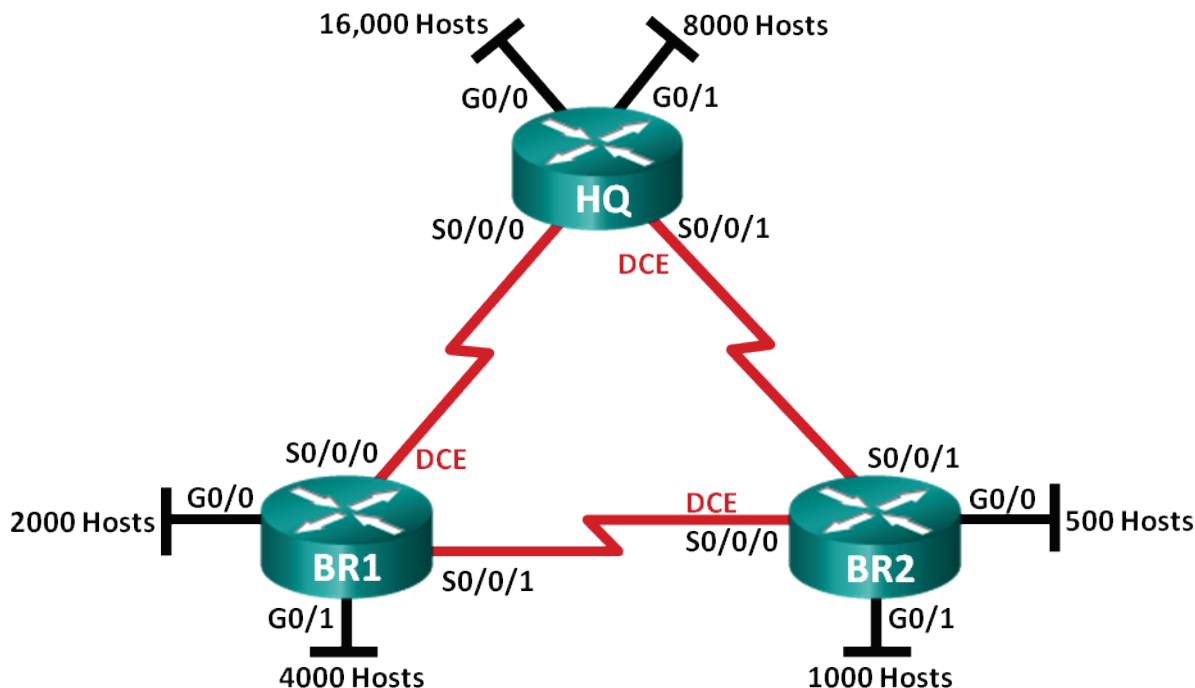


Ćwiczenie – Projektowanie adresacji IPv4 z maskami o różnej długości VLSM

Topologia



Cele nauczania

- Część 1:** Określenie wymagań adresowych w sieci
- Część 2:** Projektowanie schematu adresacji ze zmienną maską
- Część 3:** Budowa i konfiguracja sieci IPv4

Wprowadzenie

Adresacja z maskami o różnej długości VLSM (Variable Length Subnet Mask) została opracowana w celu zaoszczędzenia adresów IP. Przy użyciu VLSM sieć jest dzielona na podsieci, a następnie na kolejne podsieci. Ten proces może być powtórzony wiele razy w celu stworzenia podsieci o różnej liczbie hostów w zależności od wymaganej liczby adresów w danej podsieci. Efektywne użycie VLSM wymaga przeprowadzenia procesu planowania adresów.

Na tym laboratorium dysponujesz adresem sieciowym 172.16.128.0/17, który ma zostać użyty do opracowania schematu adresacji dla sieci pokazanej na rysunku. Ma być użyta metoda VLSM, a zakresy adresów mają spełniać wymagania na liczbę hostów w sieci. Po wykonaniu projektu adresacji w sieci skonfigurujesz interfejsy na routerach używając wyznaczonych adresów IP.

