

Laboratorium - Konfigurowanie wielobszarowego OSPFv2 Topologia

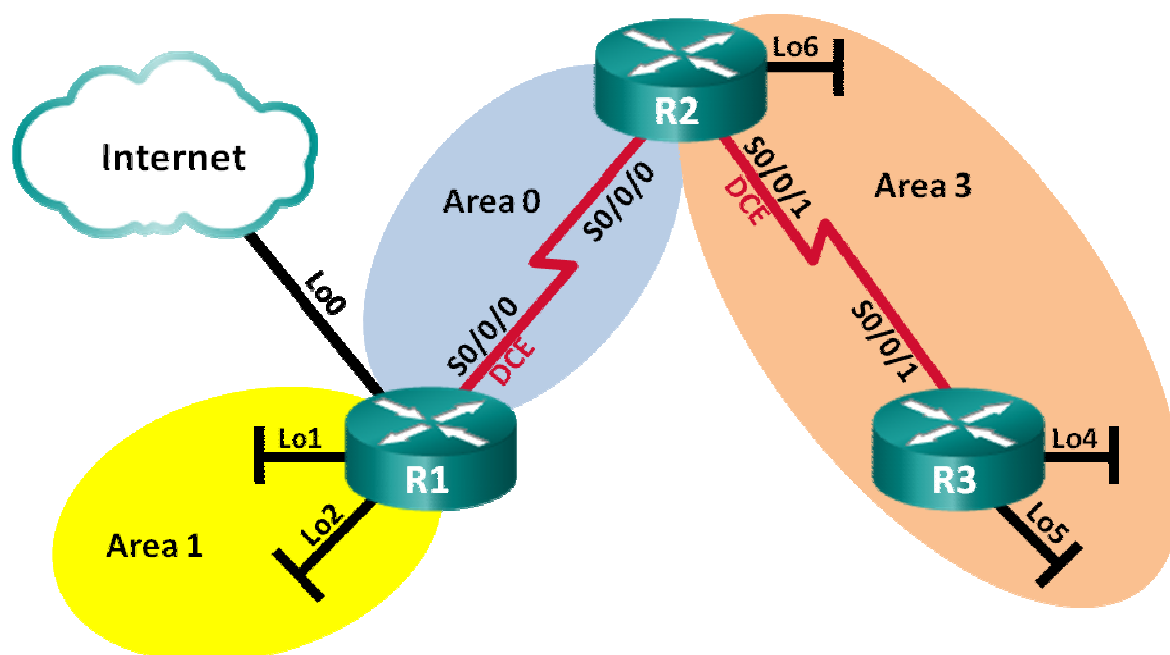


Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci
R1	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.252
	Lo1	192.168.1.1	255.255.255.0
	Lo2	192.168.2.1	255.255.255.0
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252
R2	Lo6	192.168.6.1	255.255.255.0
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252
R3	Lo4	192.168.4.1	255.255.255.0
	Lo5	192.168.5.1	255.255.255.0
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252

Cele

Część 1: Utworzenie sieci oraz konfigurowanie podstawowych ustawień urządzenia

Część 2: Konfigurowanie wielobszarowego routingu OSPFv2

Część 3: Konfigurowanie międzyobszarowych tras sumarycznych

Tło / Scenariusz

Aby zapewnić skalowalność i większą efektywność protokołu OSPF, wprowadzono w nim strukturę hierarchiczną przy wykorzystaniu obszarów. Obszar OSPF to grupa routerów, współdzielących te same

informacje stanu łączy w bazach danych LSDB. Gdy duże obszary OSPF są dzielone na mniejsze, nazywane jest to wieloobszarowym OSPF. Wieloobszarowy OSPF stosowany jest w większych sieciach w celu ograniczenia użycia zasobów routerów (pamięci i czasu procesora).

Na tym laboratorium skonfigurujesz wieloobszarowy OSPFv2 z międzyobszarowymi trasami sumarycznymi.

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 prezentowanych w niniejszej instrukcji. Podczas laboratorium wykorzystaj Identyfikatory interfejsów znajdujące się w tabeli interfejsów routerów umieszczonej na końcu tej instrukcji.

