# **CISCO** Academy

# Laboratorium - Przeglądanie tablicy adresów MAC przełącznika Topologia sieci



# Tabela adresowania

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0
S2	VLAN 1	192.168.1.12	255.255.255.0
PC-A	karta sieciowa	192.168.1.1	255.255.255.0
РС-В	karta sieciowa	192.168.1.2	255.255.255.0

# Cele

Część 1: Budowanie i konfiguracja sieci

Część 2: Badanie tablicy adresów MAC przełącznika

# Wprowadzenie

Głównym celem mechanizmu przełączania w warstwie 2 jest dostarczanie ramek ethernetowych do urządzeń docelowych w sieci lokalnej (LAN).Przełącznik zapisuje adresy MAC hostów, które widzi w sieci oraz wykonuje mapowanie tych adresów do portów ethernetowych, do których te hosty są podłączone. Powyższy proces określany jest jako budowanie tablicy adresów MAC. Gdy przełącznik odbiera od komputera PC ramkę ethernetową, sprawdza jej adresy MAC: źródłowy i docelowy. Adres źródłowy MAC jest zapisywany w bazie i mapowany do portu, na którym ramka ta się pojawiła. Następnie przełącznik poszukuje w tablicy adresów MAC odczytanego właśnie adresu docelowego ramki. Jeśli adres ten znajduje się w tablicy, przełącznik odczytuje powiązany z nim numer portu i przekazuje ramkę do tego portu. W przypadku, gdy docelowego adresu nie ma w tablicy adresów, ramka jest rozgłaszana na wszystkie porty przełącznika, z wyjątkiem portu, z którego przyszła. Ważną kwestią jest obserwacja działania przełącznika i zrozumienie jego funkcji w sieci oraz na jakiej zasadzie dostarcza on dane do odbiorców. Można powiedzieć, że sposób działania przełącznika ma wpływ na pracę administratorów, których zadaniem najczęściej jest zapewnienie bezpiecznej i spójnej komunikacji w sieci.

Przełączniki służą do wzajemnego łączenia oraz dostarczania informacji do komputerów w sieciach lokalnych. Dostarczają one ramki ethernetowe do hostów identyfikowanych przez adres MAC interfejsu sieciowego.

W części 1 zbudujesz topologię złożoną z przełączników połączonych łączem typu trunk. W części 2 wykonasz test łączności między różnymi urządzeniami oraz zaobserwujesz, w jaki sposób oba przełączniki budują swoje tablice adresów MAC.

**Uwaga**: W laboratorium zastosowano przełączniki Cisco Catalyst 2960 z systemem Cisco IOS wersji 15.2(2) (obraz lanbasek9).Można również używać innych przełączników i wersji systemu IOS. Zależnie od modelu urządzenia i wersji systemu IOS, dostępne polecenia i wyniki ich działania mogą się różnić od prezentowanych w niniejszej instrukcji.

**Uwaga**: Upewnij się, że konfiguracje przełączników zostały zresetowane oraz nie mają konfiguracji startowych. Jeśli nie jesteś pewien, poproś o pomoc instruktora.

### Wymagane zasoby

- 2 przełączniki (Cisco 2960 z Cisco IOS Release 15.2(2) obraz lanbasek9 lub porównywalny)
- 2 komputery PC (Windows z emulatorem terminala takim jak Tera Term)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco przez porty konsolowe
- Kable Ethernet zgodnie z przedstawioną topologią

**Uwaga**: Interfejsy Fast Ethernet w przełączniku Cisco 2960 mają włączony mechanizm automatycznego wykrywania typu kabla, więc oba przełączniki S1 i S2 można połączyć za pomocą kabla prostego. Do łączenia innych modeli przełączników Cisco konieczne może być użycie kabla z przeplotem (crossover).

#### Instrukcje

# Część 1: Wykonaj i skonfiguruj sieć

Krok 1: Połącz urządzenia zgodnie z topologią.

#### Krok 2: Skonfiguruj hosty PC.

Krok 3: Jeśli to konieczne, zainicjuj i uruchom ponownie przełączniki.

#### Krok 4: Wykonaj podstawową konfigurację przełączników.

- a. Przypisz nazwy urządzeniom zgodnie z topologią.
- b. Skonfiguruj adresy IP zgodnie z tabelą adresacji.
- c. Jako hasła dostępu do konsoli oraz vty ustaw cisco.
- d. Ustaw class jako hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC.

