

Podstawowe konfiguracje routera

CLI - *command line* interface

- Dostęp do usług udostępnianych przez system operacyjny routera odbywa się przy użyciu interfejsu linii komend (CLI).
- Najczęściej używane metody to:
 - Konsola
 - Telnet lub SSH
 - port AUX

Konsola

- CLI może być dostępne poprzez sesję konsoli, zwaną również linią CTY (ang. CTY line). Konsola wykorzystuje wolne połączenie szeregowe poprzez bezpośrednie podłączenie komputera lub terminala do portu konsoli (console) w routerze lub przełączniku.
- Port konsoli jest zarządzalnym portem, który zapewnia pełny dostęp do routera. Port konsoli najczęściej używany jest w przypadku, gdy usługi sieciowe nie zostały uruchomione lub przestały działać.
- Przykłady wykorzystania konsoli:
 - Początkowa konfiguracja urządzenia sieciowego
 - Procedury awaryjne lub rozwiązywanie problemów w chwili, gdy zdalny dostęp jest niemożliwy
 - Procedury odzyskiwania hasła

Telnet lub SSH

- Metodą zdalnego dostępu do interfejsu linii poleceń (CLI) urządzenia jest telnet. W przeciwieństwie do połączenia konsolowego sesja telnet wymaga aktywnie działających usług sieciowych na urządzeniu. Urządzenie sieciowe musi posiadać minimum jeden aktywny interfejs skonfigurowany z adresem warstwy 3, np. adres IPv4. Z powodów związanych z bezpieczeństwem system IOS wymaga, aby każda sesja telnet używała hasła.

SSH

- Protokół Secure Shell (SSH) jest bardziej bezpieczną metodą zdalnego dostępu do urządzenia. Protokół umożliwia korzystanie z bardziej bezpiecznych usług.
- SSH zapewnia silniejsze niż Telnet uwierzytelnianie haseł oraz używa szyfrowania podczas przesyłu danych.
- Najlepszą praktyką jest używanie SSH (zamiast Telnet), jeśli tylko jest to możliwe.

AUX

- Innym sposobem ustanowienia zdalnej sesji z interfejsem wiersza poleceń CLI jest wykorzystanie telefonicznego połączenia wdzwanianego za pomocą modemu podłączonego do portu AUX routera. Jak w przypadku połączenia konsolowego, metoda ta nie wymaga skonfigurowanych i dostępnych usług sieciowych na urządzeniu.
- Port AUX może zostać użyty również lokalnie, tak jak port konsoli, przez bezpośrednie połączenie do komputera z uruchomionym emulatorem terminala.

Dostęp poprzez Telnet

Porty szeregowo



Porty FastEthernet

Port pomocniczy

Port konsoli

Dostęp poprzez Telnet

Dostęp poprzez modem

Dostęp poprzez terminal

Typy plików konfiguracyjnych

- Pliki konfiguracyjne zawierają komendy użyte do konfiguracji funkcjonalności urządzenia.
 - Plik konfiguracji bieżącej (running-config) - używany podczas aktualnej pracy urządzenia
 - Plik konfiguracji startowej (startup-config) - używany jako kopia konfiguracji i wczytywany podczas startu urządzenia.

Tryby pracy z routerem

- Główne tryby to (w kolejności od góry do dołu):
 - Tryb EXEC użytkownika
 - Tryb EXEC uprzywilejowany
 - Tryb konfiguracji globalnej
 - Pozostałe tryby konfiguracji szczegółowej

