Ćwiczenie – Konfiguracja routingu inter-VLAN 802.1Q opartego na łączach trunk

1. Topologia



1. Tabela adresacji

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Urządzenie | Interfejs | Adres IP | Maska podsieci | Brama domyślna |
| R1 | G0/1.1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| G0/1.10 | 192.168.10.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| G0/1.20 | 192.168.20.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| Lo0 | 209.165.200.225 | 255.255.255.224 | N/A |
| S1 | VLAN 1 | 192.168.1.11 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| S2 | VLAN 1 | 192.168.1.12 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-A | NIC | 192.168.10.3 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.20.3 | 255.255.255.0 | 192.168.20.1 |

Specyfikacja portów na przełącznikach

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Porty | Przypisanie | Sieć |
| S1 F0/1 | 802.1Q Trunk | N/A |
| S2 F0/1 | 802.1Q Trunk | N/A |
| S1 F0/5 | 802.1Q Trunk | N/A |
| S1 F0/6 | VLAN 10 – Students | 192.168.10.0/24 |
| S2 F0/18 | VLAN 20 – Faculty | 192.168.20.0/24 |

Cele

Część 1: Konfiguracja podstawowych ustawień urządzeń sieciowych

Część 2: Konfiguracja sieci VLAN i łączy trunkowych na przełącznikach

Część 3: Konfiguracja routingu inter-VLAN w oparciu o trunk

1. Wprowadzenie

Druga metoda zapewniania routingu i łączności pomiędzy wieloma sieciami VLAN, polega na wykorzystaniu łączy trunkowych 802.1Q pomiędzy jednym (lub więcej) przełącznikiem a pojedynczym interfejsem routera. Metoda ta znana jest jako “router na patyku”. Polega ona na podziale interfejsu routera na wiele podinterfejsów (subinterface) tworzących logiczne ścieżki do wszystkich podłączonych sieci VLAN.

W tym ćwiczeniu studenci będą konfigurować routing między sieciami VLAN oraz sprawdzać połączenie z komputerami znajdującymi się w różnych sieciach VLAN oraz z interfejsem wirtualnym (loopback) na routerze.

**Uwaga**: W ćwiczeniu tym zawarte są podstawowe instrukcje niezbędne do skonfigurowania routingu inter-VLAN opartego na łączach trunkowych. Pozostałe komendy zamieszczone są w Załączniku A. Rekomenduje się podjęcie próby samodzielnego skonfigurowania przełącznika bez odwoływania się do tego załącznika.

**Uwaga**: Routery wykorzystywane w laboratoriach CCNA to Cisco 1941 Integrated Services Routers (ISR) z systemem operacyjnym Cisco IOS, Release 15.2(4)M3(universalk9 image). Wykorzystywane przełączniki to Cisco Catalyst 2960s z systemem operacyjnym Cisco IOS,Release 15.0(2) (lanbasek9 image). Dopuszczalne jest także użycie innych routerów i przełączników oraz systemów operacyjnych Cisco. Zależnie od modelu oraz systemu operacyjnego, dostępne komendy oraz ich wyniki mogą się różnić od tych pokazanych w niniejszym ćwiczeniu. W Tabeli interfejsów routera, na końcu niniejszej instrukcji, znajdują się identyfikatory poszczególnych interfejsów.

**Uwaga**: Proszę się upewnić, że routery i przełączniki zostały zresetowane i nie posiadają konfiguracji startowych (startup). W razie niepewności należy się skonsultować z prowadzącym.

**Wymagane zasoby**

* 1 router (Cisco 1941 z systemem Cisco IOS Release 15.2(4)M3 lub porównywalnym)
* 2 przełączniki (Cisco 2960 with Cisco IOS Release 15.0(2) lanbasek9 lub kompatybilne)
* 2 komputery (Windows 7, Vista, lub XP z programem do emulacji terminala, np. Tera Term)
* Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco IOS poprzez porty konsolowe
* Kable sieciowe zgodnie z pokazaną topologią.

