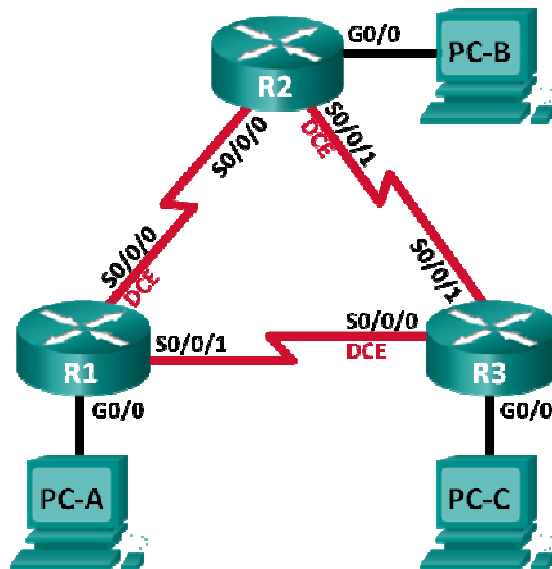


# Laboratorium – Podstawowa konfiguracja protokołu EIGRP dla IPv4

## Topologia



## Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	nie dotyczy
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	nie dotyczy
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	nie dotyczy
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	nie dotyczy
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	nie dotyczy
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	nie dotyczy
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	nie dotyczy
	S0/0/0 (DCE)	10.3.3.2	255.255.255.252	nie dotyczy
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	nie dotyczy
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

## Cele

**Część 1: Tworzenie sieci i weryfikacja połączeń**

**Część 2: Konfiguracja routingu EIGRP**

**Część 3: Weryfikacja routingu EIGRP**

**Część 4: Konfiguracja szerokości pasma oraz interfejsów pasywnych**

### Scenariusz

EIGRP (ang. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) jest protokołem routingu wektora odległości o bardzo dużej skuteczności i jest stosunkowo łatwy do skonfigurowania.

W tym ćwiczeniu laboratoryjnym uczestnicy kursu skonfigurują EIGRP dla topologii i sieci przedstawionych poniżej. Zmieniają szerokość pasma oraz skonfigurują interfejsy pasywne, aby umożliwić sprawniejsze funkcjonowanie EIGRP.

**Uwaga:** Routerami używanymi na laboratorium powinny być urządzenia Cisco 1941 z systemem Cisco IOS Release 15.2(4)M3. Inne routery i wersje systemu IOS również mogą być użyte. Zależnie od modelu urządzenia i wersji systemu IOS dostępne polecenia i wyniki ich działania mogą się różnić od tych prezentowanych w niniejszej instrukcji. Prawidłowe identyfikatory interfejsów znajdują się w tabeli interfejsów routerów na końcu tej instrukcji.

**Uwaga:** Upewnij się, że na routerach została wykasowana konfiguracja startowa. Jeśli nie jesteś tego pewien, poproś o pomoc instruktora.

### Wymagane wyposażenie

- 3 routery (Cisco 1941 z Cisco IOS Release 15.2(4)M3 obraz universal lub porównywalny)
- 3 komputery PC (Windows 7, Vista lub XP z emulatorem terminala Tera Term)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsolowy
- Kable Ethernetowe i szeregowo, zgodnie z topologią.

### Część 1: Tworzenie sieci i weryfikacja połączeń

W części 1 utworzysz topologię i skonfigurujesz podstawowe ustawienia, takie jak adresy IP interfejsów, dostęp do urządzenia oraz hasła.

**Krok 1: Wybierz okablowanie zgodnie z topologią.**

**Krok 2: Skonfiguruj komputery PC.**

**Krok 3: Jeśli jest to konieczne, zainicjuj i uruchom ponownie routery.**

**Krok 4: Skonfiguruj podstawowe ustawienia dla każdego routera.**

- Wyłącz rozwiązywanie nazw domenowych.
- Skonfiguruj adresy IP routerów zgodnie z tabelą adresacji.
- Przypisz nazwy urządzeniom zgodnie z topologią.
- Jako hasła dostępu do konsoli oraz VTY ustaw **cisco**.
- Ustaw **class** jako hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC.
- Skonfiguruj **logowanie synchroniczne**, aby uniemożliwić wiadomościom konsolowym i vty przerywanie wprowadzania polecenia.
- Skonfiguruj wiadomość dnia.
- Skopiuj bieżącą konfigurację do startowego pliku konfiguracyjnego.

