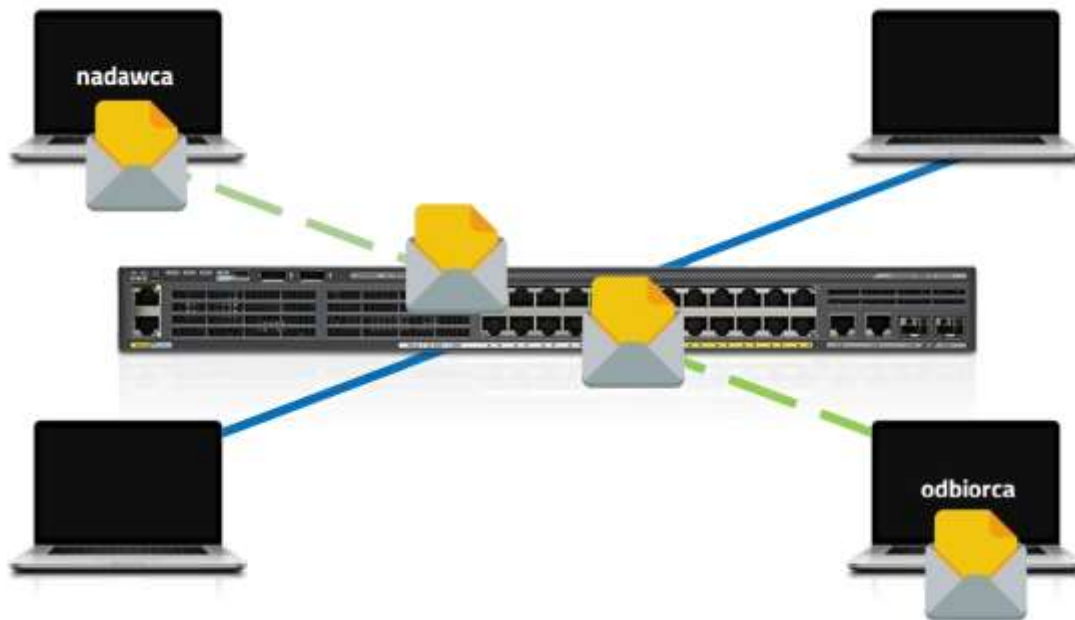


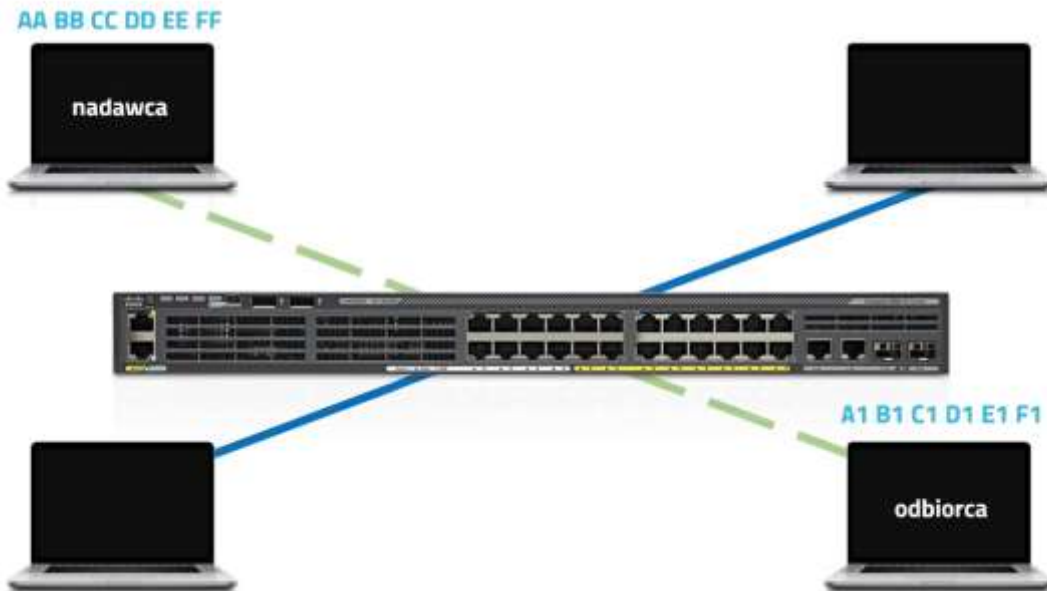
Temat: Przełączniki nieprogramowalne i programowalne, switches.

