



Zakład Cyberbezpieczeństwa  
IT PW



## LABORATORIUM SIECI

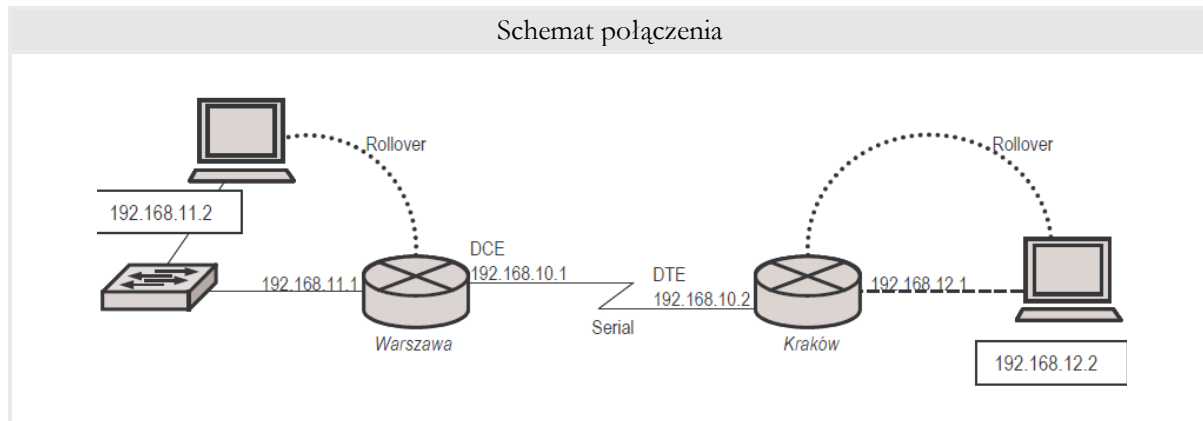
Instrukcja do ćwiczenia: **Podstawy konfiguracji routerów**  
Przedmiot: **Sieci Lokalne (LAN)**

Autor: Wojciech Mazurczyk  
Aktualizacja: Artur Janicki



wersja 1.1  
Warszawa, grudzień 2015

**ZCB** - Zakład Cyberbezpieczeństwa  
Instytut Telekomunikacji  
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych  
Politechnika Warszawska



## Część I: Podstawowa konfiguracja routera

**Cel:** Zapoznanie się z infrastrukturą sieciową laboratorium oraz wykonanie podstawowej konfiguracji routera.

**Zaliczenie:** Stworzenie protokołu z laboratorium, w którym znajdują się odpowiedzi na pytania zawarte przy zadaniach do wykonania.

**Zadania do wykonania:**

1. Wykonanie połączenie fizycznego stacji roboczej z routerem poprzez kabel *rollover*.
2. Konfiguracja aplikacji *PuTTY*.

Ustawienia:

**Właściwy port: np. COM1**  
**9600 bodów**  
**8 data bits**  
**No parity**  
**1 stop bit**  
**No flow control**

Po rozpoczęciu połączenia należy nacisnąć ENTER. Jeśli pojawią się na ekranie pytania:

*Would you like to terminate autoinstall? [yes]:* w odpowiedzi naciskamy ENTER

*Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:* w odpowiedzi wpisujemy *no* i wciskamy ENTER.

### 3. Podstawowa praca z systemem operacyjnym routera:

- Obserwuj informacje prezentowane przy uruchamianiu routera.
- Zapoznaj się z działaniem podstawowych komend:
  - ?
  - enable**
  - show**
  - show version**
  - show flash**
  - configure terminal**
  - show running-config**

**Pytanie 1:** Jaka komenda służy do wyświetlenia bieżącej konfiguracji routera?

## 4. Konfiguracja podstawowych parametrów oraz interfejsów routera

### 4.1. Konfiguracja podstawowych parametrów routera

Konfiguracja nazwy urządzenia (w trybie globalnej konfiguracji – *Router(config)#*):

```
hostname nazwa
```

Konfiguracja informacji powitalnej, która będzie widoczna przy kolejnej próbie dostępu do routera poprzez port konsolowy:

```
banner motd #tekst wiadomości#
```

Konfiguracja linii dostępu:

a. Do konsoli

```
line console 0
password cisco
login
```

b. Do połączeń telnet

```
line vty 0 4
password cisco
login
```

c. Hasel dostępu do trybu uprzywilejowanego (*#, privileged*)

```
enable password cisco – hasło jest widoczne w tekście jawnym w listningu konfiguracji
enable secret class – w listningu konfiguracji widoczny jest tylko skrót hasła
```

#### Pytanie 2:

Ile jednoczesnych połączeń telnet na router jest możliwych do wykonania?

