

Sieci komputerowe Router sprzętowy

dr inż. Piotr Kowalski

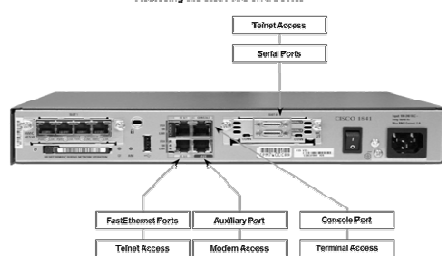
Katedra Automatyki
i Technik Informatycznych

Główne pytania

- Co to jest ?
- Po co nam routing?
- Jak go zrealizować ?
- Czy można lepiej ?

WAN, LAN - CISCO

Accessing the Cisco IOS on a Device



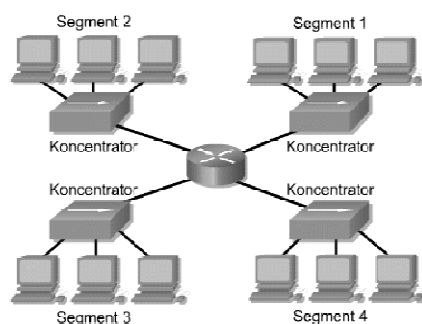
Router

Urządzenie sieci WAN	Ikona	Definicja
Router		Urządzenie warstwy 3 wyposażone w porty interfejsu i porty interfejsu WAN

Routery łączą ze sobą dwie sieci, umożliwiają ich wzajemną komunikację i określają najlepszą ścieżkę dla danych przesyłanych przez połączone sieci.

Mogą być stosowane zarówno w sieciach WAN jak i LAN

Router



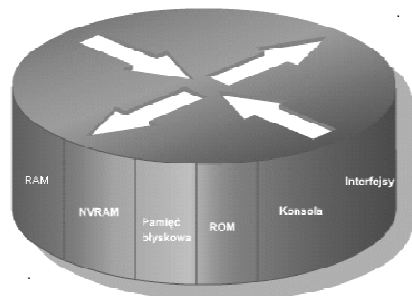
Router

Routery wymagają oprogramowania IOS (ang. *Internetwork Operating System*).

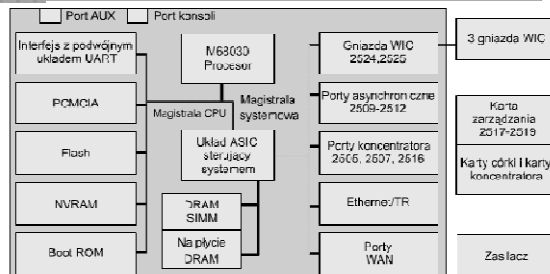
Routery korzystają z protokołów routingu do określenia najlepszej ścieżki dla pakietów.

Pliki konfiguracyjne zawierają instrukcje i parametry sterujące przepływem komunikacji do i z routerów.

