

Sprawozdanie	Przedmiot	Laboratorium	Data	Grupa
Sieci Rozproszone				

1. Konfiguracja interfejsów Serial i Ethernet

B. Użyj komendy show ip interface brief do zweryfikowania poprawności adresów IP oraz aktywności interfejsów. Wynik działania polecenia dla routerów R1, R2 oraz R3 umieść w sprawozdaniu.

```
show ip interface brief
te to upshow ip int brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned YES unset administratively down down
GigabitEthernet0/0 172.16.1.17 YES manual up up
GigabitEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
GigabitEthernet0/2 unassigned YES unset administratively down down
Serial0/0/0 192.168.10.1 YES manual up up
Serial0/0/1 192.168.10.5 YES manual up up
R1#
```

R2 - brak

```
R3>show ip int brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned YES unset administratively down down
GigabitEthernet0/0 172.16.1.33 YES manual up up
GigabitEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
GigabitEthernet0/2 unassigned YES unset administratively down down
Serial0/0/0 192.168.10.6 YES manual up up
Serial0/0/1 192.168.10.10 YES manual up up
```

4. Konfiguracja ID routerów

Za pomocą wybranego polecenia diagnostycznego dla protokołu OSPF (na każdym routerze innego), określ ID routera R1, R2 oraz routera R3. W sprawozdaniu umieść wynik działania wybranych poleceń z zaznaczonym router ID.

R1# show ip protocols

```
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 192.168.10.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
    192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.10.6          110         00:00:56
    192.168.10.9          110         00:01:26
  Distance: (default is 110)
```

R1#

R2#show ip ospf

```
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.10.9
Start time: 00:19:23.544, Time elapsed: 00:07:51.336
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
```

R3# show ip ospf database

```
R3#show ip ospf database

        OSPF Router with ID (192.168.10.6) (Process ID 1)

        Router Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age          Seq#          Checksum Link count
192.168.10.5   192.168.10.5   299         0x800000003  0x001A61  5
192.168.10.6   192.168.10.6   229         0x800000006  0x004508  5
192.168.10.9   192.168.10.9   230         0x800000004  0x00C845  5
R3#
```

5. Sprawdzenie działania protokołu OSPF

A

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.10.6	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.10.6	Serial0/0/1
192.168.10.9	0	FULL/ -	00:00:31	192.168.10.2	Serial0/0/0

```
R1#
```

Pri: Inaczej Priority, czyli priorytet sąsiedniego routera. Router z największym priorytetem staje się tak zwanym 'Designated Router' czyli routerem wyznaczonym. Liczba 0 oznacza że router nie jest routerem wyznaczonym ani zapasowym routerem wyznaczonym
State: Stan funkcyjny routera sąsiedniego. DOWN/ATTEMPT/INIT/2-WAY/EXSTART/EXCHANGE/LOADING/FULL

B - R2

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 192.168.10.9

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

10.10.10.0 0.0.0.255 area 0

192.168.10.0 0.0.0.3 area 0

192.168.10.8 0.0.0.3 area 0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
---------	----------	-------------

192.168.10.6	110	00:01:44
--------------	-----	----------

192.168.10.5	110	00:02:54
--------------	-----	----------

Distance: (default is 110)

Normal: Ilość routerów znajdujących się w danych rejonie.

Stub: Rejony STUB są chronione od tras zewnętrznych ale mogą otrzymywać informacje z innych rejonów tej samej domeny OSPF

NSSA: Rozszerzenie istniejących rejonów stub pozwalające na wprowadzanie tras zewnętrznych

C

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/65] via 192.168.10.2, 00:06:55, Serial0/0/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
C   172.16.1.16/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.16.1.17/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:06:24, Serial0/0/1
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C   192.168.10.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   192.168.10.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   192.168.10.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
O   192.168.10.8/30 [110/128] via 192.168.10.6, 00:06:24, Serial0/0/1
    [110/128] via 192.168.10.2, 00:05:14, Serial0/0/0
R1#
R1#
```

D

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

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/65] via 192.168.10.2, 00:06:55, Serial0/0/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
C   172.16.1.16/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.16.1.17/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

6. Ustawianie parametrów protokołu OSPF

A. Użyj polecenia `show interfaces serial0/0/0` na routerze R1, aby wyświetlić szerokość pasma interfejsu Serial 0/0/0. W sprawozdaniu umieść wynik działania tego polecenia i zaznacz odnalezioną wartość pasma.