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

Wymagane wyposażenie

- 3 routery (Cisco 1941 z Cisco IOS Release 15.2(4)M3 obraz universal lub porównywalny)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsolowy
- Kable szeregowy, zgodnie z topologią.

Część 1: Tworzenie sieci oraz konfigurowanie podstawowych ustawień urządzeń

W części 1 utworzysz sieć zgodnie z topologią i skonfigurujesz podstawowe ustawienia routerów.

Krok 1: Wykonaj okablowanie sieci zgodnie z topologią.

Krok 2: Zainicjuj i uruchom ponownie routery (jeśli jest to wymagane).

Krok 3: Skonfiguruj podstawowe ustawienia dla każdego routera.

- Wyłącz rozwiązywanie nazw domenowych.
- Przypisz nazwy urządzeniom zgodnie z topologią.
- Ustaw hasło dostępu do trybu uprzywilejowanego EXEC: **class**.
- Jako hasła dostępu do konsoli oraz VTY ustaw **cisco**.
- Skonfiguruj **logowanie synchroniczne (logging synchronous)** dla linii konsolowej.
- Skonfiguruj baner MOTD, aby ostrzec, że nieautoryzowany dostęp jest zabroniony.
- Skonfiguruj adresy IP, wypisane w tabeli adresacji, na wszystkich interfejsach. Interfejsy DCE powinny mieć ustawione taktowanie 128000. Szerokość pasma na wszystkich interfejsach szeregowych powinna wynosić 128 Kb/s.
- Skopiuj bieżącą konfigurację do startowego pliku konfiguracyjnego.

Krok 4: Sprawdź łączność na poziomie warstwy 3.

Użyj polecenia **show ip interface brief**, aby zweryfikować poprawność adresacji oraz włączenie interfejsów. Sprawdź czy każdy router ma łączność z sąsiadem, z którym jest połączony kablem szeregowym.

Część 2: Konfigurowanie wieloobszarowej sieci OSPFv2

W części 2 skonfigurujesz wieloobszarową sieć OSPF z ID procesu równym 1. Wszystkie interfejsy loopback powinny być pasywne i wszystkie interfejsy szeregowy powinny mieć skonfigurowane uwierzytelnianie MD5, używając klucza **Cisco123**.

Krok 1: Zidentyfikuj typy tras OSPF w topologii sieci.

Zidentyfikuj routery szkieletowe: _____

Zidentyfikuj router brzegowy systemu autonomicznego ASBR: _____

Zidentyfikuj brzegowe routery obszarów ABR: _____

Zidentyfikuj router wewnętrzny: _____

Krok 2: Skonfiguruj OSPF na R1.

a. Skonfiguruj ID routera jako 1.1.1.1 oraz ID procesu 1.

b. Na R1 dodaj sieci do OSPF.

```
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 1
```

```
R1(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
```

```
R1(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
```

c. Ustaw wszystkie interfejsy LAN (Loopback) oraz Lo1 i Lo2 jako pasywne.

d. Stwórz trasę domyślną do sieci Internet, używając jako interfejsu wyjściowego Lo0.

Uwaga: Możesz otrzymać komunikat “%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance”. Jest to normalne zachowanie przy użyciu interfejsu Loopback do symulacji trasy domyślnej.

e. Skonfiguruj OSPF w celu propagacji tras we wszystkich obszarach OSPF.

Krok 3: Skonfiguruj OSPF na R2.

a. Skonfiguruj ID routera jako 2.2.2.2 oraz ID procesu 1.

b. Na R2 dodaj sieci do OSPF. Dodaj sieci do poprawnego obszaru. Zapisz użyte polecenia w przewidzianym miejscu poniżej.

```
_____  
_____  
_____
```

c. Ustaw wszystkie interfejsy LAN (Loopback) jako pasywne.

Krok 4: Skonfiguruj OSPF na R3

a. Skonfiguruj ID routera jako 3.3.3.3 oraz ID procesu równe 1.

b. Na R3 dodaj sieci do OSPF. Zapisz użyte polecenia w przewidzianym miejscu poniżej.

```
_____  
_____  
_____
```

c. Ustaw wszystkie interfejsy LAN (Loopback) jako pasywne.

