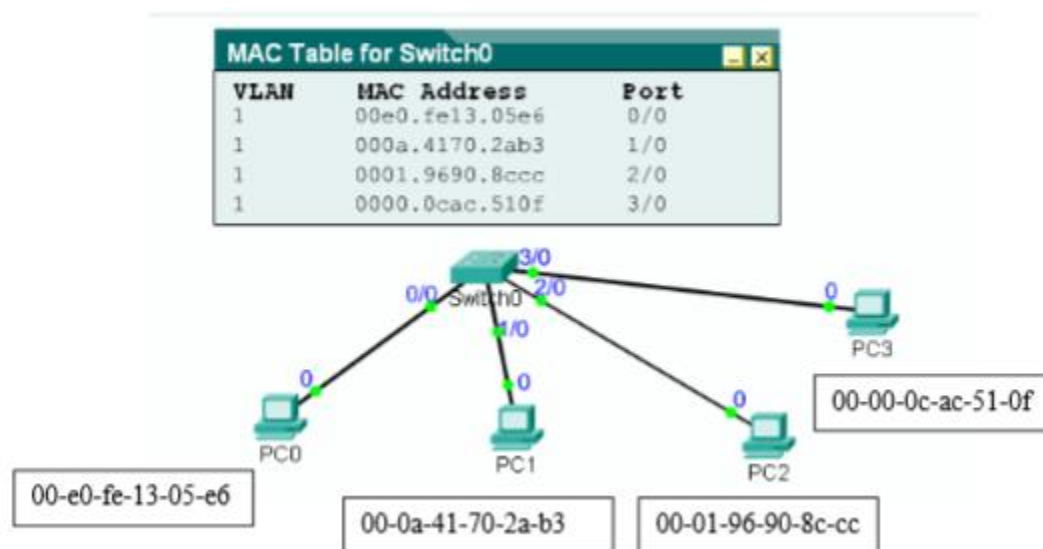


Przełączniki

Switch (przełącznik) zaawansowane urządzenie elektroniczne warstwy 2 modelu ISO/OSI, realizujące mechanizmy przełączania ramek na podstawie tzw. **tablicy przełączania** (*MAC Table*).

Przykładowa tablica przełączania



Podstawowe funkcje przełącznika:

- tworzenie tabeli przełączania *MAC Table* (statycznie lub dynamicznie), uzupełnianie lub modyfikacja wpisów;
- odbieranie ramek i wyszukiwanie w nich adresu docelowego MAC
- przełączanie ramek na podstawie *MAC Table*

Tablica przełączania MAC

CAM (*Content Addressable Memory*) - pamięć skojarzeniowa, adresowana zawartością - realizuje wyszukiwanie powiązań MAC-Port we wszystkich swoich komórkach jednocześnie. Posiada ograniczony rozmiar. Szybkość działania pamięci decyduje o opóźnieniu w przekazywaniu ramek przez przełącznik.

Dane zawarte w pamięci **CAM** mogą być okresowo kasowane (brak odwołań do danych przez dłuższy czas) lub uzupełniane (przyłączenie stacji sieciowej do innego portu, przyłączenie nowej stacji sieciowej).

Typy ramek przetwarzanych przez przełączniki:

- **Ramki pojedyncze** - zawierają docelowy MAC pojedynczej karty sieciowej lub interfejsu innego urządzenia.
- **Nieznane ramki jednostkowe** - ramki, których MAC docelowy nie jest określony w CAM. W procesie analizy takiej ramki przełączniki uruchamiają tzw. proces zalewania portów (MAC flooding). Przełączniki niezarządzane stosują metodę zalewania portów.
- **Ramki rozgłoszeniowe** - ramki z rozgłoszeniowym docelowym MAC
- **Ramki grupowe** - wysyłane pod adres grupowy MAC. Niektóre przełączniki zarządzane umożliwiają przypisanie portów do rozgłaszania grupowego.

Opóźnienie (*latency*) - czas przesyłania ramki od nadawcy do odbiorcy.