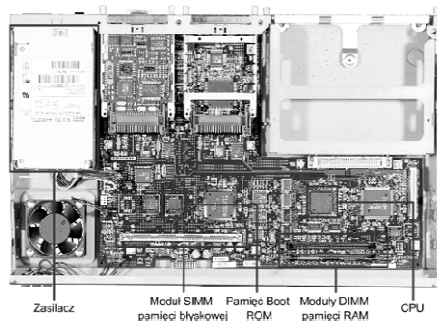
Router – elementy składowe



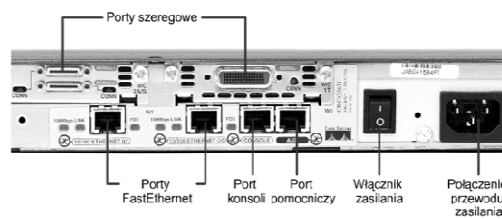
Wewnętrzne podzespoły routera



Wewnętrzne podzespoły routera



Wewnętrzne podzespoły routera - porty

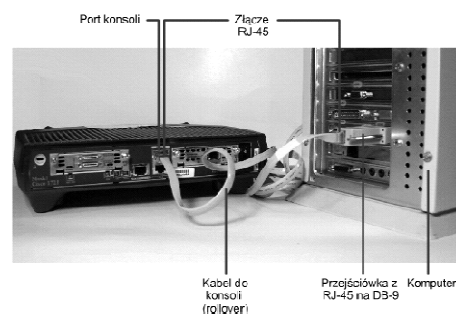


Konfiguracja routera

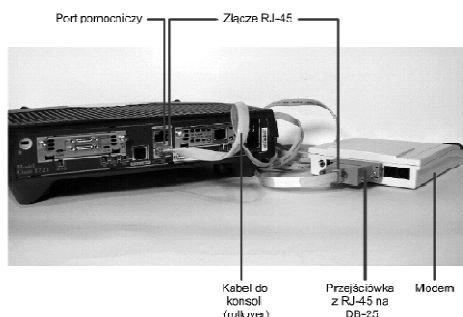
Router może być konfigurowany:

- Za pośrednictwem portu konsoli;
- Poprzez sieć IP, za pomocą programu Telnet;
- Poprzez połączenie telefoniczne z modemem.

Porty konsoli



Porty konsoli



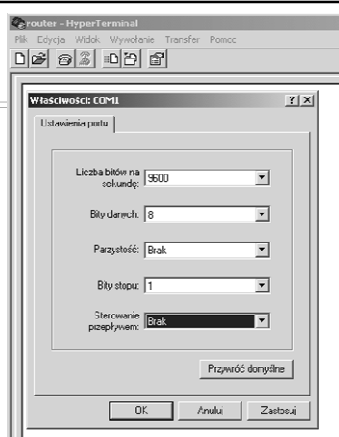
Porty konsoli

Parametry w oprogramowaniu emulacji terminala na komputerze PC:

- odpowiedni port COM,
- 9600 bodów,
- 8 bitów danych,
- brak bitu kontroli parzystości,
- 1 bit stopu,
- brak kontroli przepływu.

Podłącz złącze RJ-45 kabla rollover do portu konsoli routera. Podłącz drugi koniec kabla rollover do przejściówki RJ-45 na DB-25.

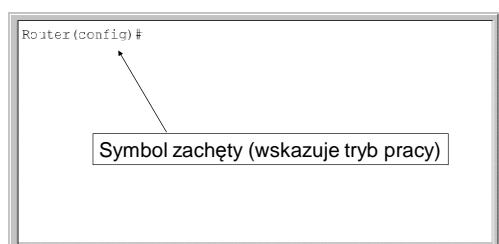
Podłącz żeńskie złącze DB-9 przejściówki do komputera PC.



System operacyjny Cisco IOS

- oprogramowanie sterującym routingiem i przełączaniem w urządzeniach sieciowych.
- Urządzenia wyposażone w system Cisco IOS posiadają właściwie trzy **środowiska operacyjne!**
 - * tryb ROM monitor,
 - * tryb Boot ROM,
 - * tryb Cisco IOS.
- Dogłębne zrozumienie zasad działania systemu IOS jest bardzo ważne dla administratora sieci.

System operacyjny Cisco IOS



Komunikacja za pomocą CLI (Command Line Interface)

Tryb użytkownika i uprzywilejowany

Press RETURN to get started.

```

Router>
Router>enable
Enter password:
Router#
  
```

Tryb użytkownika (znak >)

Tryb uprzywilejowany (znak #)

Przejdźcie do trybu uprzywilejowanego: polecenie **enable**
 Wylogowanie: **exit**
 Wyjście z trybu uprzywilejowanego: **disable**

Wersja systemu: show version

```

Cisco#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2600 Software (C2600-JK8S-M), Version
12.2(12C), RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2003 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 05-Feb-03 16:36 by kollythw
Image text-base: 0x8000300C, data-base: 0x8156F22C

ROM: System Bootstrap, Version 11.3(2)XA4, RELEASE
SOFTWARE (fc1)
EZ uptime is 4 weeks, 2 days, 17 hours, 9 minutes
System returned to ROM by reload
System image file is "flash:c2600-jk8s-mz.122-12c.bin"

cisco 2620 (MPC860) processor (revision 0x1C2) with
59392K/6144K bytes of memory
    
```