Krok 5: Sprawdź czy ustawienia OSPF są poprawne oraz czy przyległości pomiędzy routerami zostały ustanowione.

a. Użyj polecenia **show ip protocols** w celu sprawdzenia ustawień OSPF na każdym routerze. Użyj tego polecenia do identyfikacji typów routerów OSPF oraz określenia sieci przypisanych do każdego obszaru.

```
R1# show ip protocols
```

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

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  It is an area border and autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0 0.0.0.255 area 1
    192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback1
    Loopback 2
  Routing Information Sources:
    Gateway Distance Last Update
    2.2.2.2          110      00:01:45
  Distance: (default is 110)
R2# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  It is an area border router
  Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 3
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.23.0 0.0.0.3 area 3
  Passive Interface(s):
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway Distance Last Update
    3.3.3.3          110      00:01:20
    1.1.1.1          110      00:10:12
  Distance: (default is 110)
R3# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 3
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 3
```

```
192.168.23.0 0.0.0.3 area 3
```

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

```
Loopback4
```

```
Loopback5
```

```
Routing Information Sources:
```

```
Gateway Distance Last Update
```

```
1.1.1.1 110 00:07:46
```

```
2.2.2.2 110 00:07:46
```

```
Distance: (default is 110)
```

Jaki jest typ routera OSPF na każdym urządzeniu?

R1:

R2:

R3:

- b. Użyj polecenia **show ip ospf neighbor** w celu sprawdzenia, że przyległości OSPF zostały ustanowione pomiędzy routerami.

R1# **show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:34	192.168.12.2	Serial0/0/0

R2# **show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:36	192.168.12.1	Serial0/0/0
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:36	192.168.23.2	Serial0/0/1

R3# **show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:38	192.168.23.1	Serial0/0/1

- c. Użyj polecenia **show ip ospf interface brief** w celu wyświetlenia podsumowania kosztów tras na interfejsach.

R1# **show ip ospf interface brief**

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Se0/0/0	1	0	192.168.12.1/30	781	P2P	1/1	
Lo1	1	1	192.168.1.1/24	1	LOOP	0/0	
Lo2	1	1	192.168.2.1/24	1	LOOP	0/0	

R2# **show ip ospf interface brief**

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Se0/0/0	1	0	192.168.12.2/30	781	P2P	1/1	
Lo6	1	3	192.168.6.1/24	1	LOOP	0/0	
Se0/0/1	1	3	192.168.23.1/30	781	P2P	1/1	

R3# **show ip ospf interface brief**

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Lo4	1	3	192.168.4.1/24	1	LOOP	0/0	

Lo5	1	3	192.168.5.1/24	1	LOOP	0/0
Se0/0/1	1	3	192.168.23.2/30	781	P2P	1/1

Krok 6: Skonfiguruj uwierzytelnianie MD5 na wszystkich interfejsach szeregowych.

Skonfiguruj uwierzytelnianie MD5 na poziomie interfejsu z kluczem uwierzytelniania **Cisco123**.

Dlaczego dobrym pomysłem jest weryfikacja poprawnego działania OSPF przed ustawieniem uwierzytelniania OSPF?

Krok 7: Sprawdź czy przyległości OSPF zostały ponownie ustanowione.

Użyj ponownie polecenia **show ip ospf neighbor**, aby sprawdzić czy przyległości zostały ponownie ustanowione po implementacji uwierzytelniania. Rozwiąż ewentualne problemy przed przejściem do części 3.

Część 3: Konfigurowanie międzyobszarowych tras sumarycznych

OSPF nie wykonuje automatycznej sumaryzacji. Międzyobszarowa sumaryzacja musi być ręcznie skonfigurowana na routerach ABR. W części 3 zastosujesz międzyobszarowe trasy sumaryczne na routerach ABR. Używając poleceń **show**, będziesz w stanie obserwować w jaki sposób symaryzacja wpływa na tablicę routingu i bazy LSDB.

Krok 1: Wyświetl tablice routingu OSPF na wszystkich routerach.

- a. Użyj polecenia **show ip route ospf** na R1. Trasy OSPF pochodzące z innego obszaru mają oznaczenie (O IA) wskazujące, że są to międzyobszarowe trasy.

