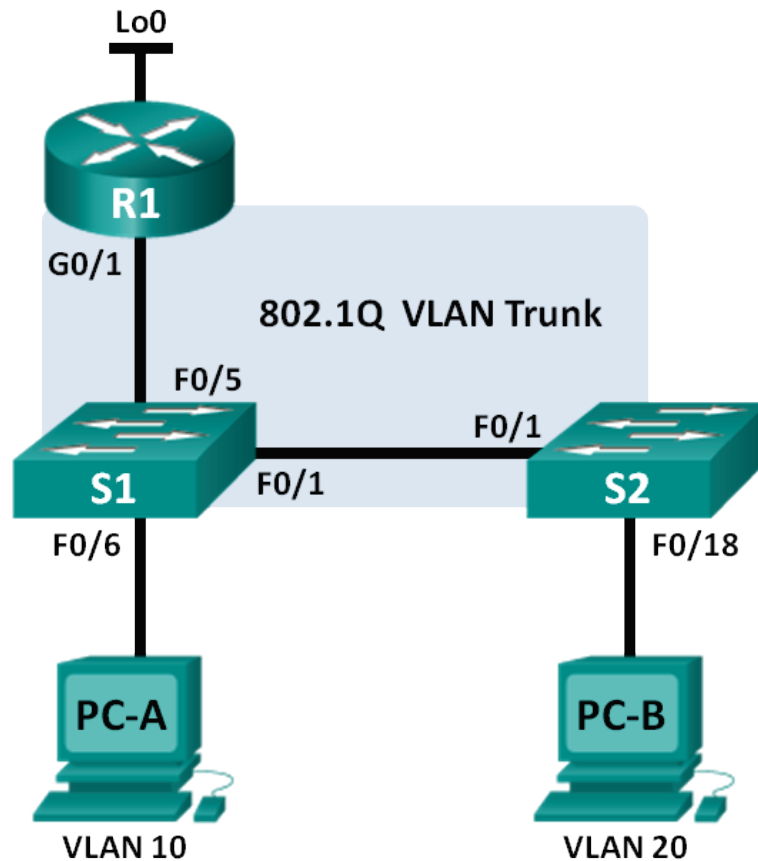


# Ćwiczenie – Konfiguracja routingu inter-VLAN 802.1Q opartego na łączach trunk

## Topologia



## 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

### 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.**

- a. Wyłącz opcję *DNSlookup*.
- b. Przypisz nazwę do urządzenia, jak pokazano na rysunku topologii.
- c. Przypisz **class** jako hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC.
- d. Przypisz **cisco** jako hasło dostępu z konsoli oraz połączeń vty.
- e. Dla połączenia konsolowego ustaw opcję **logging synchronous**.
- f. Skonfiguruj adres IP dla sieci VLAN1 na obu przełącznikach.
- g. Skonfiguruj bramę domyślną na obu przełącznikach.
- h. Wyłącz administracyjnie wszystkie niewykorzystywane porty na przełączniku.
- i. Skopiuj konfigurację bieżącą do konfiguracji startowej.

**Krok 5: Skonfiguruj podstawowe ustawienia na routerze.**

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

## **Część 2: Konfiguracja sieci VLAN oraz łącz 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.**

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

---

---

---

---

---

---

---

---

- b. 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):

---

---

---

---

- c. 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.

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

---

- c. Na S2, przypisz do sieci VLAN20 port dostępowy, do którego podłączony jest PC-B.
- d. 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.

- a. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN 1, używając '1' jako identyfikatora podinterfejsu. Napisz poniżej, jakich komend użyłeś(aś):

---

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

---

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

---

### Krok 2: Skonfiguruj podinterfejs dla VLAN 10.

- a. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN 10, używając '10' jako identyfikatora podinterfejsu.
- b. Przypisz podinterfejs do VLAN 10.
- c. Ustaw adres IP na podinterfejsie, zgodnie z Tabelą adresacji.

### Krok 3: Skonfiguruj podinterfejs dla VLAN 20.

- a. Utwórz podinterfejs na R1 G0/1 dla VLAN20, używając '20' jako identyfikatora podinterfejsu.

- b. Przypisz podinterfejs do VLAN 20.
- c. 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.

### Do przemyślenia

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

---

---

---

### Tabela interfejsów routera

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.

### Załącznik A: Komendy konfiguracyjne

#### 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
```

### 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
```

### 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
```