**Krok 5: Sprawdź łączność.**

Routery powinny łączyć się ze swoimi sąsiadami, a komputery powinny komunikować się ze swoimi bramami domyślnymi. Komputery PC nie będą w stanie się komunikować z innymi komputerami PC dopóki routing EIGRP nie zostanie skonfigurowany. W razie potrzeby sprawdź łączność i rozwiąż ewentualne problemy z łącznością.

## Część 2: Konfiguracja routingu EIGRP

**Krok 1: Włącz routing EIGRP na routerze R1. Użyj AS o wartości 10.**

```
R1(config)# router eigrp 10
```

**Krok 2: Rozgłoś bezpośrednio przyłączone sieci na R1 przy użyciu maski blankietowej.**

```
R1(config-router)# network 10.1.1.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config-router)# network 10.3.3.0 0.0.0.3
```

Dlaczego dobrą praktyką jest używanie masek blankietowych podczas rozgłaszania sieci? Czy maski blankietowe mogłyby zostać pominięte z powyższych poleceń network? Jeśli tak, to która/które?

---



---



---

**Krok 3: Włącz routing EIGRP i rozgłoś sieci bezpośrednio połączone do R2 i R3.**

Podczas dodawania interfejsów do procesów routingu EIGRP zobaczysz komunikaty o tworzonych przyległościach sąsiadów. Wiadomości na R2 przedstawiono jako przykład.

```
*Apr 14 15:24:59.543: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 10: Neighbor 10.1.1.1
(Serial0/0/0) is up: new adjacency
```

**Krok 4: Zweryfikuj łączność end-to-end.**

Jeśli EIGRP jest skonfigurowany prawidłowo, wszystkie urządzenia powinny być w stanie komunikować się nawzajem.

**Uwaga:** W zależności od systemu operacyjnego może być konieczne wyłączenie zapory ogniowej, aby umożliwić komunikowanie się hostów.

## Część 3: Weryfikacja routingu EIGRP

**Krok 1: Zbadaj tablicę sąsiadów EIGRP.**

Na routerze R1 wprowadź polecenie **show ip eigrp neighbors**, aby sprawdzić, czy przylegania zostały ustalone z routerami sąsiednimi.

```
R1# show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 Neighbors for AS(10)
```

H	Address	Interface	Hold (sec)	Uptime	SRTT (ms)	RTO	Q Cnt	Seq Num
1	10.3.3.2	Se0/0/1	13	00:24:58	8	100	0	17
0	10.1.1.2	Se0/0/0	13	00:29:23	7	100	0	23

**Krok 2: Sprawdź tablicę routingu IP EIGRP.**

```
R1# show ip route eigrp
```

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D      10.2.2.0/30 [90/2681856] via 10.3.3.2, 00:29:01, Serial0/0/1
          [90/2681856] via 10.1.1.2, 00:29:01, Serial0/0/0
D      192.168.2.0/24 [90/2172416] via 10.1.1.2, 00:29:01, Serial0/0/0
D      192.168.3.0/24 [90/2172416] via 10.3.3.2, 00:27:56, Serial0/0/1
```

Dlaczego R1 posiada dwie ścieżki do sieci 10.2.2.0/30?

---

### Krok 3: Zbadaj tablicę topologii EIGRP.

R1# **show ip eigrp topology**

EIGRP-IPv4 Topology Table for AS(10)/ID(192.168.1.1)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - reply Status, s - sia Status

