

Badanie protokołów routingu

lp	wykonawca	nr w dzienniku (dz)	grupa (g)
1.	Grzegorz Pol		3
2.	Michał Grzybowski		
3.	Artur Mazur		

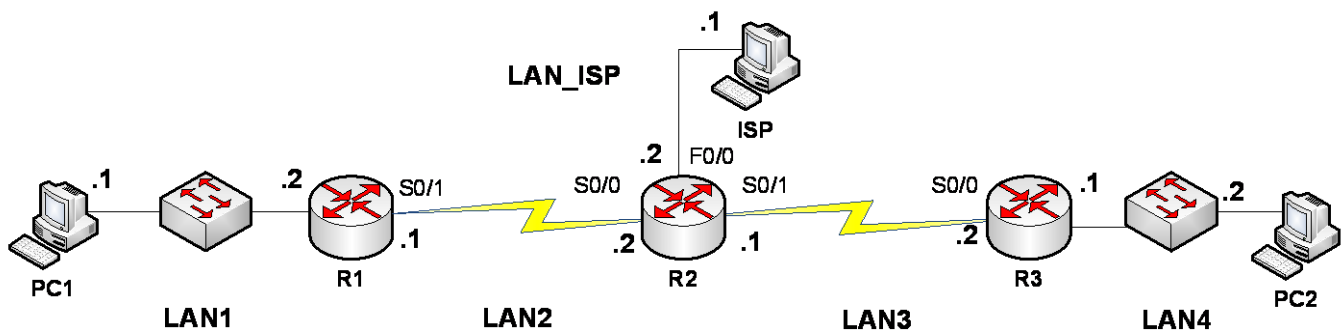
zadanie	Protokół routingu	wybór
1.	RIPng	
2.	OSPFv3	x
3.	EIGRP	

Tabela 1. Plan adresacji:

	dane
Prefiks dla sieci	2001:0003:0001::/48
Długość maski dla sieci LAN	64 bity
LAN1	101
LAN2	102
LAN3	103
LAN4	104
LAN_ISP	2001:0003:0001:99::/64

¹ dz_i – numer wykonawcy i w dzienniku

Topologia:



1. Wyznaczyć adresy dla elementów składowych sieci na podstawie tabeli 1 zależnie od numeru grupy (G) i numeru zadania. Wyniki podać w poniższej tabeli:

nazwa urządzenia	interfejs	adres/maska
R1	F0/1	2001:3:1:101::2/64
	S0/1	2001:3:1:102::1/64
R2	F0/0	2001:3:1:99::2/64
	S0/0	2001:3:1:102::2/64
	S0/1	2001:3:1:103::1/64
R3	F0/0	2001:3:1:104::1/64
	S0/0	2001:3:1:103::2/64
PC1	Eth0	2001:3:1:101:20C:29FF:FEE5:CD6/64
PC2	Eth0	2001:3:1:104:20C:29FF:FE49:32FD/64
ISP	Eth0	2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354

2. Przygotowanie topologii sieci:

- A. Zbudować sieć według podanej topologii i wyznaczonego planu adresacji (bez routingu). Poniżej wkleić zrzut ekranu z konfiguracją interfejsów routera R1, R2 i R3 i komputerów PC1, PC2 i ISP.

R1

```
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:3:1:101::2/64
!
interface Serial0/0/0
no ip address
shutdown
clock rate 125000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
ipv6 address 2001:3:1:102::1/64
clock rate 125000
!
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
!
```

R2

```
r2#show running config
...
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:3:1:99::2/64
interface FastEthernet0/1
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
interface Serial0/0/0
no ip address
ipv6 address 2001:3:1:102::2/64
interface Serial0/0/1
no ip address
ipv6 address 2001:3:1:103::1/64
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
control-plane
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
login
scheduler allocate 20000 1000
end
```