```
R1# show ip route ospf
```

```
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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
```

```
192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA 192.168.4.1 [110/1563] via 192.168.12.2, 00:23:49, Serial0/0/0
192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA 192.168.5.1 [110/1563] via 192.168.12.2, 00:23:49, Serial0/0/0
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O IA 192.168.6.1 [110/782] via 192.168.12.2, 00:02:01, Serial0/0/0
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O IA 192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.12.2, 00:23:49, Serial0/0/0
```

- b. Powtórz polecenie **show ip ospf route** na R2 i R3. Zapisz międzyobszarowe trasy dla każdego routera.

R2:

R3:

Krok 2: Wyświetl LSDB na wszystkich routerach.

- Wykonaj na R1 polecenie **show ip ospf database**. Router utrzymuje osobne LSDB dla każdego obszaru, którego jest członkiem.

R1# **show ip ospf database**

OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	1295	0x80000003	0x0039CD	2
2.2.2.2	2.2.2.2	1282	0x80000002	0x00D430	2

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
192.168.1.1	1.1.1.1	1387	0x80000002	0x00AC1F
192.168.2.1	1.1.1.1	1387	0x80000002	0x00A129
192.168.4.1	2.2.2.2	761	0x80000001	0x000DA8
192.168.5.1	2.2.2.2	751	0x80000001	0x0002B2
192.168.6.1	2.2.2.2	1263	0x80000001	0x00596A
192.168.23.0	2.2.2.2	1273	0x80000001	0x00297E

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	1342	0x80000006	0x0094A4	2

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
192.168.4.1	1.1.1.1	760	0x80000001	0x00C8E0
192.168.5.1	1.1.1.1	750	0x80000001	0x00BDEA
192.168.6.1	1.1.1.1	1262	0x80000001	0x0015A2
192.168.12.0	1.1.1.1	1387	0x80000001	0x00C0F5
192.168.23.0	1.1.1.1	1272	0x80000001	0x00E4B6

Type-5 AS External Link States

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Tag
0.0.0.0	1.1.1.1	1343	0x80000001	0x001D91	1

- Powtórz polecenie **show ip ospf database** na R2 i R3. Zapisz ID łącz dla podsumowania stanów łącz dla każdego obszaru.

R2:

R3:

Krok 3: Konfiguracja sumarycznych tras.

- Oblicz trasę sumaryczną dla sieci w obszarze 1.
- Skonfiguruj trasę sumaryczną dla obszaru 1 na R1.

R1(config)# **router ospf 1**

R1(config-router)# **area 1 range 192.168.0.0 255.255.252.0**

- Oblicz trasę sumaryczną dla sieci w obszarze 3. Zapisz swoje wyniki.
- Skonfiguruj trasę sumaryczną dla obszaru 3 na R2. Zapisz użyte polecenia w przewidzianym miejscu poniżej.

R

Krok 4: Ponownie wyświetl tablice routingu OSPF na wszystkich routerach.

Użyj polecenia **show ip route ospf** na każdym routerze. Zapisz wyniki dla tras sumarycznych i międzyobszarowych.

R1:

R2:

R3:

Krok 5: Wyświetl LSDB na wszystkich routerach.

Wykonaj ponownie polecenie **show ip ospf database** na każdym routerze. Zapisz ID łącz dla podsumowania stanów łącz dla każdego obszaru.

R1:

R2:

R3:

Jaki typ pakietów LSA jest wstrzykiwany do szkieletu przez router ABR podczas włączania sumaryzacji międzyobszarowej.

Krok 6: Zweryfikuj łączność end-to-end.

Zweryfikuj, że każda sieć jest osiągalna z każdego routera. Jeżeli wystąpią jakieś problemy, to rozwiąż je.

Do przemyślenia

Jakie są trzy zalety projektowania wieloobszarowej sieci OSPF?

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)
Uwaga: 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.				