```
P 192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 2172416
    via 10.3.3.2 (2172416/28160), Serial0/0/1
P 192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 2172416
    via 10.1.1.2 (2172416/28160), Serial0/0/0
P 10.2.2.0/30, 2 successors, FD is 2681856
    via 10.1.1.2 (2681856/2169856), Serial0/0/0
    via 10.3.3.2 (2681856/2169856), Serial0/0/1
P 10.3.3.0/30, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0/0/1
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 2816
    via Connected, GigabitEthernet0/0
P 10.1.1.0/30, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0/0/0
```

Dlaczego w tabeli topologii R1 nie występują potencjalne następniki?

---

### Krok 4: Sprawdź parametry routingu EIGRP i ogłaszanych sieci.

Wprowadź polecenie **show ip protocols**, aby sprawdzić użyte parametry routingu EIGRP.

R1# **show ip protocols**

\*\*\* IP Routing is NSF aware \*\*\*

Routing Protocol is "eigrp 10"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Default networks flagged in outgoing updates

Default networks accepted from incoming updates

EIGRP-IPv4 Protocol for AS(10)

Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0

NSF-aware route hold timer is 240

Router-ID: 192.168.1.1

Topology : 0 (base)

Active Timer: 3 min

```
Distance: internal 90 external 170
Maximum path: 4
Maximum hopcount 100
Maximum metric variance 1

Automatic Summarization: disabled
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.1.1.0/30
  10.3.3.0/30
  192.168.1.0
Routing Information Sources:
  Gateway Distance Last Update
  10.3.3.2          90      02:38:34
  10.1.1.2          90      02:38:34
Distance: internal 90 external 170
```

W oparciu o wynik polecenia **show ip protocols** odpowiedz na następujące pytania.

Jaka jest użyta wartość AS? \_\_\_\_\_

Jakie sieci są ogłaszane?

---

Jaka jest odległość administracyjna dla EIGRP? \_\_\_\_\_

Ile ścieżek o tym samym koszcie domyślnie używa EIGRP? \_\_\_\_\_

### Część 4: Konfiguracja szerokości pasma oraz interfejsów pasywnych

EIGRP korzysta z domyślnej szerokości pasma w oparciu o typ interfejsu używany na routerze. W części 4 zmodyfikujesz szerokość pasma tak, że połączenie między R1 a R3 będzie miało mniejszą szerokość pasma niż połączenie pomiędzy R1/R2 i R2/R3. Ponadto ustawisz pasywne interfejsy na każdym routerze.

#### Krok 1: Obserwuj aktualne ustawienia routingu.

- a. Wprowadź polecenie **show interface s0/0/0** na R1.

```
R1# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Hardware is WIC MBRD Serial
Internet address is 10.1.1.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 03:43:45
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  4050 packets input, 270294 bytes, 0 no buffer
    Received 1554 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runs, 0 giants, 0 throttles
    1 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 1 abort
```

```
4044 packets output, 271278 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 5 interface resets
4 unknown protocol drops
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
12 carrier transitions
DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Jaka jest domyślna szerokość pasma dla tego interfejsu szeregowego?

- 
- b. Ile jest wymienionych tras w tabeli routingu, które docierają do sieci 10.2.2.0/30? \_\_\_\_\_

### Krok 2: Zmień szerokość pasma na routerach.

- a. Zmień szerokość pasma na R1 dla interfejsów szeregowych.

```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# bandwidth 2000
R1(config-if)# interface s0/0/1
R1(config-if)# bandwidth 64
```

Wprowadź polecenie **show ip route** na R1. Czy istnieje jakaś różnica w tablicy routingu? Jeśli tak, to jaka?

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
D       10.2.2.0/30 [90/2681856] via 10.1.1.2, 00:03:09, Serial0/0/0
C       10.3.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       10.3.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D       192.168.2.0/24 [90/1794560] via 10.1.1.2, 00:03:09, Serial0/0/0
D       192.168.3.0/24 [90/2684416] via 10.1.1.2, 00:03:08, Serial0/0/0
```

- 
- b. Zmień szerokość pasma na interfejsach szeregowych R2 i R3.

```
R2(config)# interface s0/0/0
R2(config-if)# bandwidth 2000
R2(config-if)# interface s0/0/1
R2(config-if)# bandwidth 2000
```

```
R3(config)# interface s0/0/0
```

```
R3(config-if)# bandwidth 64
R3(config-if)# interface s0/0/1
R3(config-if)# bandwidth 2000
```

### Krok 3: Sprawdź zmiany w szerokości pasma.

- a. Sprawdź zmiany szerokości pasma. Wprowadź polecenie **show interface serial 0/0/x**, gdzie x jest konkretnym interfejsem szeregowym na wszystkich trzech routerach, aby sprawdzić, czy szerokość pasma została prawidłowo ustawiona. R1 pokazano jako przykład.