R3

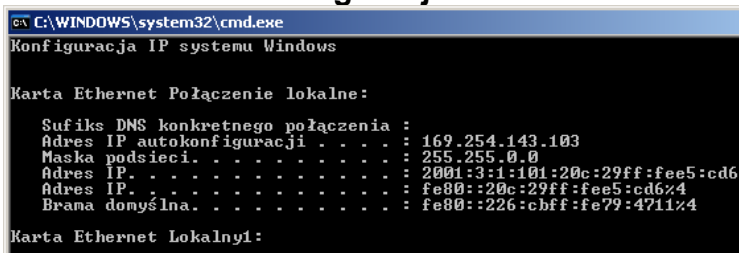
```

r3#show running config

...

interface FastEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:3:1:104::1/64
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
interface Serial0/0/0
 no ip address
 ipv6 address 2001:3:1:103::2/64
 no fair-queue
 clock rate 64000
interface Serial0/0/1
 no ip address
 clock rate 125000
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
control-plane
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 login
scheduler allocate 20000 1000
end

```

Konfiguracja PC1


```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Konfiguracja IP systemu Windows

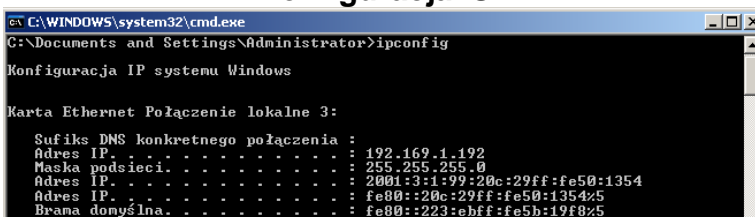
Karta Ethernet Połączenie lokalne:

Sufiks DNS konkretnego połączenia :
Adres IP autokonfiguracji . . . . . : 169.254.143.103
Maska podsieci. . . . . : 255.255.0.0
Adres IP. . . . . : 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6
Adres IP. . . . . : fe80::20c:29ff:fee5:cd6%4
Brama domyślna. . . . . : fe80::226:cbbf:fe79:4711%4

Karta Ethernet Lokalny1:

```

Konfiguracja PC2
niestety brak zrzutu ekranu

Konfiguracja ISP


```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig

Konfiguracja IP systemu Windows

Karta Ethernet Połączenie lokalne 3:

Sufiks DNS konkretnego połączenia :
Adres IP. . . . . : 192.169.1.192
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
Adres IP. . . . . : 2001:3:1:199:20c:29ff:fe50:1354
Adres IP. . . . . : fe80::20c:29ff:fe50:1354%5
Brama domyślna. . . . . : fe80::223:ebff:fe5b:19f8%5

```

B. Sprawdzić wzajemną osiągalność sąsiadów przy pomocy komendy ping.

osiągalność R1 -> R2

```
R1#ping 2001:3:1:102::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:3:1:102::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/13/16 ms
R1#
```

osiągalność R3 -> R2

```
R3#ping ipv6 2001:3:1:103::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:3:1:103::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms
R3#
```

osiągalność K1->R1

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6 2001:3:1:101::2
Badanie 2001:3:1:101::2 z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 2001:3:1:101::2: czas=1ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101::2: czas=1 ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101::2: czas=1ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101::2: czas=1ms
Statystyka badania ping dla 2001:3:1:101::2:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 0 ms, Maksimum = 1 ms, Czas średni = 0 ms
C:\Documents and Settings\Administrator>
```

osiągalność K2 -> R3

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:104:195a:e50:32c6:5c88 2001:3:1:104::1
Badanie 2001:3:1:104::1 z użyciem 32 bajtów danych:
Odpowiedź z 2001:3:1:104::1: czas=17ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104::1: czas=8ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104::1: czas=1ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104::1: czas=1ms
Statystyka badania ping dla 2001:3:1:104::1:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 1 ms, Maksimum = 17 ms, Czas średni = 6 ms
```