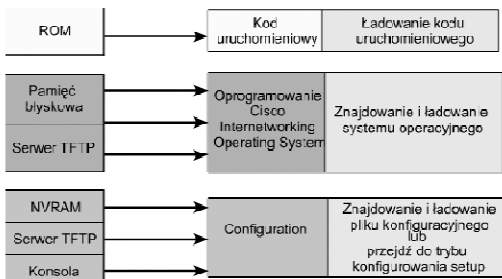
Pamięć błyskowa Flash: show flash

```

Router>
Router>
Router>
Router>show flash
System flash directory:
File Length Name/status
 1 5880916 c2600-js-mz.121-9.T.bin
[5880980 bytes used, 2507628 available, 8388608 total]
6192K bytes of processor board System flash (Read/Write)

Router>
    
```

Inicjowanie pracy routera



Kolejne czynności podczas uruchamiania routera

Inicjowanie pracy routera

Podczas uruchamiania routera wyświetlane są na ekranie konsoli różne użyteczne informacje m.in. o rodzajach interfejsów urządzenia:

```

Buson 2900 (B055) emulator (revision 5.0) with 20480K/512K simulated memory.
B055, Version 5.0
0 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Serial network interface(s)
3 ISDN Basic Rate interface(s)/K bytes of simulated non-volatile configuration memory
512K bytes of simulated processor flash (Read/Write)

Router>
    
```

Tryb konfiguracyjny SETUP

Jeśli w pamięci NVRAM nie ma żadnego prawidłowego **pliku konfiguracyjnego**, system operacyjny szuka dostępnego serwera TFTP. Jeśli serwer TFTP nie zostanie znaleziony, rozpoczyna się **dialog konfiguracyjny**.

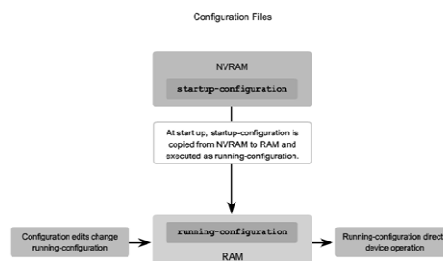
Dialog konfiguracyjny można wywołać, usuwając startowy plik konfiguracyjny i uruchamiając ponownie router. Kolejność czynności (w trybie uprzywilejowanym):

```

erase startup-configuration
reload
    
```

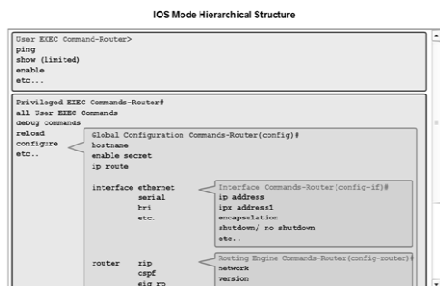
Role of Internetwork Operating System (IOS)

Identify the relationship between IOS and config



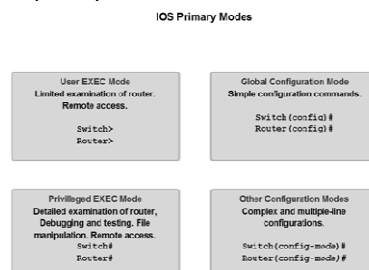
Role of Internetwork Operating System (IOS)

- Recognize that Cisco IOS is modal and describe the implications of modes



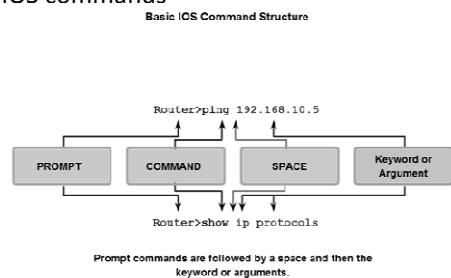
Role of Internetwork Operating System (IOS)

- Define the different modes and identify the mode prompts in the CLI



Role of Internetwork Operating System (IOS)

- Identify the basic command structure for IOS commands



Lista poleceń „?”, podpowiedzi kontekstowe

Wpisanie w linii poleceń znaku „?” udostępni listę poleceń w każdym z trybów.

