci

12.9.2

Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych



Celem tego ćwiczenia jest realizacja następujących zadań:

- Część 1: Przygotowanie topologii i konfiguracja podstawowych ustawień routera i przełącznika
- Część 2: Konfiguracja manualna adresów IPv6
- Część 3: Weryfikacja łączności koniec-koniec.

 Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych

12.9.3

Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?



Problemy IPv4

IPv4 ma teoretycznie 4,3 miliarda adresów. Adresy prywatne w połączeniu z NAT pomogły spowolnić wyczerpanie przestrzeni adresowej IPv4. Przy rosnącej populacji Internetu, ograniczonej przestrzeni adresowej IPv4, problemach z NAT i IoT, nadszedł czas, aby rozpocząć przejście na IPv6. Zarówno IPv4, jak i IPv6 będą współistnieć w najbliższej przyszłości, a przejście potrwa wiele lat. IETF stworzyło wiele różnych protokołów i narzędzi aby pomóc administratorom zmigrować ich sieci do adresacji IPv6. Techniki migracji można podzielić na trzy kategorie: podwójny stos, tunelowanie i translację.

Zapis adresów IPv6

Adres IPv6 ma długość 128 bitów zapisanych w postaci łańcucha wartości szesnastkowych. Każde 4 bity reprezentowane są przez jedną liczbę szesnastkową, co daje w sumie 32 cyfry szesnastkowe. Preferowanym formatem zapisu adresu IPv6 jest x:x:x:x:x:x:x, przy czym każde „x” składa się z czterech wartości szesnastkowych. Na przykład: 2001:0db8:0000:1111:0000:0000:0200. Dwie reguły, które pomagają zmniejszyć liczbę cyfr potrzebnych do reprezentacji adresu IPv6. Pierwszą regułą, która pomaga skrócić zapis adresów IPv6, jest pomijanie początkowych zer w dowolnym hekście. Na przykład: 2001:db8:0:1111:0:0:200. Druga reguła pozwalająca na skrócenie zapisu adresu IPv6 jest taka, że podwójny dwukropek może zastąpić jeden raz dowolną ilość hexetów składających się z samych zer. Na przykład: 2001:db8:0:1111::200.

Rodzaje adresów IPv6

Są trzy rodzaje adresów IPv6: komunikacji jednostkowej (unicast), grupowej (multicast) i anycast. IPv6 nie używa zapisu dziesiętnego maski. Podobnie jak IPv4, długość prefiksu jest reprezentowana w notacji z ukośnikiem i służy do wskazania części

sieciowej adresu IPv6. Adres unicast IPv6 jednoznacznie identyfikuje interfejs urządzenia z zainstalowanym IPv6. Adresy IPv6 zazwyczaj mają dwa adresy unicast: GUA i LLA. Adresy unikalne lokalne IPv6 mają następujące zastosowania: są używane do lokalnego adresowania w obrębie lokalizacji lub między ograniczoną liczbą lokalizacji, mogą być używane do urządzeń, które nigdy nie będą musiały uzyskiwać dostępu do innej sieci i nie będą globalnie routowane ani tłumaczone na globalny adres IPv6. Adresy globalne unicast IPv6 są unikalne w skali całego Internetu i są to adresy routowalne w Internecie. Adresy tego typu to odpowiedniki adresów publicznych IPv4. Adres GUA składa się z trzech części: prefiks routingu globalnego, identyfikatora podsieci i identyfikatora interfejsu. Adres link-local (LLA) IPv6 umożliwia urządzeniu komunikację z innymi urządzeniami z IPv6 w ramach jednej podsieci i tylko tej podsieci. Urządzenia mogą uzyskać LLA statycznie lub dynamicznie.

Konfiguracja statyczna GUA i LLA

Polecenie Cisco IOS do skonfigurowania adresu IPv4 w interfejsie to **ip address** *ip-address subnet-mask*. Natomiast polecenie konfigurowania GUA IPv6 na interfejsie to **ipv6 address** *ipv6-address/prefix-length*. Podobnie jak z IPv4, konfiguracja statyczna adresów na klientach nie jest techniką skalowalną w dużych środowiskach. Z tego powodu większość administratorów sieci w sieciach IPv6 włączają funkcję dynamicznego konfigurowania adresów. Ręczne skonfigurowanie LLA pozwala utworzyć rozpoznawalny i łatwiejszy do zapamiętania adres. Zazwyczaj konieczne jest jedynie tworzenie łatwo rozpoznawalnych LLA na routerach. LLA można skonfigurować ręcznie za pomocą polecenia **ipv6 address** *ipv6-link-local-address link-local*.