### 4.2 Konfiguracja interfejsów na routerze

**Przykładowe polecenia konfigurujące interfejs WAN (serial) dla routera Warszawa:**

```
interface serial 0/0/0 - wejście w tryb konfiguracji interfejsu
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0 – przypisanie adresu IP
clockrate 56000 - ustawienie szybkości transmisji na łączu – tylko po
stronie DCE!!!
description opis_intefejsu – ustawienie opisu interfejsu np. do jakiej
podsieci prowadzi
no shutdown - aktywowanie intefejsu
```

**Przykładowe polecenia konfigurujące interfejs LAN (FastEthernet) dla routera Kraków:**

```
interface fastethernet 0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
description opis_intefejsu
no shutdown
```

**Polecenie weryfikujące konfigurację interfejsów:**

```
show ip interface brief
```

#### Pytanie 3:

Wypisz, jakie konkretnie informacje możemy uzyskać z wykorzystaniem powyższej komendy?

## 5. Konfiguracja routingu statycznego

**Włącz możliwość monitorowania zmian w tablicy routingu w czasie rzeczywistym:**

```
debug ip routing
```

(w przypadku konieczności wyłączenia komend *debug* konieczne jest wykonanie polecenia *no debug ...* lub *undebug all*)

**Weryfikacja zawartości tablicy routingu**

```
show ip route
```

**Pytanie 4:**

Jakie wpisy znajdują się w tym momencie w tablicy routingu i dlaczego?

**Konfiguracja tras statycznych na routerach Warszawa i Krakow. Składnia komendy:**

```
ip route adres_sieci_docelowej maska_sieci adres_IP_next_hop
```

**Pytanie 5:**

Jaką literą symbolizowane są w tablicy routingu wpisy statyczne? W jakiej sytuacji i dlaczego stosujemy najczęściej routing statyczny?

**Zweryfikuj łączność sieciową z wykorzystaniem narzędzia *ping* pomiędzy stacjami roboczymi znajdującymi się w sieciach LAN routerów Warszawa i Krakow. Zaprezentuj działanie routingu statycznego prowadzącemu ćwiczenie!**

**Zapisanie bieżącej konfiguracji** (w trybie uprzywilejowanym)

```
copy running start
```

## 6. Konfiguracja protokołu routingu dynamicznego RIP w wersji 1

**Usuń konfigurację routingu statycznego**

```
no ip route ... - dla każdego wprowadzonego wpisu statycznego, a następnie  
zwerfikować stan tablicy routingowej
```

**Konfiguracja protokołu routingu dynamicznego RIP**

```
router rip – wydane w trybie globalnej konfiguracji, powoduje przejście do podtrybu konfiguracji protokołu RIP
```

```
network adres_(pod)sieci – komenda wydana z odpowiednim adresem  
(pod)sieci powoduje aktywowanie odbierania i wysyłania wiadomości protokołu RIP na danym interfejsie (którego adres należy do skonfigurowanej (pod)sieci) oraz uwzględnia daną (pod)sieć w update'ach routingu. Należy użyć komendy network tyle razy ile podłączonych jest (pod)sieci do routera lokalnego.
```

**Weryfikacja zawartości tablicy routingu**

```
show ip route
```

**Przykładowy wiersz z tablicy routingu**

```
192.168.4.0/24 [120/1] via 172.30.2.2, 00:00:22, Serial0/0/0
```

w nawiasach [...] pierwsza liczba oznacza dystans administracyjny (zaufanie oraz niezawodność źródła tej informacji routingowej – 120 to wartość domyślna dla RIP), natomiast druga liczba to metryka (w przykładzie 1).

**Zweryfikuj łączność sieciową z wykorzystaniem narzędzia *ping* pomiędzy stacjami roboczymi znajdującymi się w sieciach LAN routerów Warszawa i Krakow. Zaprezentuj działanie protokołu RIP prowadzącemu ćwiczenie!**

#### **Pytanie 6:**

Jaką literą symbolizowane są w tablicy routingu wpisy tras uzyskanych poprzez protokół RIP? W jaki sposób wyliczana jest metryka protokołu routingu dynamicznego RIP i jak ocenisz trafność doboru tej metryki?

#### **Weryfikacja konfiguracji protokołu RIP**

```
show ip protocols
```

#### **Obserwowanie działania protokołu RIP w czasie rzeczywistym**

```
debug ip rip
```

#### **Pytanie 7:**

Na podstawie wyniku działania powyższych komend podaj, co ile sekund rozsyłane są informacje routingowe w RIP pomiędzy routerami?