```
R1#show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 192.168.10.1/30
  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 00:00:06, output 00:00:06, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
```

B. Użyj polecenia `show ip ospf interface` na routerze R1, aby sprawdzić koszt łączy szeregowych. W sprawozdaniu umieść wynik działania tego polecenia i zaznacz odnalezioną wartość kosztów dla obu łączy szeregowych. Uzasadnij, z czego wynikają te wartości.

```
R1#show ip ospf int
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.10.5/30, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 192.168.10.5, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1562
  Topology-MTID    Cost    Disabled    Shutdown    Topology Name
  0                1562      no          no          Base
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
    Hello due in 00:00:00
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 192.168.10.6
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.10.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 192.168.10.5, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1562
  Topology-MTID    Cost    Disabled    Shutdown    Topology Name
  0                1562      no          no          Base
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
    Hello due in 00:00:03
```

Koszt możemy obliczyć w następujący sposób

$$\text{koszt} = \frac{\text{domyślna przepustowość}}{\text{przepustowość interfejsu}}$$

7. Redystrybucja trasy domyślnej w OSPF

A. Umieść w sprawozdaniu tablicę routingu dla R1 potwierdzająca propagację trasy domyślnej.

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1
      10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O      10.10.10.0 [110/1563] via 192.168.10.2, 00:03:14, Serial0/0/0
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
C      172.16.1.16/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.16.1.17/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O      172.16.1.32/29 [110/1563] via 192.168.10.6, 00:03:14, Serial0/0/1
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.30.1.0/30 is directly connected, Loopback1
L      172.30.1.1/32 is directly connected, Loopback1
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C      192.168.10.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      192.168.10.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

8. Ustawianie zegarów OSPF

```
R1#show ip ospf int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.10.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 192.168.10.5, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1562
  Topology-MTID      Cost  Disabled  Shutdown  Topology Name
    0                1562      no        no        Base
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
    Hello due in 00:00:02
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 192.168.10.9
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

R1 ustawia czas Hello = 5, Dead = 20

R2>

*Nov 26 16:38:49.011: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.10.6	0	FULL/ -	00:00:37	192.168.10.10	Serial0/0/1

R2 ustawia czas Hello = 5, Dead = 20

R2>

*Nov 26 16:39:24.851: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.10.6	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.10.10	Serial0/0/1
192.168.10.5	0	FULL/ -	00:00:15	192.168.10.1	Serial0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up

```
Internet Address 192.168.10.2/30, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 192.168.10.9, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1562
Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
  0          1562      no        no        Base
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20, Retransmit 5
oob-resync timeout 40...
```

Wnioski

Na laboratoriach nauczyliśmy się stosować protokołu OSPF. Porównując protokół OSPF do poprzedniego protokołu RIP możemy określić co różni te dwa protokoły od siebie. Protokół OSPF określa najlepszą drogę na podstawie obliczonego kosztu biorąc pod uwagę przepustowość łączy. Natomiast RIP określa drogę na podstawie odległości, gdzie maksymalna ilość przeskoków jest limitowana do 15, nie bierze pod uwagę przepustowości łączy. Jest to idealne rozwiązanie do mniejszych topologii sieciowych. Dla większych topologii sieciowych stosuje się protokół OSPF. Ponadto protokół OSPF rozgłasza aktualizację tabeli tras tylko wtedy kiedy następuje zmiana w topologii sieciowej, RIP natomiast rozgłasza całą tabelę tras co 30 sekund. Podsumowując protokół OSPF jest bardziej elastyczny oraz zaawansowany w stosunku do protokołu RIP, możemy zmieniać domyślną przepustowość, czas podtrzymywania relacji z routerami oraz dzielić sieć na strefy.