Część 1: Budowa sieci i konfiguracja podstawowych ustawień urządzeń

W części 1. zestawiona zostanie podstawowa topologia sieciowa oraz skonfigurowane zostaną komputery PC, przełączniki i router.

Krok 1: Podłącz kable sieciowe wg pokazanej topologii.

Krok 2: Skonfiguruj komputery PC.

Krok 3: Zainicjalizuj i zrestartuj router oraz przełączniki.

Krok 4: Skonfiguruj podstawowe ustawienia na każdym z przełączników.

* + 1. Wyłącz opcję *DNSlookup*.
		2. Przypisz nazwę do urządzenia, jak pokazano na rysunku topologii.
		3. Przypisz **class** jako hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC.
		4. Przypisz **cisco** jako hasło dostępu z konsoli oraz połączeń vty.
		5. Dla połączenia konsolowego ustaw opcję **logging synchronous**.
		6. Skonfiguruj adres IP dla sieci VLAN1 na obu przełącznikach.
		7. Skonfiguruj bramę domyślną na obu przełącznikach.
		8. Wyłącz administracyjnie wszystkie niewykorzystywane porty na przełączniku.
		9. Skopiuj konfigurację bieżącą do konfiguracji startowej.

Krok 5: Skonfiguruj podstawowe ustawienia na routerze.

* + 1. Wyłącz opcję *DNSlookup*.
		2. Przypisz nazwę do urządzenia, jak pokazano na rysunku topologii.
		3. Skonfiguruj adres IP na interfejsie Lo0 wg Tablicy adresacji. Nie konfiguruj jeszcze podinterfejsów. Zostaną one skonfigurowane dopiero w części 3.
		4. Przypisz **cisco** jako hasło dostępu z konsoli oraz połączeń vty.
		5. Przypisz **class** jako hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC.
		6. Dla połączenia konsolowego ustaw opcję **logging synchronous**, aby zapobiec pojawianiu się komunikatów konsolowych w trakcie wpisywania komend.
		7. Skopiuj konfigurację bieżącą do konfiguracji startowej.

Część 2: Konfiguracja sieci VLAN oraz łączy trunkowych na przełącznikach

W części 2, skonfigurowane zostaną sieci VLAN oraz łącze trunkowe na przełącznikach.

**Uwaga**: Wymagane komendy zamieszczone są w Załączniku A. Rekomenduje się podjęcie próby samodzielnego skonfigurowania przełącznika bez odwoływania się do tego załącznika.

Krok 1: Skonfiguruj sieci VLAN na przełączniku S1.

* + 1. Na S1, skonfiguruj sieci VLAN wraz z ich nazwami podanymi w tabeli **Specyfikacja portów na przełącznikach**. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Na S1, skonfiguruj interfejs podłączony do R2 jako łącze trunkowe. Skonfiguruj także interfejs podłączony do S2 jako łącze trunkowe. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Na S1, przypisz do sieci VLAN 10 port dostępowy, do którego podłączony jest PC-A. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Krok 2: Skonfiguruj sieci VLAN na przełączniku S2.

* + 1. Na S2, skonfiguruj sieci VLAN wraz z ich nazwami podanymi w tabeli **Specyfikacja portów na przełącznikach**.
		2. Na S2, upewnij się, że nazwy sieci VLAN oraz ich numery są zgodne z tymi na S1. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Na S2, przypisz do sieci VLAN20 port dostępowy, do którego podłączony jest PC-B.
		2. Na S2, skonfiguruj interfejs przyłączony do S1 jako trunkowy.

Część 3: Konfiguracja routingu inter-VLAN 802.1Q opartego na łączach trunkowych

W części 3, skonfigurujesz router R2 tak, aby umożliwiał routowanie wielu sieci VLAN poprzez utworzenie osobnego podinterfejsu dla każdej sieci VLAN. Metoda ta nosi nazwę „router na patyku”.