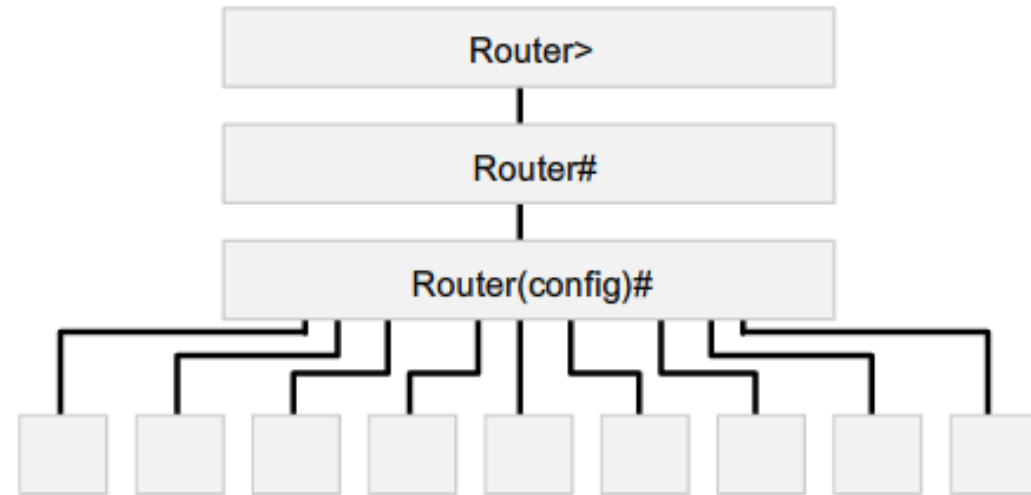
Tryby konfiguracji routera

Tryb EXEC użytkownika

Uprzywilejowany tryb EXEC

Tryb konfiguracji globalnej

Poszczególne tryby konfiguracji



Tryb konfiguracji	Symbol zachęty
Interfejsu (interface)	Router(config-if)#
Linii (line)	Router(config-line)#
Routing	Router(config-router)#

Hierarchiczna struktura trybów IOS

User EXEC Command-Router>

ping
show (limited)
enable
etc...

Privileged EXEC Commands-Router#

all User EXEC Commands
debug commands
reload
configure
etc..

Global Configuration Commands-Router(config)#

hostname
enable secret
ip route

interface ethernet
serial
bri
etc.

Interface Commands-Router(config-if)#

ip address
ipx address1
encapsulation
shutdown/ no shutdown
etc..

Znak zachęty

- W wierszu poleceń CLI tryb identyfikowany jest poprzez znak zachęty linii , który jest unikatowy dla każdego trybu. Znak zachęty składa się z wyrazów i symboli znajdujących się po lewej stronie obszaru roboczego.

```
Router>ping 192.168.10.5
```

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

```
Router (config) #Interface FastEthernet 0/0
```

```
Router (config-if) #ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

Tryb użytkownika

- Tryb EXEC użytkownika ma ograniczone możliwości. Jest pierwszym trybem, który pojawia się zaraz po uruchomieniu wiersza poleceń CLI routera.
- Tryb EXEC użytkownika udostępnia jedynie ograniczony zestaw podstawowych poleceń do monitorowania. Tryb EXEC użytkownika nie pozwala na wykonywanie komend, które mogą zmienić konfigurację urządzenia.
- Tryb EXEC identyfikowany jest za pomocą symbolu > na końcu znaku zachęty

Uprzywilejowany tryb EXEC

- Tryb uprzywilejowany EXEC może być rozpoznany za pomocą symbolu # znajdującego się na końcu wiersza poleceń. Tryb konfiguracji globalnej oraz wszystkie inne szczegółowe tryby konfiguracji są dostępne tylko z poziomu trybu uprzywilejowanego.

Podstawowe tryby IOS

Tryb EXEC użytkownika

Ograniczona kontrola routera. Dostęp zdalny.

```
Switch>  
Router>
```

Tryb konfiguracji globalnej

Polecenia globalnej konfiguracji

```
Switch (config) #  
Router (config) #
```

Tryb uprzywilejowany EXEC

Szczegółowa kontrola routera, debugowanie i testy. Modyfikowanie pliku. Zdalny dostęp.

```
Switch#  
Router#
```

Inne tryby konfiguracji

Szczegółowa usługa lub konfiguracja interfejsu.