Dynamiczne adresowanie dla GUA IPv6

Urządzenie uzyskuje GUA dynamicznie poprzez komunikaty ICMPv6. Routery IPv6 okresowo wysyłają komunikaty ICMPv6 RA, co 200 sekund, do wszystkich urządzeń z obsługą IPv6 w sieci. Komunikat RA zostanie również wysłany w odpowiedzi na komunikat ICMPv6 RS wysłanego z hosta, który jest żądaniem komunikatu RA. Komunikat RA ICMPv6 zawiera: prefiks sieciowy i długość przedrostka, adres bramy domyślnej oraz adresy DNS i nazwę domeny. Wiadomości RA mają obejmują metody: SLAAC, SLAAC z bezstanowym serwerem DHCPv6 i stanowy DHCPv6 (bez SLAAC). W przypadku SLAAC urządzenie klienckie korzysta z informacji zawartych w komunikacie RA, aby utworzyć własny adres GUA. W przypadku SLAAC z bezstanowym DHCPv6 komunikat RA sugeruje, że urządzenia używają SLAAC do tworzenia własnego GUA IPv6, używają routera LLA jako adresu bramy domyślnej i używają bezstanowego serwera DHCPv6 w celu uzyskania innych niezbędnych informacji. W przypadku stanowego DHCPv6 RA sugeruje, że urządzenia używają routera LLA jako adresu bramy domyślnej, a stanowego serwera DHCPv6 w celu uzyskania GUA, adresu serwera DNS, nazwy domeny i wszystkich innych niezbędnych informacji. Identyfikator interfejsu można utworzyć przy użyciu procesu EUI-64 lub losowo wygenerowanego numeru 64-bitowego. Proces EUI używa 48-bitowego adresu MAC Ethernet klienta i wstawia kolejne 16 bitów w środku adresu MAC, aby utworzyć 64-bitowy identyfikator interfejsu. W zależności od systemu operacyjnego urządzenie może używać losowo generowanego identyfikatora interfejsu.

Dynamiczne adresowanie dla LLA IPv6

Wszystkie urządzenia IPv6 muszą mieć adres LLA IPv6. LLA można konfigurować ręcznie lub tworzyć dynamicznie. Systemy operacyjne, takie jak Windows, zazwyczaj używają tej samej metody zarówno dla tworzonego przez SLAAC adresu GUA, jak i dynamicznie przypisanego LLA. Routery Cisco automatycznie tworzą LLA IPv6, gdy adres GUA jest przypisany do interfejsu. Domyślnie system Cisco IOS routerów używa procesu EUI-64 w celu wygenerowania identyfikatora interfejsu dla wszystkich adresów link-local interfejsów z IPv6. Dla interfejsów szeregowych router użyje adresu MAC interfejsu Ethernetowego. Aby

ułatwić rozpoznawanie i zapamiętywanie tych adresów na routerach, powszechne jest statyczne konfigurowanie LLA IPv6 na routerach. Aby zweryfikować konfigurację adresu IPv6, należy użyć następujących trzech poleceń: **show ipv6 interface brief**, **show ipv6 route** i **ping**.

Adresy multicast IPv6

Istnieją dwa typy adresów multicast IPv6: dobrze znane adresy multicastowe i adresy multicastowe solicited-node. Przypisane adresy komunikacji grupowej to zarezerwowane adresy dla predefiniowanych grup urządzeń. Dobrze znane adresy multicastowe IPv6 są przypisane. Dwie grupy przypisanych multicastów Pv6 to: ff02::1 all-nodes i ff02::2 all-routers. Adres multicastowy solicited-node jest podobny do adresu multicastowego all-nodes. Zaletą adresu multicastowego solicited-node jest to, że jest on mapowany na specjalny adres multicastowy Ethernet.

Podsieci IPv6

IPv6 został zaprojektowany z myślą o tworzeniu podsieci. Oddzielne pole identyfikatora podsieci w adresie GUA IPv6 służy do tworzenia podsieci. Pole Identyfikator podsieci jest obszarem pomiędzy prefiksem routingu globalnego a identyfikatorem interfejsu. Zaletą 128-bitowego adresu jest to, że może obsługiwać więcej niż wystarczającą ilość podsieci i hostów na podsieć dla każdej sieci. Oszczędzanie adresów nie jest potrzebne. Na przykład, jeśli prefiks routingu globalnego jest /48 i używa typowych 64 bitów dla identyfikatora interfejsu, spowoduje to utworzenie 16-bitowego identyfikatora podsieci:

- 16-bitowy identyfikator podsieci – tworzy do 65 536 podsieci.
- 64-bitowy identyfikator interfejsu obsługuje do 18 trylionów adresów IPv6 na podsieć (tj. 18 000 000 000 000 000 000).