Uwaga: Preferowane routery to model Cisco 1941 Integrated Services Router (ISR) z systemem Cisco IOS Release 15.2(4)M3 (universalk9 image). Inne urządzenia i systemy mogą być również używane. W zależności od modelu i wersji IOS dostępne komendy mogą się różnić od prezentowanych w instrukcji.

Uwaga: Upewnij się, że startowa konfiguracja przełączników została skasowana. Jeśli nie jesteś pewny, poproś o pomoc prowadzącego.

Wymagane zasoby

- 3 routery (Cisco 1941 with Cisco IOS Release 15.2(4)M3 lub kompatybilny)

- 1 komputer (Windows 7, Vista, lub XP)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco IOS poprzez porty konsolowe
- Kable sieciowe zgodne z pokazaną topologią

Część 1: Określenie wymagań adresowych w sieci

W części 1 określisz wymagania adresowe w sieci, aby możliwe było użycie metody VLSM dla topologii przedstawionej na rysunku, używając adresu sieciowego 172.16.128.0/17.

Uwaga: W celu ułatwienia obliczeń możesz użyć aplikacji Windows kalkulator oraz kalkulatora podsieci www.ipcalc.org.

Krok 1: Określenie wymaganej liczby hostów oraz liczby podsieci.

Ile adresów hostów jest dostępnych w sieci /17?

Jaka jest całkowita liczba wymaganych adresów w sieci pokazanej na rysunku?

Ile jest wymaganych podsieci w przedstawionej topologii?

Krok 2: Określenie największej podsieci.

Opis podsieci (np. BR1 G0/1 LAN lub BR1-HQ WAN)

Ile adresów jest wymaganych w największej podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z sieci 172.16.128.0/17 można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 3: Określenie drugiej, co do wielkości podsieci.

Opis podsieci

Ile adresów jest wymaganych w drugiej co do wielkości podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z pozostałych adresów można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 4: Określenie trzeciej, co do wielkości podsieci.

Opis podsieci _____

Ile adresów jest wymaganych w trzeciej co do wielkości podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z pozostałych adresów można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 5: Określenie czwartej, co do wielkości podsieci.

Opis podsieci _____

Ile adresów jest wymaganych w czwartej co do wielkości podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z pozostałych adresów można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 6: Określenie piątej, co do wielkości podsieci.

Opis podsieci _____

Ile adresów jest wymaganych w piątej co do wielkości podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z pozostałych adresów można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 7: Określenie szóstej, co do wielkości podsieci.

Opis podsieci

Ile adresów jest wymaganych w szóstej co do wielkości podsieci?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

Ile adresów obejmuje podsieć z taką maską?

Czy z pozostałych adresów można wydzielić wymaganą podsieć?

Jakie dwa adresy podsieci z taką maską można wydzielić z podanej sieci?

Użyj pierwszego adresu podsieci.

Krok 8: Określenie podsieci niezbędnych do połączeń szeregowych.

Ile adresów jest niezbędnych dla każdej podsieci dla połączeń szeregowych?

Jaka jest maska wystarczająca dla tej liczby adresów?

a. Podziel pozostałą sieć na 2 podsieci z maską /24 i wypisz je poniżej.

b. Kontynuuj podział pierwszej podsieci aż do uzyskania podsieci z maską /30. Wypisz pierwsze 3 podsieci z maską /30.

c. Napisz opisy dla trzech podsieci wyznaczonych powyżej.

Część 2: Projektowanie schematu adresacji ze zmienną maską

Krok 1: Wyznaczanie informacji o podsieciach.

Użyj informacji wyznaczonych w części 1 w celu wypełnienia tabel poniżej.

Opis podsieci	Liczba hostów w podsieci	Adres podsieci /maska	Pierwszy użyteczny adres hosta	Adres rozgłoszeniowy
HQ G0/0	16,000			
HQ G0/1	8,000			
BR1 G0/1	4,000			
BR1 G0/0	2,000			
BR2 G0/1	1,000			
BR2 G0/0	500			
HQ S0/0/0 – BR1 S0/0/0	2			
HQ S0/0/1 – BR2 S0/0/1	2			
BR1 S0/0/1 – BR2 S0/0/0	2			

Krok 2: Wyznaczenie adresów IP interfejsów urządzeń sieciowych.