#### **Zapisanie bieżącej konfiguracji**

```
copy running start
```

## **7. Konfiguracja protokołu routingu dynamicznego EIGRP**

#### **Usuń konfigurację protokołu RIP**

```
no router rip
```

#### **Weryfikacja usunięcia RIP poprzez wyświetlenie zawartości tablicy routingu**

```
show ip route
```

#### **Konfiguracja protokołu routingu dynamicznego EIGRP**

`router eigrp process_id` – wydane w trybie globalnej konfiguracji, powoduje przejście do podtrybu konfiguracji protokołu EIGRP, numer *process\_id* jest to numer instancji protokołu EIGRP, który musi być wspólny dla wszystkich routerów w sieci, które będą wymieniały informacje routingowe z wykorzystaniem EIGRP.

`network adres_(pod)sieci` – komenda wydana z odpowiednim adresem (pod)sieci powoduje aktywowanie odbierania i wysyłania wiadomości protokołu EIGRP na danym interfejsie oraz uwzględnia daną (pod)sieć w update'ach routingu. Należy użyć komendy *network* tyle razy ile podłączonych jest (pod)sieci do routera lokalnego.

#### **Weryfikacja zawartości tablicy routingu**

```
show ip route
```

#### **Przykładowy wiersz z tablicy routingu**

```
192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 01:06:18, Serial0/0/1
```

w nawiasach [...] pierwsza liczba oznacza dystans administracyjny (zaufanie oraz niezawodność źródła tej informacji routingowej – 90 to wartość domyślna dla EIGRP), natomiast druga liczba to metryka (w przykładzie 2172416).

Zweryfikuj łączność siecią z wykorzystaniem narzędzia *ping* oraz *tracert* pomiędzy stacjami roboczymi znajdującymi się w sieciach LAN routerów Warszawa i Krakow. Zaprezentuj działanie protokołu EIGRP prowadzącemu ćwiczenie!

#### Pytanie 8:

Jaką literą symbolizowane są w tablicy routingu wpisy tras uzyskanych poprzez protokół EIGRP? Jaką metryką posługuje się protokół routingu dynamicznego EIGRP i jak ocenisz tą trafność tej metryki w porównaniu do metryki wykorzystywanej w protokole RIP?

#### Weryfikacja konfiguracji protokołu EIGRP

```
show ip protocols
show ip eigrp neighbors
```

#### Obserwowanie działania protokołu EIGRP w czasie rzeczywistym

```
debug ip eigrp
```

#### Sprawdzenie jak tworzona jest metryka protokołu EIGRP

```
show interface serial 0/0/0
```

Przykładowy wynik działania tej komendy (tylko fragment):

```
BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
```

Na podstawie tych wartości EIGRP wyznacza wartość metryki, gdzie: *BW* oznacza pasmo, *DLY* opóźnienie, *rely* niezawodność oraz *load* obciążenie

**Połącz wolne interfejsy WAN(serialowe) na routerach Warszawa i Krakow, przypisz im adresy IP. Dla nowych interfejsów zmień wielkość pasma używanego do wyliczenia metryki protokołu EIGRP.**

Domyślnie interfejs szeregowy ma zazwyczaj wielkość pasma ustawioną na 1,5 Mbit/s. Aby zmienić tą wartość należy wydać komendy

```
interface serial 0/0/1
bandwidth 2048 – konfiguruje pod interfejsem serial 0/0/1 pasmo 2 Mbit/s
```

#### Pytanie 9:

Na stacjach roboczych zweryfikuj poleceniem *tracert* aktualną trasę przesyłania pakietów. Co się zmieniło?

#### Pytanie 10:

Które ze składowych metryk (parametry K1...K5) protokołu EIGRP są domyślnie aktywne? I jak zmieni się wartość metryki po zwiększeniu wartości pasma?

#### Zmiana składowych metryk wykorzystywanych przy wyliczaniu metryk dla EIGRP.

Istnieje możliwość wpłynięcia na to, które z parametrów K1...K5 będą wykorzystywane do wyliczania metryk. W trybie konfiguracji protokołu EIRGP umożliwia to komenda:

```
metric weights tos k1 k2 k3 k4 k5
```

## 8. Usunięcie zapisanej konfiguracji routera. Każdy zespół musi mieć pewność, że wyczyścił konfigurację routera!

Aby usunąć konfigurację routera, wydaj polecenia:

**erase startup-config** – usunięcie zapisanej konfiguracji z pamięci NVRAM routera

**reload** – komenda powodująca zrestartowanie routera, po wydaniu tej komendy router może zapytać czy zapisać bieżącą konfigurację – **odpowiedz, że nie !**

Po restarcie zweryfikuj komendą *show running-config* usunięcie konfiguracji.