Możliwe jest też wykorzystanie pomocy kontekstowej i uzyskanie listy parametrów dla każdego z poleceń np.:

show ?

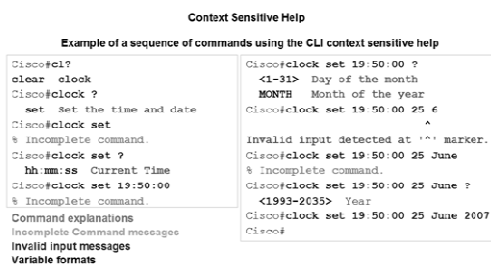
udostępni listę możliwych parametrów dla polecenia show

Możliwe jest także stosowanie skrótów np. **sh** zamiast **show**. Można rozwinąć polecenia naciskając klawisz Tab, np.:

sh<Tab> -> Show

Role of Internetwork Operating System (IOS)

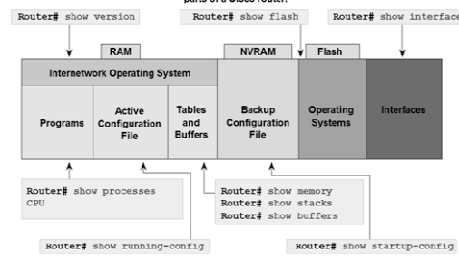
- Identify the types of help and feedback available while using IOS and use these features to get help, take shortcuts and ascertain success



Role of Internetwork Operating System (IOS)

- Identify the purpose of the show command and several of its variations

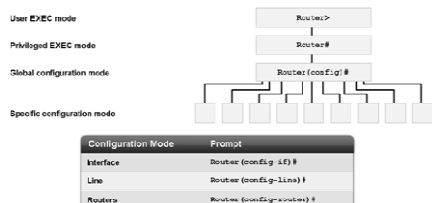
IOS show commands can provide information about the configuration, operation and status of parts of a Cisco router.



Role of Internetwork Operating System (IOS)

- Identify several of the configuration modes, their purpose and their associated prompt

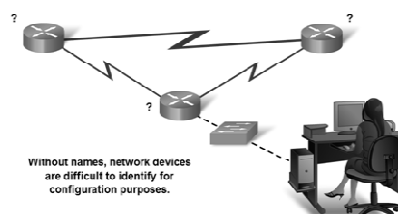
IOS Configuration Modes



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Explain the reasons for naming devices

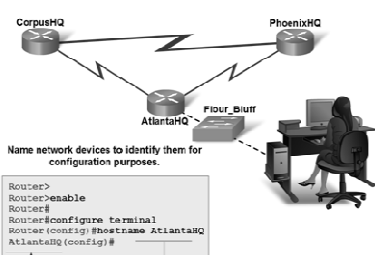
Basic Configuration Using Cisco IOS



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Describe two common approaches to establishing naming conventions

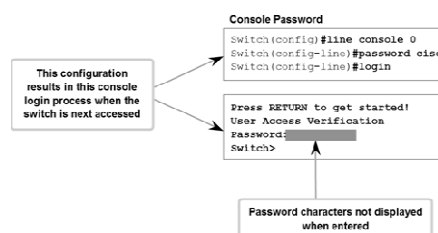
Configuring Device Names



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Describe the role of passwords in limiting access to device configurations

Limiting Device Access - Configuring Console Passwords



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Describe several ways in which access to a device configuration can be limited

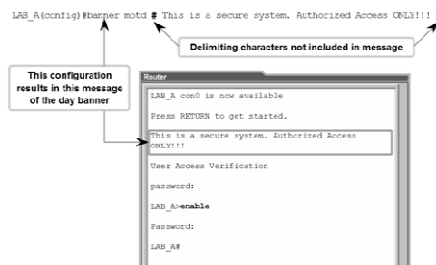
Limiting Device Access - Configuring Telnet and Password Encryption



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

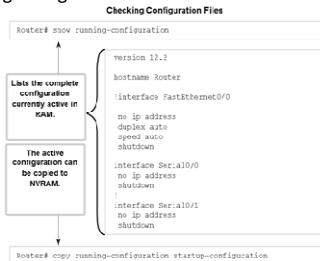
- Use the CLI to set passwords and add banners to a device