```
Switch (config-) #  
Router (config-) #
```

Instrukcje

- Do zmian pomiędzy trybem EXEC użytkownika i trybem uprzywilejowanym służą komendy: **enable** oraz **disable**.

Składnia wprowadzanej komendy **enable** jest następująca:

- **Router>enable**
- **Router#**

Symbol # na końcu wiersza linii poleceń wskazuje, że router jest w trybie uprzywilejowanym EXEC.

Instrukcje

- Jeżeli dla trybu uprzywilejowanego zostało skonfigurowane hasło uwierzytelniające, system zapyta o nie:

Na przykład:

- Router>enable
- Password:
- Router#

Instrukcje

- Komenda **disable** jest używana w celu powrotu z trybu uprzywilejowanego do trybu EXEC użytkownika.

Na przykład:

- **Router#disable**
- **Router>**

Instrukcje

Router con0 is now available.

Press RETURN to get started.

User Access Verification

Password:

Router> ← Symbol zachęty trybu użytkownika

Router>**enable**

Password:

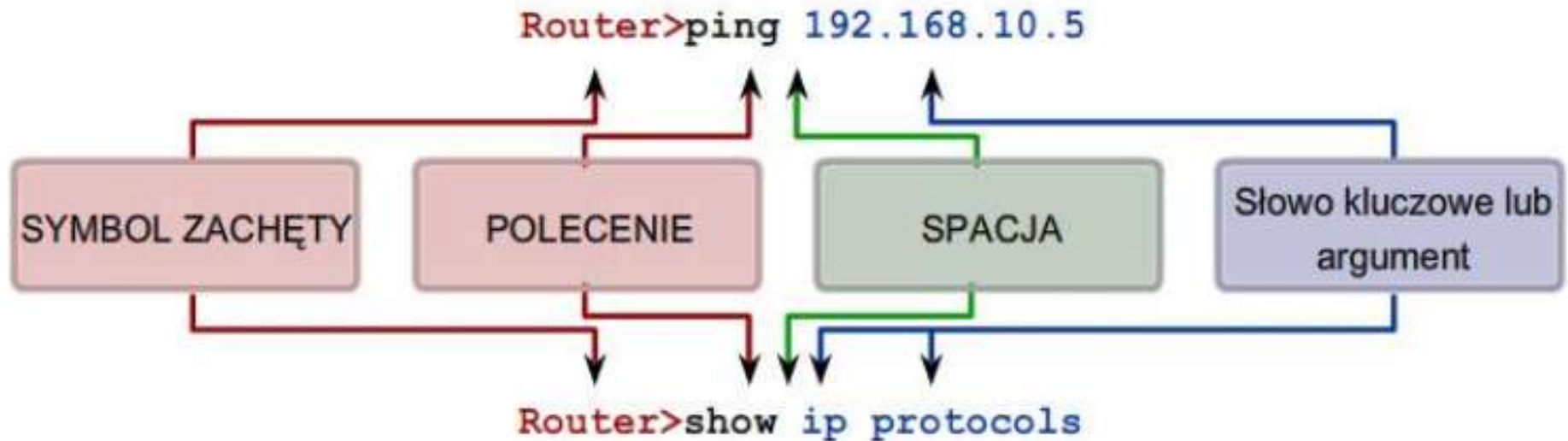
Router# ← Tryb uprzywilejowany

Router#**disable**

Router> ← Symbol zachęty trybu użytkownika

Router>**exit**

Podstawowa struktura poleceń



Po poleceniach może występować spacja, a następnie słowa kluczowe lub argumenty.

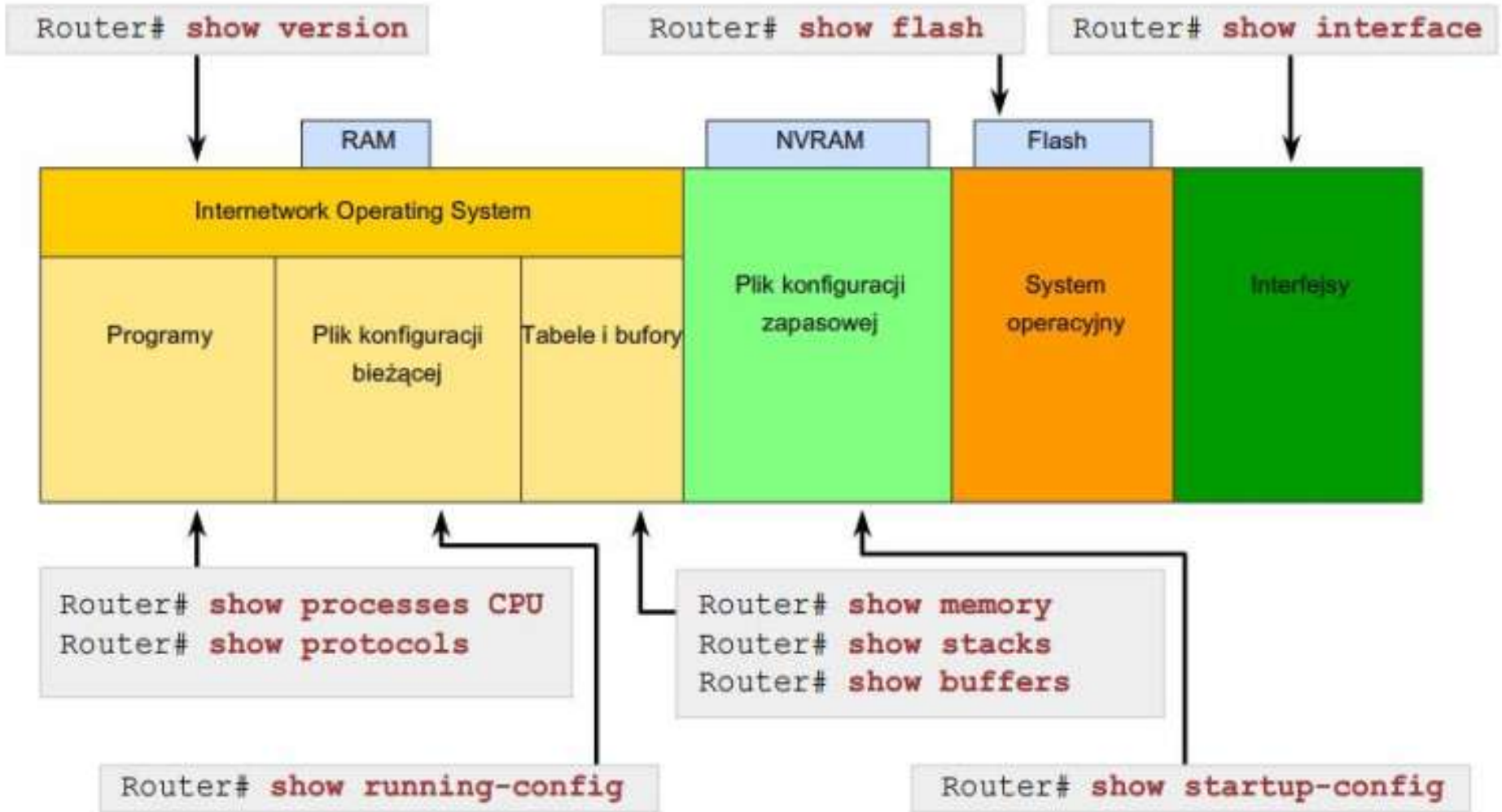
Skróty klawiszowe

- **Tab** - dopełnia komendę lub słowo kluczowe
- **Ctrl-R** - odświeża linię
- **Ctrl-Z** - wychodzi z trybu konfiguracji i wraca do trybu EXEC
- **Strzałka w dół** - pozwala użytkownikowi na przewijanie do przodu wydanych komend
- **Strzałka w górę** - pozwala użytkownikowi na przewijanie do tyłu wydanych komend
- **Ctrl-Shift-6** - pozwala użytkownikowi na przerwanie procesu IOS takiego jak ping czy traceroute
- **Ctrl-C** - przerywa aktualną komendę i wychodzi z trybu konfiguracji

Instrukcje

- W celu weryfikowania i rozwiązywania problemów funkcjonowania sieci, musimy badać funkcjonowanie urządzenia. Możemy sprawdzić konfigurację za pomocą komendy show. Istnieje wiele wariantów tej komendy. Aby otrzymać pełną listę dostępnych komend w danym trybie, należy użyć komendę show ?.

Polecenia IOS **show** mogą dostarczyć informacje na temat konfiguracji, działania i stanu określonych części routera



Instrukcje

Kilka najczęściej używanych komend:

- `show interfaces` - wyświetla statystyki wszystkich interfejsów urządzenia. Aby zobaczyć statystyki konkretnego interfejsu, należy wpisać polecenie `show interfaces`, a po nim nazwę i numer określonego interfejsu. Na przykład:
 - `Router#show interfaces serial 0/1`

Instrukcje

- **show arp** - wyświetla tablice ARP urządzenia.
- **show mac-address-table** - wyświetla tablicę MAC przełącznika
- **show startup-config** - wyświetla konfigurację urządzenia zapisaną w NVRAM.
- **show running-config** - wyświetla zawartość aktualnie uruchomionego pliku konfiguracyjnego lub konfigurację konkretnego interfejsu.
- **show ip interface brief** - wyświetla statystyki protokołu IPv4 dla wszystkich interfejsów routera.

Hasła dostępu

Rodzaje haseł:

- **Hasło dostępowe do konsoli** – hasło ograniczające połączenia poprzez konsole
- **Hasło trybu uprzywilejowanego** - hasło ograniczające dostęp do trybu uprzywilejowanego EXEC
- **Bezpieczne hasło trybu uprzywilejowanego** - hasło szyfrowane ograniczające dostęp do trybu uprzywilejowanego EXEC
- **VTY password** – hasło ograniczające dostęp poprzez Telnet

Ograniczenie dostępu do urządzenia - konfiguracja hasła do konsoli

Konfiguracja spowoduje wymóg logowania się do konsoli przy następnym połączeniu.

Hasło konsoli

```
Switch(config)#line console 0  
Switch(config-line)#password cisco  
Switch(config-line)#login
```

```
Press RETURN to get started!  
User Access Verification  
Password:   
Switch>
```

Znaki składające się na hasło nie są wyświetlane podczas wpisywania.

Ograniczenie dostępu do urządzenia Konfiguracja linii Telnet i szyfrowania hasła

Hasło do wirtualnego terminala

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

Hasło dostępu do uprzywilejowanego trybu EXEC

```
Router(config) #enable password
```

Poufne hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego

```
Router(config) #enable secret
```



Silnie zaszyfrowane hasło

Banery

Ograniczenie dostępu do urządzenia - baner logowania

```
LAB_A(config)#banner motd # This is a secure system. Authorized Access ONLY!!! #
```

Znak separatora nie jest częścią wiadomości

Konfiguracja ta ustawia komunikat dnia

```
Router
LAB_A con0 is now available
Press RETURN to get started.
This is a secure system. Authorized Access ONLY!!!
User Access Verification
password:
LAB_A>enable
Password:
LAB_A#
```