osiągalność ISP -> R2

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 2001:3:1:99::2
Badanie 2001:3:1:99::2 z 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 2001:3:1:99::2: czas=2ms
Odpowiedź z 2001:3:1:99::2: czas=2ms
Odpowiedź z 2001:3:1:99::2: czas=1ms
Odpowiedź z 2001:3:1:99::2: czas=1ms
Statystyka badania ping dla 2001:3:1:99::2:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 1 ms, Maksimum = 2 ms, Czas średni = 1 ms
C:\Documents and Settings\Administrator>
```

3. Badanie routingu:

- Skonfigurować bramę domyślną na routerze R2 do dostawcy ISP.
- Skonfigurować routing dynamiczny na routerach w sieci. Poniżej wkleić zrzut ekranu z poprawną konfiguracją routera R1, R2 i R3

Konfiguracja R1

```
r1#show running config
...
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:3:1:101::2/64
 ipv6 ospf 100 area 1
interface Serial0/0/0
 no ip address
 shutdown
 clock rate 125000
interface Serial0/0/1
 no ip address
 ipv6 address 2001:3:1:102::1/64
 ipv6 ospf 100 area 1
 clock rate 125000
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
ipv6 router ospf 100
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 area 1 range 2001:3:1::/48
control-plane
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 login
scheduler allocate 20000 1000
end
```

Konfiguracja R2

```
r2#show running config
...
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:3:1:99::2/64
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
interface Serial0/0/0
 no ip address
 ipv6 address 2001:3:1:102::2/64
 ipv6 ospf 100 area 1
interface Serial0/0/1
 no ip address
 ipv6 address 2001:3:1:103::1/64
 ipv6 ospf 100 area 1
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
ipv6 route ::/0 2001:3:1:99:20C:29FF:FE50:1354
ipv6 router ospf 100
 router-id 1.1.1.1
 log-adjacency-changes
 area 1 range 2001:3:1::/48
 default-information originate always
control-plane
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 login
scheduler allocate 20000 1000
end
```

Konfiguracja R3

```
r3#show running config

...
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:3:1:104::1/64
 ipv6 ospf 100 area 1
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
interface Serial0/0/0
 no ip address
 ipv6 address 2001:3:1:103::2/64
 ipv6 ospf 100 area 1
 no fair-queue
 clock rate 64000
interface Serial0/0/1
 no ip address
 clock rate 125000
 ip forward-protocol nd
 no ip http server
 no ip http secure-server
 ipv6 router ospf 100
 router-id 3.3.3.3
 log-adjacency-changes
 area 1 range 2001:3:1::/48
control-plane
 line con 0
 line aux 0
 line vty 0 4
 login
 scheduler allocate 20000 1000
end
```

- C. Zweryfikować poprawność działania routingu. Sprawdzić wzajemną osiągalność interfejsu dostawcy **ISP**, interfejsu komputera **PC2** i interfejsu komputera **PC1**. Poniżej wkleić zrzut ekranu potwierdzający poprawność działania routingu.

osiągalność ISP -> K1

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6
Badanie 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6 z 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 z 32 bajtami danych:

Odpowiedź z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6: czas=12ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6: czas=12ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6: czas=12ms
Odpowiedź z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6: czas=12ms

Statystyka badania ping dla 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 12 ms, Maksimum = 12 ms, Czas średni = 12 ms
```

osiągalność ISP -> K2

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd
Badanie 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd z 2001:3:1:99:20c:29ff:fe50:1354 z 32 bajtami danych:

Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=31ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=23ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=23ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=24ms

Statystyka badania ping dla 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 23 ms, Maksimum = 31 ms, Czas średni = 25 ms
C:\Documents and Settings\Administrator>
```

osiągalność K1->K2

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping -6 -S 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd
Badanie 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd z 2001:3:1:101:20c:29ff:fee5:cd6 z 32 bajtami danych:

Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=38ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=35ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=35ms
Odpowiedź z 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd: czas=35ms

Statystyka badania ping dla 2001:3:1:104:20c:29ff:fe49:32fd:
Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błądzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 35 ms, Maksimum = 38 ms, Czas średni = 35 ms
```