Przełączniki sieciowe (ang. switches), są to urządzenia pracujące w **drugiej warstwie modelu OSI**, czyli w **warstwie łącza danych**. Ich podstawową funkcją **jest pośrednictwo** w wymianie danych pomiędzy **urządzeniami końcowymi**, czyli komputerami czy drukarkami pracującymi w sieciach lokalnych. Tak więc można powiedzieć, że switche są swoistymi łącznikami pomiędzy urządzeniami końcowymi. Zasada ich działania jest ogólnie dość prosta, odbierają dane na jednym porcie, są to dane od nadawcy i przekazują je na port, do którego podłączony jest odbiorca danych.



Parametrem, na podstawie którego przełącznik wie, na jaki port przekazać dane jest **fizyczny adres karty sieciowej** urządzenia końcowego, czyli adres **MAC**. Po podłączeniu każdego urządzenia końcowego do sieci, przełącznik uczy się jego adresu MAC i zapisuje go w swojej pamięci.

Proces uczenia się nazywany jest **zalewaniem** (omówiony został w odcinku dotyczącym funkcji warstwy łącza danych).



Zbiór adresów fizycznych, zapisanych w pamięci przełącznika nazywany jest **tablicą adresów MAC**. Przykładową tablicę wyjętą ze switcha pracującego w sieci lokalnej widać poniżej.

```

Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
changed state to up
Switch>en
Switch>enable
Switch#sh
Switch#show mac-
Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
-----
1       0001.435a.4224   DYNAMIC   Fa0/2
1       0001.9770.0b6c   DYNAMIC   Fa0/10
1       0001.c79b.a90b   DYNAMIC   Fa0/12
1       0002.170e.ca77   DYNAMIC   Fa0/6
1       0003.e4ea.3798   DYNAMIC   Fa0/3
1       000a.41dd.eec8   DYNAMIC   Fa0/9
1       0030.f2a7.b79b   DYNAMIC   Fa0/8
1       0060.3e61.bca3   DYNAMIC   Fa0/1
1       0060.4788.d67b   DYNAMIC   Fa0/7
1       00e0.5c1c.c00b   DYNAMIC   Fa0/11
1       0050.2bea.998e   DYNAMIC   Fa0/5
1       00d0.5839.49e4   DYNAMIC   Fa0/4
1       00e0.a34d.e862   DYNAMIC   Fa0/13
Switch#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

Tablica zawiera informacje o adresie MAC urządzenie podłączone do danego portu oraz o sposobie uzyskania takiej informacji.

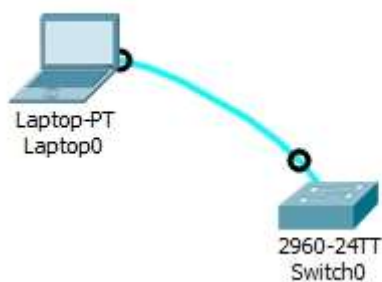
Kiedy ramka trafia do przełącznika (porcja danych w warstwie łącza danych to właśnie ramka), ten odczytuje z niej adres fizyczny odbiorcy, porównuje go ze swoją tablicą adresów fizycznych i wysyła dane na ten port, do którego podłączone jest urządzenie o takim samym adresie, jaki jest w ramce.

Obecnie dostępne switche oferują znacznie szerszy zakres funkcjonalności, **niż tylko przełączanie ramek**. Spotkać możemy, np. przełączniki, które posiadają funkcjonalności **zbliżone do ruterów**, potrafiące realizować również procesy routingu. O takim przełączniku, mówi się wówczas, że jest on **przełącznikiem warstwy trzeciej**, ponieważ realizuje również zadania związane z **warstwą sieci modelu OSI**.

Zwyczajne przełączniki, realizujące tylko zadania warstwy drugiej, podzielić możemy na dwie grupy, na przełączniki **niezarządzalne** oraz **zarządzalne**. Te pierwsze po prostu wyjmujemy z kartonu, podłączamy do prądu i działamy. Nie wymagają one żadnej konfiguracji, działają od razu po uruchomieniu. **Przełączniki zarządzalne**, również mogą pracować zaraz po podłączeniu do sieci zasilającej, oferują one jednak możliwość konfiguracji i to w całkiem sporym zakresie.

