

Sieci komputerowe

Wykład 9 — Konfiguracja urządzeń sieciowych Cisco

Marta Szarmach
Zakład Telekomunikacji Morskiej
Wydział Elektryczny
Uniwersytet Morski w Gdyni

04.2022

Plan prezentacji

- 1 System Cisco IOS
 - Definicja
 - Tryby pracy
- 2 Podstawowe komendy konfiguracyjne
 - Hasła i nazwy
 - Interfejsy
 - Trasy
 - Inne
- 3 Wyświetlanie konfiguracji — *show*

1. System Cisco IOS

Definicja i tryby pracy

1.1 System Cisco IOS. Definicja

Definicja

System Cisco IOS (ang. *Internetwork Operating System*) — system operacyjny stworzony przez firmę Cisco, który działa na większości tworzonych przez Cisco urządzeniach sieciowych (switchach, routerach).

```
Switch#show mac address-table dynamic
```

Mac Address Table

Vlan	Mac Address	Type	Ports
----	-----	-----	-----
1	0000.0c3d.9d8c	DYNAMIC	Fa0/1
1	00d0.ffcd.e458	DYNAMIC	Fa0/3

```
R2#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is 10.10.10.5 to network 0.0.0.0
```

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets  
C 10.10.10.4 is directly connected, Serial0/1/1  
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.5
```

1.1 System Cisco IOS. Definicja

Cechy IOSa:

- Umożliwia urządzeniom sieciowym wykonywanie swojej roli (przekazywanie ruchu sieciowego czy jego filtrowanie), a użytkownikom ich konfigurację.
- W komunikacji z użytkownikiem wykorzystuje interfejs wiersza poleceń (CLI).
- Dostęp do CLI może być realizowany albo w sposób zdalny (przez telnet czy SSH), albo bezpośredni (podłączając się szeregowo do portu konsolowego urządzenia).
- Istnieje wiele wersji IOSa, różniących się czasem powstania oraz funkcjonalnością.
- Składnię komendy można sprawdzać, wpisując ?

1.2 System Cisco IOS. Tryby pracy

Tryby pracy systemu IOS:

1. Tryb użytkownika

- ang. *User Exec Mode*
- Umożliwia jedynie wyświetlanie parametrów urządzenia
- Znak zachęty: Switch>

2. Tryb uprzywilejowany

- ang. *Privileged Mode*
- Umożliwia wyświetlanie konfiguracji urządzenia
- Znak zachęty: Switch#

3. Tryb konfiguracji globalnej

- Umożliwia konfigurację urządzenia
- Znak zachęty: Switch(config)#

4. Tryb konfiguracji szczegółowej

- Umożliwia konfigurację konkretnego elementu (interfejsu, protokołu routingu, itp)

1.2 System Cisco IOS. Tryby pracy

Przejęcia pomiędzy trybami IOSa:

- Z trybu użytkownika do uprzywilejowanego: komendą *enable*

```
Switch>enable  
Switch#
```

- Z trybu uprzywilejowanego do konfiguracji globalnej: *configure*

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#
```

- Z trybu wyższego do niższego (o 1 poziom): komendą *exit*

```
Switch(config)#exit  
Switch#
```

```
Switch#exit  
Switch>
```

- Z trybu konfiguracji globalnej/szczegółowej do trybu uprzywilejowanego: komendą *end*

```
Switch(config-if)#end  
Switch#
```

2. Podstawowe komendy konfiguracyjne

Konfigurowanie haseł, interfejsów i statycznych tras

2.1 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Hasła i nazwy

Zmiana nazwy urządzenia

```
Switch(config)#hostname nowa_nazwa
```

Przykład:

```
Switch(config)#hostname SW1  
SW1(config)#
```

Zmiana nazwy z domyślnej umożliwia późniejszą identyfikację urządzenia (np. kiedy administrujemy wieloma identycznymi switchami/routerami)

2.1 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Hasła i nazwy

Hasło do trybu uprzywilejowanego

Hasło przechowywane jawnym tekstem:

```
Switch(config)#enable password hasło
```

Hasło przechowywane w formie zaszyfrowanej (preferowane):

```
Switch(config)#enable secret hasło
```

Przykład:

```
Switch(config)#enable secret cisco
```

```
Switch>enable
```

```
Password:
```

Hasło to chroni przed wejściem do trybu uprzywilejowanego dla nieupoważnionych osób

2.1 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Hasła i nazwy

Ustawienie banera *message-of-the-day*

```
Switch(config)#banner motd znak treść_komunikatu znak
```

Przykład:

```
Switch(config)#banner motd $ Unauthorized  
access prohibited $
```

```
Unauthorized access prohibited  
Password:
```

Banner MOTD wyświetla się przy próbie wejścia do trybu uprzywilejowanego, zazwyczaj umieszcza się w nim informację mającą odstraszyć przez próbą włamania osoby, które dostały się na nasze urządzenie

2.1 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Hasła i nazwy

Ustawienie hasła do linii konsolowej

```
Switch(config)#line con 0  
Switch(config-line)#password hasło  
Switch(config-line)#login
```

Ustawienie hasła do dostępu zdalnego (linii vty)

```
Switch(config)#line vty 0 4  
Switch(config-line)#password hasło  
Switch(config-line)#login
```

Hasła te chronią przed nieupoważnionym dostępem na nasze urządzenie. Komendą *password* ustawia się hasło, a komendą *login* wymusza jego sprawdzanie.