Posiadając 65 536 podsieci od wyboru, zadaniem administratora staje się odpowiednie zaprojektowanie logicznego schematu adresacji sieci. Oszczędzanie adresów nie jest problemem podczas korzystania z protokołu IPv6. Podobnie jak w przypadku konfiguracji IPv4, każdy interfejs routera można skonfigurować tak, aby znajdował się w innej podsieci IPv6.

12.9.4

Moduł quizu - Adresowanie IPv6



12	Adresowanie IPv6	^
12.8.5	Sprawdź, czy rozumiesz – Podsieci IPv6	
12.9	Moduł ćwiczeń i quizów	^
12.9.1	Packet Tracer – Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6	
12.9.2	Laboratorium – Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych	
12.9.3	Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?	
12.9.4	Moduł quizu – Adresowanie IPv6	
13	ICMP	v
14	Warstwa transportu	v
15	Warstwa aplikacji	v
16	Podstawy bezpieczeństwa sieci	v
17	Budowanie małej sieci	v

12	Adresowanie IPv6	^
12.8.5	Sprawdź, czy rozumiesz - Podsieci IPv6	
12.9	Moduł ćwiczeń i quizów	^
12.9.1	Packet Tracer - Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6	
12.9.2	Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych	
12.9.3	Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?	
12.9.4	Moduł quizu - Adresowanie IPv6	
13	ICMP	v
14	Warstwa transportu	v
15	Warstwa aplikacji	v
16	Podstawy bezpieczeństwa sieci	v
17	Budowanie małej sieci	v

1. Jaki jest prawidłowy najbardziej skompresowany format adresu IPv6 2001:0DB8:0000:AB00:0000:0000:1234?

- ☐ 2001:DB8:AA04::/64
- ☐ 2001::/64
- ☐ 2001:DB8::/64
- ☐ 2001:DB8:AA04:B5::/64

2. Jaki jest prefiks związany z adresem IPv6 2001:CA48:D15:EA:CC44::1/64?

- ☐ 2001:DB8::/64
- ☐ 2001:DB8:D15:EA::/64
- ☐ 2001:DB8:D15:EA:CC44::/64
- ☐ 2001::/64

3. Jaki typ adresu jest automatycznie przypisywany do interfejsu, gdy protokół IPv6 jest włączony na tym interfejsie?

- ☐ The default gateway address is correctly configured.
- ☐ pętla zwrotna
- ☐ The host is cabled properly.
- ☐ The link-local address is correctly configured.

4. Który prefiks sieci IPv6 jest przeznaczony tylko dla lokalnych połączeń i nie może być routowany?

- ☐ FC00::/7
- ☐ 2001:0db8:0000:abcd::1
- ☐ 2001::/3
- ☐ 2001:0db8:abcd::0001

5. Jaki jest cel stosowania polecenia **ping ::1**?

- ☐ It tests the reachability of the default gateway for the network.

12	Adresowanie IPv6	^
12.8.5	Sprawdź, czy rozumiesz - Podsieci IPv6	
12.9	Moduł ćwiczeń i quizów	^
12.9.1	Packet Tracer - Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6	
12.9.2	Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych	
12.9.3	Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?	
12.9.4	Moduł quizu - Adresowanie IPv6	
13	ICMP	v
14	Warstwa transportu	v
15	Warstwa aplikacji	v
16	Podstawy bezpieczeństwa sieci	v
17	Budowanie małej sieci	v

- ☐ It tests the broadcast capability of all hosts on the subnet.
- ☐ It tests the internal configuration of an IPv6 host.
- ☐ It tests the multicast connectivity to all hosts on the subnet.

6. Jaki jest identyfikator interfejsu adresu IPv6 2001:DB8:
:1000:A9CD:47FF:FE57:FE94/64?

- ☐ It tests the multicast connectivity to all hosts on the subnet.
- ☐ 1000:A9CD:47FF:FE57:FE94
- ☐ It tests the reachability of the default gateway for the network.
- ☐ It tests the internal configuration of an IPv6 host.
- ☐ It tests the broadcast capability of all hosts on the subnet.