Limiting Device Access - Login Banner



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Trace the steps used to examine the startup config, make changes to config, and replace the startup config with the running config



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Use basic IOS config commands to manage a device.

```

Router#copy running-config tftp
Remote host []? 131.108.2.155
Name of configuration file to write[tokyo-config]?tokyo.2
Write file tokyo.2 to 131.108.2.155? [confirm] y
Writing tokyo.2 !!!!! [OK]
    
```

Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Use a text file to backup and restore config settings



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Identify the role of a router in a network.

Configuring Router Interfaces

All interfaces are accessed by issuing the interface command at the global configuration prompt. In the following commands, the type argument includes serial, ethernet, fastethernet, and others:

```

Router(config)#interface type port
Router(config)#interface type slot/port
Router(config)#interface type slot/subslot/port
    
```

The following command is used to administratively turn off the interface:

```
Router(config-if)#shutdown
```

The following command is used to turn on an interface that has been shutdown:

```
Router(config-if)#no shutdown
```

The following command is used to quit the current interface configuration mode:

```
Router(config-if)#exit
```

When the configuration is complete, the interface is enabled and interface configuration mode is exited.

Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Describe the purpose of having multiple interfaces in one router

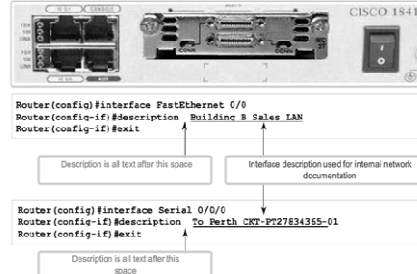
Configuring Router Ethernet Interfaces



Use Cisco CLI Commands to Perform Basic Router & Switch Configuration and Verification

- Explain the purpose of assigning interface descriptions to a router

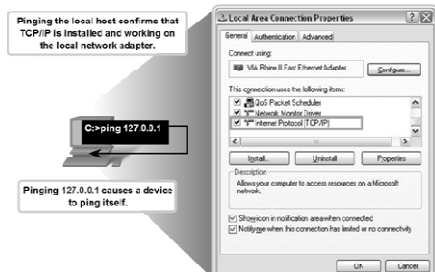
Router Interfaces Descriptions



Select, Apply, and Verify Appropriate Addressing Parameters to a Host

- Given a type of host and a master addressing scheme, trace the steps for assigning host parameters to a host

Testing Local TCP/IP Stack



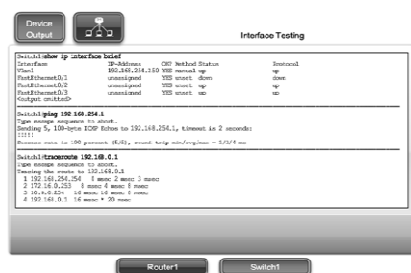
Select, Apply, and Verify Appropriate Addressing Parameters to a Host

- Trace the steps for using ipconfig/ifconfig to verify host parameter assignments and for using ping to test assignments



Select, Apply, and Verify Appropriate Addressing Parameters to a Host

- Identify two ways parameters can be assigned to hosts



Podsumowanie

- Oprogramowanie Cisco IOS jest oprogramowaniem zarządzającym funkcjami routingu i przełączania w urządzeniach sieciowych.
- Oprogramowanie Cisco IOS używa interfejsu wiersza poleceń (CLI) jako tradycyjnego środowiska konsolowego.
- W oprogramowaniu Cisco IOS występują dwa poziomy dostępu: tryb EXEC użytkownika i uprzywilejowany tryb EXEC.
- Router rozpoczyna pracę, ładując kod uruchomieniowy, system operacyjny i plik konfiguracyjny.
- W routerach Cisco informacje o stanie są wyświetlane przy użyciu wskaźników LED.

Co na laboratorium ???

Koniecznie przypominamy sobie:

- o IP ?
- o regułach adresowania
- o podziale sieci na podsieci

Będziemy tworzyć nową topologię sieci i realizować ją na routerach CISCO.