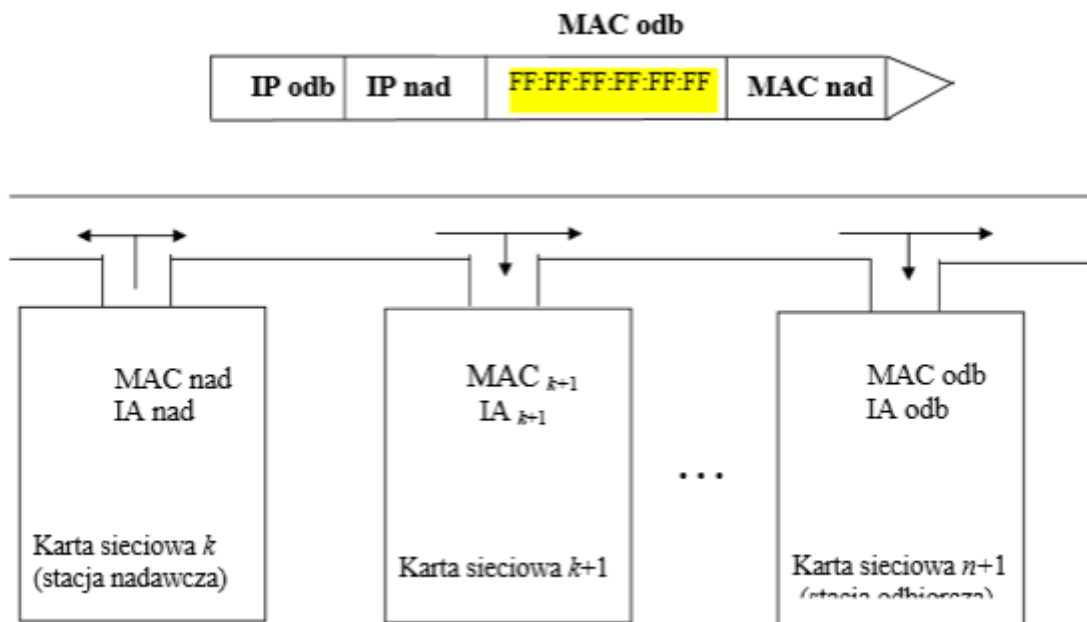
Na ten parametr mają wpływ następujące czynniki:

- opóźnienie propagacji - czas potrzebny dla sygnału elektrycznego na przejście z jednej stacji do drugiej
- opóźnienie w obwodach elektronicznych przełączników
- opóźnienie związane z działaniem algorytmów (programów) przełączania.

Odzworowanie IP-MAC na przykładzie protokołu ARP

Mechanizm działania **protokołu ARP** (*Address Resolution Protocol*) w sieci lokalnej:

1. W pierwszym etapie stacja nadawcza wysyła ramkę *ARP Request* z adresem *MAC odb* równym rozgłoszeniowemu



2. W drugim etapie tylko ta stacja, której adres IP jest równy adresowi *IP odb* w ramce *ARP Request* wysyła do sieci ramkę z *ARP Response* wypełniając ją wcześniej własnym MAC.



Tablica ARP (*ARP Cache*) służy dowolnemu systemowi będącemu w sieci do szybkiego rozwiązywania adresów sieciowych IP na adresy fizyczne MAC, bez potrzeby wysyłania pakietów ARP. Tablica ARP może być budowana statycznie lub dynamicznie. Dynamicznie budowana opiera się o protokół ARP. Każda tablica ARP ma określony czas życia danego wpisy (*ARP aging time*).

Tryby poleceń przełącznika

Tryb poleceń	Metoda dostępu	Wyświetlany symbol zachęty	Metoda opuszczenia trybu
Tryb EXEC użytkownika	Zalogowanie	Switch>	Użyj polecenia logout
Uprzywilejowany tryb EXEC	W trybie EXEC użytkownika wpisz polecenie enable	Switch#	Aby przejść do trybu EXEC użytkownika użyj polecenia disable ; aby się wylogować wpisz exit lub logout .
Konfiguracja globalna	W uprzywilejowanym trybie EXEC wpisz polecenie configure terminal	Switch (config) #	Aby przejść do uprzywilejowanego trybu EXEC, użyj poleceń exit lub end albo naciśnij kombinację klawiszy Ctrl z
Konfiguracja interfejsu	W trybie konfiguracji globalnej wpisz polecenie interface typ numer	Switch (config-if) #	Aby przejść do trybu konfiguracji globalnej, użyj polecenia exit .

Ogólne wskazówki dotyczące konfigurowania

- Jako pomocy przy wprowadzaniu poleceń należy używać znaku zapytania (?) i klawiszy strzałek.
- Każdy tryb wprowadzania poleceń wprowadza ograniczenie zbioru dostępnych poleceń. W przypadku trudności z wyborem polecenia należy sprawdzić symbol zachęty, a następnie wpisać znak zapytania (?). Spowoduje to wyświetlenie listy dostępnych poleceń. Problem może wynikać z pracy w niewłaściwym trybie lub użycia błędnej składni.
- Aby wyłączyć daną funkcję, przed jej nazwą należy wpisać słowo kluczowe **no** (na przykład **no ip address**).
- Wszelkie zmiany w konfiguracji należy zapisać w pamięci NVRAM, tak aby w przypadku ponownego uruchomienia systemu czy przerwy w zasilaniu nie zostały one utracone.

Ćwiczenie

Polecenia użyte do wykonania tego ćwiczenia wraz z objaśnieniem zapisz w zeszycie.

Jeden przełącznik na 2 stanowiska. Podłącz przełącznik kablem konsolowym do jednego z komputerów.

Punkty 1-3, 5 i 7 wykonujemy przez konsolę.

W punkcie 4 oba komputery łączymy skrętką do switcha.

Komputerom nadajemy IP: 192.168.147.x - gdzie x to numer z dziennika



1. Utwórz hasło dostęp dla trybu uprzywilejowanego.
2. Zmień nazwę systemową przełącznika na inną.
3. Zapisz konfigurację.
4. Podłącz 2 komputery
5. Sprawdź tablicę MAC na switchu
6. Skonfiguruj IP na komputerach i sprawdź czy urządzenia się pingują.
7. Sprawdź tablicę MAC