2.2 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Interfejsy

Konfiguracja interfejsów na routerze

```
Router(config)#interface nazwa_interfejsu  
Router(config-if)#ip address adres_IP maska_sieciowa  
Router(config-if)#no shutdown
```

Przykład:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0  
Router(config-if)#ip addr 192.168.0.1 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown
```

Interfejsy routera są domyślnie administracyjnie wyłączone:
komendą *no shutdown* włącza się je.

Przykładowe interfejsy: FastEthernet0/0, FastEthernet0/1,
GigabitEthernet0/0, Serial0/0/0...

2.2 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Interfejsy

Konfiguracja interfejsów na switchu

Na switchu dla odmiany porty ethernetowe są domyślnie włączone, nie trzeba ich specjalnie konfigurować.

Warto jedynie skonfigurować adres IP na specjalnym wirtualnym interfejsie vlan1, aby móc połączyć się ze switchem poprzez telnet lub SSH:

```
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)#ip address adres_IP maska_sieciowa
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
```

Aby mieć dostęp do switcha z innej sieci, należy skonfigurować też na nim adres bramy domyślnej:

```
Switch(config)#ip default-gateway adres_IP_bramy
```

2.3 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Trasy

Konfiguracja tras na routerze

```
Router(config)#ip route adres_sieci_docelowej  
maska_sieci_docelowej interfejs_wyjsciowy
```

Przykład:

```
Router(config)#ip route 10.10.10.0 255.255.255.0  
s0/0/0
```

Przykład — konfiguracja trasy ostatniej szansy:

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.10.2
```

W konfiguracji tras można stosować zamiennie nazwę interfejsu wyjściowego lub adres następnego skoku.

2.4 Podstawowe komendy konfiguracyjne. DHCP

Router Cisco jako serwer DHCP — kroki:

1. Określić adresy IP, których serwer DHCP ma nie nadawać (np. statycznie nadany adres bramy domyślnej)
2. Utworzyć pulę adresów, które mogą zostać nadane hostom
3. Określić adres bramy domyślnej, serwera DNS i inne dane przekazywane hostom

2.4 Podstawowe komendy konfiguracyjne. DHCP

Router Cisco jako serwer DHCP

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address adres  
Router(config)#ip dhcp pool nazwa_puli  
Router(dhcp-config)#network adres_sieci maska_podsieci  
Router(dhcp-config)#default-router adres_bramy  
Router(dhcp-config)#dns-server adres_serwera_DNS
```

Przykład:

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.1  
Router(config)#ip dhcp pool Pula  
Router(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0  
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.0.1  
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.0.1
```

2.4 Podstawowe komendy konfiguracyjne. DHCP

Interfejs routera Cisco jako klient DHCP

```
Router(config)#interface fa0/0  
Router(config-if)#ip address dhcp
```

2.5 Podstawowe komendy konfiguracyjne. Inne

Zapis konfiguracji

```
Router#copy running-config startup-config
```

Plik tekstowy *running-config* zawiera bieżącą konfigurację i przechowywany jest w ulotnej pamięci RAM. Aby konfiguracja została zapisana i wdrożona podczas następnego uruchomienia urządzenia, należy skopiować zawartość tego pliku do *startup-config*, który znajduje się w pamięci nieulotnej NVRAM.

Wycofanie dowolnej komendy — komenda *no*

Przykład — usunięcie przypisanego adresu IP:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0  
Router(config-if)#no ip addr
```

3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Sprawdzanie konfiguracji, stanu interfejsów

3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Wyświetlenie pliku z konfiguracją bieżącą

```
Router#show running-config
```

```
#ifshow runn
Building configuration...

Current configuration : 766 bytes
!
Version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
enable secret 5 $1$wERRzhx5rVc7zPNoS4wqbXXK7m0
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
license udi pid CISCOI941/K9 en FTX15241L4W-
!
!
spanning-tree mode pvst
```

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
banner motd ^C Unauthorized access prohibited ^C
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Wyświetlenie tablicy MAC adresów na switchu

```
Switch#show mac address-table
```

```
Switch#show mac address-table dynamic
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
1       0000.0c3d.9d8c    DYNAMIC     Fa0/1
1       00d0.ffcd.e458    DYNAMIC     Fa0/3
```

3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Wyświetlenie tablicy routingu na routerze

```
Router#show ip route
```

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.10.10.5    to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.4    is directly connected, Serial0/1/1
S*     0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.5
```

3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Skrótowe wyświetlenie stanu interfejsów (aktywności, adresów IP)

```
Router#show ip interface brief
```

```
R1#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0      10.10.10.1      YES manual up                    up
GigabitEthernet0/1      192.168.0.1     YES manual up                    up
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down
```


3. Wyświetlanie konfiguracji — *show*

Istnieje wiele innych parametrów wyświetlanych dzięki *show*:

- *show version* — informacje o systemie IOS
- *show arp* — tablica powiązań ARP
- *show interface XXX* — informacje o konkretnym interfejsie
- *show ip dhcp binding* — aktywne dzierżawy DHCP
- i inne...