7. Jaki jest adres podsieci dla adresu IPv6 2001:D12:AA04:B5::1/64?

- ☐ 2001:DB8:AA04:B5::/64
- ☐ 2001:DB8:AA04::/64
- ☐ 2001:DB8::/64
- ☐ 2001::/64

8. Jaki typ adresu nie istnieje w wersji IPv6?

- ☐ unicast
- ☐ multicast
- ☐ private
- ☐ broadcast

9. Co oznacza pozytywne wykonanie ping do adresu ::1 IPv6?

- ☐ The link-local address is correctly configured.
- ☐ Wszystkie hosty na lokalnym łączy są dostępne.
- ☐ The default gateway address is correctly configured.
- ☐ IP is properly installed on the host.

12	Adresowanie IPv6	^
12.8.5	Sprawdź, czy rozumiesz - Podsieci IPv6	
12.9	Moduł ćwiczeń i quizów	^
12.9.1	Packet Tracer - Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6	
12.9.2	Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych	
12.9.3	Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?	
12.9.4	Moduł quizu - Adresowanie IPv6	
13	ICMP	v
14	Warstwa transportu	v
15	Warstwa aplikacji	v
16	Podstawy bezpieczeństwa sieci	v
17	Budowanie małej sieci	v

☐ The host is cabled properly.

10. Jak wygląda najbardziej skompresowana postać adresu IPv6
2001:0000:0000:abcd:0000:0000:0000:0001?

- ☐ 2001:0db8:abcd::0001
- ☐ 2001:db8:0:abcd::1
- ☐ 2001:db8::abcd:0:1
- ☐ 2001:0db8:0000:abcd::1
- ☐ 2001:0db8:abcd::1

11. Jaka jest minimalna konfiguracja interfejsu routera, który uczestniczy w routingu IPv6?

- ☐ to have a link-local IPv6 address
- ☐ to have both an IPv4 and an IPv6 address
- ☐ to have both a link-local and a global unicast IPv6 address
- ☐ to have a self-generated loopback address

12. Jaki adres jest wymagany, co najmniej, na interfejsach obsługujących protokół IPv6?

- ☐ site local
- ☐ link-local
- ☐ unique local
- ☐ global unicast

13. Jakie są trzy części globalnego adresu unicast IPv6? (Wybierz trzy odpowiedzi).

- ☐ identyfikator podsieci, który jest używany do identyfikacji sieci wewnątrz przedsiębiorstwa
- ☐ identyfikator interfejsu, który jest używany do identyfikacji lokalnego hosta w sieci

12	Adresowanie IPv6	^
12.8.5	Sprawdź, czy rozumiesz - Podsieci IPv6	
12.9	Moduł ćwiczeń i quizów	^
12.9.1	Packet Tracer - Implementacja schematu adresowania podsieci IPv6	
12.9.2	Laboratorium - Konfiguracja adresów IPv6 urządzeń sieciowych	
12.9.3	Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?	
12.9.4	Moduł quizu - Adresowanie IPv6	
13	ICMP	v
14	Warstwa transportu	v
15	Warstwa aplikacji	v
16	Podstawy bezpieczeństwa sieci	v
17	Budowanie małej sieci	v

- ☐ identyfikator interfejsu, który jest używany do identyfikacji sieci lokalnej dla określonego hosta
- ☐ prefiks routingu globalnego, który jest używany do identyfikacji części adresu sieciowego dostarczonego przez lokalnego administratora
- ☐ prefiks routingu globalnego, który jest używany do identyfikacji części adresu sieci, przydzielonego przez ISP

14. Dla Twojej organizacji został przydzielony przez usługodawcę prefiks IPv6 2001:0000:130F::/48. Przy pomocy tego prefiksu, ile bitów jest dostępnych dla twojej organizacji do tworzenia podsieci, jeśli bity identyfikatora interfejsu nie są pożyczone?

- ☐ 16
- ☐ 128
- ☐ 80
- ☐ to have a link-local IPv6 address

15. Jaki typ adresu IPv6 nie jest routowalny i wykorzystywany jest tylko do komunikacji w lokalnej podsieci?

- ☐ LLA
- ☐ GUA
- ☐ adres pętli zwrotnej
- ☐ ULA
- ☐ adres nieokreślony

Sprawdź

Rozwiązanie

Resetuj

< 12.8
Podsieci IPv6

13.0 >
Wprowadzenie