Przypisz pierwszy użyteczny adres hosta z danej podsieci do interfejsów ethernetowych urządzeń. Dla interfejsów szeregowych routera HQ przypisz pierwsze adresy z wyznaczonych podsieci. Dla połączenia BR1 – BR2 przypisz pierwszy adres podsieci dla routera BR1.

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Interfejs urządzenia
HQ	G0/0			LAN 16,000 hostów
	G0/1			LAN 8,000 hostów
	S0/0/0			BR1 S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/1
BR1	G0/0			LAN 2,000 hostów
	G0/1			LAN 4,000 hostów
	S0/0/0			HQ S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/0
BR2	G0/0			LAN 500 hostów
	G0/1			LAN 1,000 hostów
	S0/0/0			BR1 S0/0/1
	S0/0/1			HQ S0/0/1

Część 3: Budowa i konfiguracja sieci IPv4

W części 3 zbudujesz sieć zgodnie z topologią i skonfigurujesz trzy routery używając adresów IP wyznaczonych w poprzednich zadaniach.

Krok 1: Okablowanie sieci zgodnie z topologią.

Krok 2: Konfiguracja podstawowych ustawień routerów.

- Ustaw nazwę routera.
- Wyłącz niepożądane zapytania DNS w celu zabezpieczenia przed próbami tłumaczenia przez router niepoprawnych komend.
- Ustaw szyfrowane hasło **class** do trybu uprzywilejowanego.
- Ustaw hasło **cisco** do połączeń konsolowych i wymuś logowanie.
- Ustaw hasło **cisco** na liniach vty i wymuś logowanie.
- Ustaw szyfrowanie haseł.
- Ustaw baner ostrzegający, że nieautoryzowany dostęp jest zakazany.

Krok 3: Konfiguracja interfejsów na routerach.

- Ustaw adres IP i maskę na wszystkich interfejsach zgodnie z tabelą adresacji wyznaczoną w części 2.
- Ustaw opis na każdym interfejsie.
- Ustaw częstotliwość taktowania na interfejsie DCE dla połączeń szeregowych na wartość 128000.

```
HQ(config-if)# clock rate 128000
```
- Włącz interfejsy.

Krok 4: Zapisywanie konfiguracji na urządzeniach.

Krok 5: Testowanie łączności.

- Na routerze HQ wydaj komendę ping na adres interfejsu S0/0/0 routera BR1.

- b. Na routerze HQ wydaj komendę ping na adres interfejsu S0/0/1 routera BR2.
- c. Na routerze BR1 wydaj komendę ping na adres interfejsu S0/0/0 routera BR2.
- d. W przypadku braku połączenia określ przyczynę.

Uwaga: Wyniki użycia komend ping na interfejsy ethernetowe będą niepoprawne. Sieci LAN na tych interfejsach są symulowane. Do interfejsów nie ma podpiętych urządzeń, więc są one wyłączone. Dodatkowo w sieci powinien być użyty protokół routingu, a w tym celu interfejsy muszą być włączone, aby możliwe było utworzenie tablic routingu. Dlatego też na tym laboratorium uwaga skupiona jest na adresacji i konfiguracji interfejsów.

Do przemyślenia

1. Czy możesz wymyśleć krótszy sposób wyznaczania kolejnych adresów sieci z maską /30?

Interfejsy routera				
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 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
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 dowiedzieć się, jak router jest skonfigurowany należy spojrzeć na jego interfejsy i zidentyfikować typ urządzenia oraz liczbę jego interfejsów. Nie ma możliwości wypisania wszystkich kombinacji i konfiguracji dla wszystkich routerów. Powyższa tabela zawiera identyfikatory dla możliwych kombinacji interfejsów szeregowych i ethernetowych w urządzeniu. Tabela nie uwzględnia żadnych innych rodzajów interfejsów, pomimo że podane urządzenia mogą takie posiadać np. interfejs ISDN BRI. Opis w nawiasie (przy nazwie interfejsu) to dopuszczalny w systemie IOS akronim, który można użyć przy wpisywaniu komend.