# Część 2: Wykonaj analizę tablicy adresów MAC przełącznika

Gdy urządzenia sieciowe rozpoczynają komunikację, przełącznik zapamiętuje ich adresy fizyczne umieszczając je w tablicy adresów MAC.

#### Krok 1: Zapisz adresy MAC komputerów PC.

a. Na komputerach PC-A i PC-B otwórz wiersz poleceń i wprowadź komendę ipconfig /all.

Jakie adresy fizyczne są przypisane do interfejsów ethernetowych? Adres MAC PC-A: Adres MAC PC-B:

b. Połącz się kablem konsolowym do przełączników S1 i S2, a następnie na każdym z nich wprowadź polecenie **show interface F0/1**.

Jaki adres sprzętowy (ang. burned-in address [bia]) widnieje w drugim wierszu odpowiedzi każdego przełącznika?

Adres MAC S1 Fast Ethernet 0/1:

Adres MAC S2 Fast Ethernet 0/1:

#### Krok 2: Wyświetl tablicę adresów MAC przełącznika.

Połącz się kablem konsolowym do przełącznika S2 i dwukrotnie wyświetl jego tablicę adresów MAC: przed i po wykonaniu testu łączności poleceniem ping.

- a. Połącz się kablem konsolowym do S2 i przejdź do trybu uprzywilejowanego EXEC.
- b. W trybie EXEC wprowadź komendę **show mac address-table** i naciśnij Enter.

#### S2# show mac address-table

Nawet jeśli komunikacja w sieci nie została zainicjowana (np. nie użyto komendy ping), przełącznik może nauczyć się adresów MAC na podstawie innych połączeń do komputera PC i/lub innego przełącznika.

Czy istnieją jakieś adresy zapisane w tablicy adresów MAC?

Jakie adresy MAC są zarejestrowane w tabeli? Do jakich portów przełączników są one mapowane i do jakich urządzeń należą? Ignoruj adresy MAC, które są mapowane na procesor.

Jeśli wcześniej nie zapisałeś adresów MAC urządzeń sieciowych w kroku 1, jak możesz stwierdzić, do których urządzeń należą adresy MAC, używając tylko danych wyjściowych polecenia **show mac address-table**? Czy to działa we wszystkich scenariuszach?

#### Krok 3: Wyczyść tablicę adresów MAC na przełączniku S2 i wyświetl ją ponownie.

a. W trybie uprzywilejowanym EXEC wprowadź polecenie clear mac address-table dynamic i naciśnij Enter.

S2# clear mac address-table dynamic

b. Szybko wpisz show mac address-table ponownie.

Czy tabela adresów MAC zawiera jakieś adresy dla sieci VLAN 1?Czy są wymienione inne adresy MAC?

Zaczekaj 10 sekund, wprowadź polecenie **show mac address-table** i naciśnij Enter. Czy są nowe adresy w tabeli adresów MAC?

# Krok 4: Wykonaj komendę ping z komputera PC-B do pozostałych urządzeń w sieci i obserwuj tablicę adresów MAC.

a. Otwórz wiersz poleceń na komputerze PC-B i wprowadź komendę arp -a.

Nie licząc adresów multicast lub broadcast, ile par adresów IP-MAC zostało zapamiętanych przez protokół ARP?

b. W wierszu polecenia PC-B wykonaj ping do PC-A, S1 i S2.

Czy wszystkie urządzenia miały udane odpowiedzi? Jeśli nie, sprawdź okablowanie i konfiguracje IP.

c. Z poziomu połączenia konsolowego do S2 wprowadź polecenie show mac-address-table.

Czy przełącznik dodał dodatkowe adresy MAC do tablicy adresów MAC? Jeśli tak, jakie adresy i urządzenia?

Otwórz wiersz poleceń komputera PC-B i ponownie wprowadź arp -a.

Czy PC-B posiada dodatkowe wpisy w pamięci podręcznej ARP dla wszystkich urządzeń sieciowych, do których wysłano pingi?

# Pytania do przemyślenia

W sieciach Ethernet dane dostarczane są do urządzeń z wykorzystaniem ich adresów MAC. Żeby to było możliwe, urządzenia dynamicznie wypełniają pamięć podręczną ARP (komputery PC) oraz tablicę adresów MAC (przełączniki).W przypadku gdy w sieci pracuje tylko kilka komputerów, proces ten wydaje się być dość prosty. Z jakim wyzwaniem może administrator spotkać się w przypadku większych sieci?