```
R1# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 10.1.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 2000 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 04:06:06
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    4767 packets input, 317155 bytes, 0 no buffer
    Received 1713 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    1 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 1 abort
    4825 packets output, 316451 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 5 interface resets
    4 unknown protocol drops
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    12 carrier transitions
  DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

W oparciu o konfigurację szerokości pasma, spróbuj określić w jaki sposób będzie wyglądać tablica routingu na routerze R2 i R3 przed wprowadzeniem polecenia **show ip route**. Czy ich tablice routingu są takie same czy różnią się?

---

---

---

### Krok 4: Skonfiguruj interfejs G0/0 jako interfejs pasywny na routerach R1, R2 i R3.

Pasywny interfejs nie zezwala na wychodzące i przychodzące aktualizacje routingu poprzez skonfigurowany interfejs. Polecenie **passive-interface interface** powoduje, że router przestaje wysyłać i odbierać pakiety Hello przez interfejs, jednak sieć związana z interfejsem jest nadal ogłaszana do innych routerów przez interfejsy nie-pasywne. Interfejsy routera podłączone do sieci LAN są zwykle skonfigurowane jako pasywne.

```
R1(config)# router eigrp 10
R1(config-router)# passive-interface g0/0

R2(config)# router eigrp 10
```

```
R2(config-router)# passive-interface g0/0
```

```
R3(config)# router eigrp 10
```

```
R3(config-router)# passive-interface g0/0
```

### Krok 5: Sprawdź konfigurację pasywnego interfejsu.

Wprowadź polecenie **show ip protocols** na R1, R2 i R3 i sprawdź, czy G0/0 został skonfigurowany jako interfejs pasywny.

```
R1# show ip protocols
```

```
*** IP Routing is NSF aware ***
```

```
Routing Protocol is "eigrp 10"
```

```
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
```

```
Incoming update filter list for all interfaces is not set
```

```
Default networks flagged in outgoing updates
```

```
Default networks accepted from incoming updates
```

```
EIGRP-IPv4 Protocol for AS(10)
```

```
Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
```

```
NSF-aware route hold timer is 240
```

```
Router-ID: 192.168.1.1
```

```
Topology : 0 (base)
```

```
Active Timer: 3 min
```

```
Distance: internal 90 external 170
```

```
Maximum path: 4
```

```
Maximum hopcount 100
```

```
Maximum metric variance 1
```

```
Automatic Summarization: disabled
```

```
Maximum path: 4
```

```
Routing for Networks:
```

```
10.1.1.0/30
```

```
10.3.3.0/30
```

```
192.168.1.0
```

```
Passive Interface(s):
```

```
GigabitEthernet0/0
```

```
Routing Information Sources:
```

```
Gateway Distance Last Update
```

```
10.3.3.2 90 00:48:09
```

```
10.1.1.2 90 00:48:26
```

```
Distance: internal 90 external 170
```

### Do przemyślenia

Mogłeś wykorzystać tylko routing statyczny w tym laboratorium. Jakie są zalety korzystania z EIGRP?

---

---

---



## Tabela zbiorcza interfejsów routera

Interfejsy routera podsumowanie				
Model routera	Interfejs Ethernet #1	Interfejs Ethernet #2	Interfejs Serial #1	Interfejs Serial #2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<b>Uwaga:</b> Aby poznać konfigurację routera, spójrz na jego interfejsy, określ ich liczbę oraz zidentyfikuj typ routera. Nie ma sposobu na skuteczne opisanie wszystkich kombinacji konfiguracji dla każdej klasy routera. Ta tabela zawiera identyfikatory możliwych kombinacji interfejsów Ethernet i Serial w urządzeniu. W tabeli nie podano żadnych innych rodzajów interfejsów, pomimo, iż dany router może być w nie wyposażony. Przykładem może być interfejs ISDN BRI. Informacja w nawiasach jest dozwolonym skrótem, którego można używać w poleceniach IOS w celu odwołania się do interfejsu.				