Większość obecnie pracujących sieci lokalnych oparta jest właśnie o przełączniki sieciowe. O takiej sieci mówimy wówczas, że jest to **sieć przełączana**, a nazwa ta wywodzi się oczywiście od urządzeń, które te przełączanie realizują. Najbardziej popularnym standardem w takich sieciach jest oczywiście **Ethernet** oraz wszelkie jego odmiany, dlatego też możecie czasami spotkać się z pojęciem **przełącznika ethernetowego**.

Przykład widoku przełącznika w programie CISCO-TRACEROUT



W realnej sieci, na fizycznym komputerze do konfiguracji przełącznika korzystamy z bezpłatnej aplikacji **PUTTY**, która pozwala m.in. na łączenie się z urządzeniami sieciowymi.

Tryby konfiguracji przełączników

1. Pierwszy, dostępny tryb to tryb użytkownika. Uruchamiany jest po wciśnięciu klawisza ENTER na klawiaturze. Dostępność tego trybu potwierdzona jest znakiem zachęty w postaci **znaku większości**:

- **Switch>**

Jest to tryb, który nie pozwala na dokonywanie żadnej konfiguracji, a lista dostępnych w nim opcji jest **mocno ograniczona**. Z poziomu tego trybu możemy natomiast przejrzeć np. informacje o dostępnych interfejsach, wydając takie polecenie:

- **Switch>show ip interface brief**

Lista dostępnych na danym poziomie opcji wyświetla się kiedy na klawiaturze wprowadzimy symbol **znaku zapytania**. Wyświetlanie dostępnych opcji za pomocą znaku zapytania **działa na wszystkich poziomach konfiguracji**.

- **Switch>?**
- **connect** - Open a terminal connection
- **disable** - Turn off privileged commands
- **disconnect** - Disconnect an existing network connection
- **enable** - Turn on privileged commands
- **exit** - Exit from the EXEC
- **logout** - Exit from the EXEC
- **ping** - Send echo messages
- **resume** - Resume an active network connection
- **show** - Show running system information
- **telnet** - Open a telnet connection
- **terminal** - Set terminal line parameters
- **traceroute** - Trace route to destination

2. **Drugi tryb, to tryb uprzywilejowany**, uruchamiamy go wprowadzając polecenie **ENABLE**. Przejście do tego trybu potwierdzone jest **hashtagem** po nazwie urządzenia:

- **Switch>enable**
- **Switch#**

W tym trybie możemy również przeglądać konfigurację portów, mamy natomiast również możliwość dokonywania **podstawowych zmian konfiguracyjnych**, takich jak wyświetlana **nazwa urządzenia**, jak również na zapisywanie **aktualnej konfiguracji**.

Trzeci tryb, to tryb **konfiguracji globalnej**. Uruchomiony zostaje po wprowadzeniu polecenia **CONFIGURE TERMINAL** lub też **CONF T**:

- **Switch#configure terminal**
- **Switch(config)#**

To jest tryb pozwalający na **dokonywanie właściwej konfiguracji urządzenia**, jak również jest to tryb, z którego można dostać się do ostatniego dostępnego trybu, tzw. **trybu konfiguracji szczegółowej**, który dotyczy już konkretnych funkcjonalności. W dalszej części dokumentu omawiać będę poszczególne funkcjonalności wraz z opisem każdej z komend.

Uwaga:

Ze względu na małą liczbę ocen za tydzień sprawdzian (test). Tematy: model OSI/ISO, model TCP, konfiguracja kart sieciowych, koncentratory, przełączniki, rozpoznawanie urządzeń, adresowania IPv6, IPv4.