Jak możemy zauważyć ISP widzi oba komputery (zakładam, że dostając odpowiedzi od niech – one widzą również ISP) oraz komputer K1 widzi komputer K2 (K2 odpowiadając na polecenie ping z K1 wnioskuje wnioskując, że K2 również widzi K1)

D. Wylistować tablicę routingu routerów R1, R2 i R3 (show ipv6 route) - wyniki wkleić poniżej.

Tablica routingu R1

```
r1#show ipv6 rou
IPv6 Routing Table - Default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U
- Per-user Static route
      B - BGP, M - MIPv6, R - RIP, I1 - ISIS
L1
      I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS -
ISIS summary, D - EIGRP
      EX - EIGRP external
      O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 -
OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
      ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA
ext 2
OE2 ::/0 [110/1], tag 100
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/1
C 2001:3:1:101::/64 [0/0]
   via FastEthernet0/1, directly connected
L 2001:3:1:101::2/128 [0/0]
   via FastEthernet0/1, receive
C 2001:3:1:102::/64 [0/0]
   via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:3:1:102::1/128 [0/0]
   via Serial0/0/1, receive
O 2001:3:1:103::/64 [110/1562]
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/1
O 2001:3:1:104::/64 [110/1563]
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/1
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Tablica routingu R2

```
R2#show ipv6 ro
IPv6 Routing Table - Default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U -
Per-user Static route
      B - BGP, M - MIPv6, R - RIP, I1 - ISIS L1
      I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS -
ISIS summary, D - EIGRP
      EX - EIGRP external
      O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF
ext 1, OE2 - OSPF ext 2
      ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext
2
S ::/0 [1/0]
   via 2001:3:1:99:20C:29FF:FE50:1354
C 2001:3:1:99::/64 [0/0]
   via FastEthernet0/0, directly connected
L 2001:3:1:99::2/128 [0/0]
   via FastEthernet0/0, receive
O 2001:3:1:101::/64 [110/782]
   via FE80::226:CBFF:FE79:4710, Serial0/0/0
C 2001:3:1:102::/64 [0/0]
   via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:3:1:102::2/128 [0/0]
   via Serial0/0/0, receive
C 2001:3:1:103::/64 [0/0]
   via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:3:1:103::1/128 [0/0]
   via Serial0/0/1, receive
O 2001:3:1:104::/64 [110/782]
   via FE80::226:CBFF:FED7:9640, Serial0/0/1
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Tablica routingu R3

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - Default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U
- Per-user Static route
      B - BGP, M - MIPv6, R - RIP, I1 - ISIS
L1
      I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS -
ISIS summary, D - EIGRP
      EX - EIGRP external
      O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 -
OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
      ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA
ext 2
OE2 ::/0 [110/1], tag 100
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/0
O 2001:3:1:101::/64 [110/1563]
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/0
O 2001:3:1:102::/64 [110/1562]
   via FE80::223:EBFF:FE5B:19F8, Serial0/0/0
C 2001:3:1:103::/64 [0/0]
   via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:3:1:103::2/128 [0/0]
   via Serial0/0/0, receive
C 2001:3:1:104::/64 [0/0]
   via FastEthernet0/0, directly connected
L 2001:3:1:104::1/128 [0/0]
   via FastEthernet0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Wnioski

Protokół trasowania OSPF w wersji v3 (aktualizacja dla sieci ipv6) jest protokołem wewnątrzdomenowym. W przeciwieństwie do protokołu RIP, OSPF charakteryzuje się dobrą skalowalnością, wyborem optymalnych ścieżek i brakiem ograniczenia skoków. Przeznaczony dla sieci posiadających do 500 routerów w obszarze trasowania.

Skonfigurowanie sieci z protokołem OSPF nie stworzyło nam większych problemów. W każdym podpunkcie otrzymaliśmy oczekiwane przez nas wyniki.