**Uwaga**: Komendy wymagane w części 3 zamieszczone są w Załączniku A. Rekomenduje się podjęcie próby samodzielnego skonfigurowania przełącznika bez odwoływania się do tego załącznika.

Krok 1: Skonfiguruj podinterfejs dla VLAN 1.

* + 1. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN 1, używając ‘1’ jako identyfikatora podinterfejsu. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Przypisz podinterfejs do VLAN 1. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Ustaw adres IP na podinterfejsie, zgodnie z Tabelą adresacji. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Krok 2: Skonfiguruj podinterfejs dla VLAN 10.

* + 1. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN 10, używając ‘10’ jako identyfikatora podinterfejsu.
		2. Przypisz podinterfejs do VLAN 10.
		3. Ustaw adres IP na podinterfejsie, zgodnie z Tabelą adresacji.

Krok 3: Skonfiguruj podinterfejs dla VLAN 20.

* + 1. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN20, używając ‘20’ jako identyfikatora podinterfejsu.
		2. Przypisz podinterfejs do VLAN 20.
		3. Ustaw adres IP na podinterfejsie, zgodnie z Tabelą adresacji.

Krok 4: Uruchom interfejs G0/1.

Uruchom interfejs G0/1. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Krok 5: Sprawdź połączenie.

Wpisz komendę pozwalającą na wyświetlenie tabeli routingu na R1. Które sieci zostały wyświetlone?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Czy jest możliwe połączenie z PC-A, (komenda **ping**) z bramą domyślną VLAN 10?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Czy jest możliwe połączenie z PC-A (komenda **ping**) z PC-B? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Czy jest możliwe połączenie z PC-A (komenda **ping**) z Lo0? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Czy jest możliwe połączenie z PC-A (komenda **ping**) z S2? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Jeśli odpowiedź na którekolwiek pytanie brzmiała **NIE**, znajdź błędy w konfiguracji i popraw je.

1. Do przemyślenia
2. Jakie korzyści dostrzegasz ze stosowania routingu inter-VLAN 802.1Q opartego na łączach trunkowych?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Tabela interfejsów routera

|  |
| --- |
| Interfejsy routera |
| Modelroutera | 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. |

Załącznik A: Komendy konfiguracyjne

1. Przełącznik (switch) S1

S1(config)#**vlan 10**

S1(config-vlan)#**name Students**

S1(config-vlan)#**vlan 20**

S1(config-vlan)#**name Faculty**

S1(config-vlan)#**exit**

S1(config)#**interface f0/1**

S1(config-if)#**switchport mode trunk**

S1(config-if)#**interface f0/5**

S1(config-if)#**switchport mode trunk**

S1(config-if)#**interface f0/6**

S1(config-if)#**switchport mode access**

S1(config-if)#**switchport access vlan 10**

1. Przełącznik (switch) S2

S2(config)#**vlan 10**

S2(config-vlan)#**name Students**

S2(config-vlan)#**vlan 20**

S2(config-vlan)#**name Faculty**

S2(config)# **interface f0/1**

S2(config-if)# **switchport mode trunk**

S2(config-if)#**interface f0/18**

S2(config-if)#**switchport mode access**

S2(config-if)#**switchport access vlan 20**

1. Router R1

R1(config)#**interface g0/1.1**

R1(config-subif)#**encapsulation dot1Q 1**

R1(config-subif)#**ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**

R1(config-subif)#**interface g0/1.10**

R1(config-subif)#**encapsulation dot1Q 10**

R1(config-subif)#**ip address 192.168.10.1 255.255.255.0**

R1(config-subif)#**interface g0/1.20**

R1(config-subif)#**encapsulation dot1Q 20**

R1(config-subif)#**ip address 192.168.20.1 255.255.255.0**

R1(config-subif)#**exit**

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

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