

# IS-IS

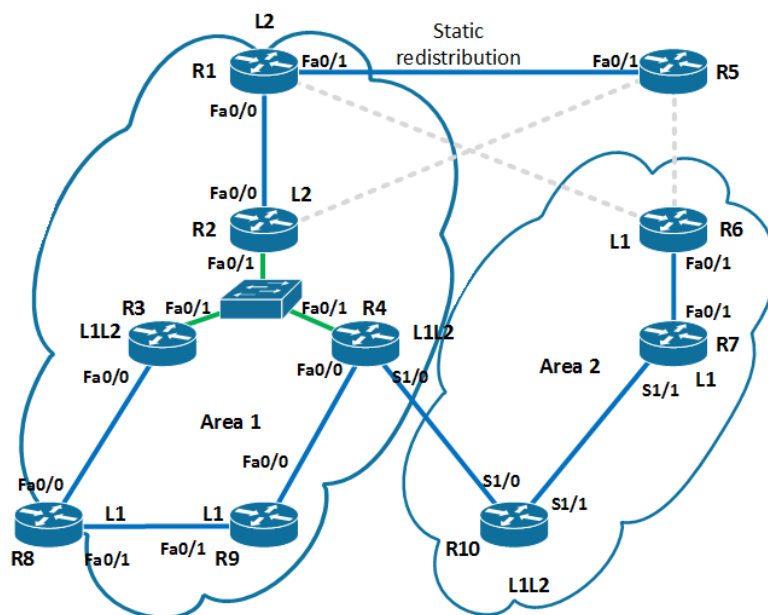
Andrej Šišila, Marián Vachalík

# Obsah

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.1    | Topológia . . . . .   | 3  |
| 1.2    | Úlohy . . . . .   | 4  |
| 1.2.1  | Základná konfigurácia . . . . .   | 4  |
| 1.2.2  | Nakonfigurovať IS-IS s dvoma oblasťami . . . . .  | 4  |
| 1.2.3  | R2, R3, R4 broadcast spojenia prostredníctvom L2 prepínača<br>zvyšok spojení P2P . . . . .                                    | 4  |
| 1.2.4  | Router id – ISO NSAP formát odvodený z loopback0 roz-<br>hrania . . . . .   | 4  |
| 1.2.5  | Statická redistribúcia smerovacích záznamov z R5 . . . . .  | 13 |
| 1.2.6  | R3 – R4 P2P, L2 only . . . . .  | 14 |
| 1.2.7  | Kontrola LAN DIS . . . . .  | 15 |
| 1.2.8  | Area 2 – redistribúcia L2 do L1 . . . . .   | 17 |
| 1.2.9  | R8, R9 – R3 primárny smerovač pre všetky vnútorné adresy  | 18 |
| 1.2.10 | R4 primárny smerovač len pre R5 smerovacie záznamy . . .  | 19 |
| 1.2.11 | Skrátenie hello a dead-interval časovačov, zistenie funkčnosti<br>vytrhnutím jednej z liniek smerom ku L2 prepínaču . . . . . | 20 |
| 1.2.12 | Status linky R4 – R10 ? L1L2 ? . . . . .  | 20 |

## 1.1 Topológia

Budeme konfigurovať IS-IS na topológii, ktorá je znázornená na obrázku 1. IP adresácia je uvedená v tabuľke 1 a dopĺňa grafické znázornenie topológie na obrázku 1.



Obr. 1: Topológia IS-IS

Tabuľka 1: IP adresácia

| Smerovač | Funkcia                | Rozhranie | IP adresa     | Maska           |
|----------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|
| R1       | L2                     | Fa0/0     | 10.0.12.1     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Fa0/1     | 10.100.15.1   | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.1  | 255.255.255.255 |
| R2       | L2                     | Fa0/0     | 10.0.12.2     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Fa0/1     | 10.100.234.2  | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.2  | 255.255.255.255 |
| R3       | L1/L2                  | Fa0/0     | 10.1.38.3     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Fa0/1     | 10.0.234.3    | 255.255.255.0   |
|          |                        | S1/0      | 10.2.39.3     | 255.255.255.252 |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.3  | 255.255.255.255 |
| R4       | L1/L2                  | Fa0/0     | 10.2.49.4     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Fa0/1     | 10.0.234.4    | 255.255.255.0   |
|          |                        | S1/0      | 10.3.104.4    | 255.255.255.252 |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.4  | 255.255.255.255 |
| R5       | Smerovač iného systému | Fa0/1     | 10.100.15.5   | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.5  | 255.255.255.255 |
| R6       | L1                     | Fa0/0     | 10.4.67.6     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.6  | 255.255.255.255 |
| R7       | L1                     | Fa0/1     | 10.4.67.7     | 255.255.255.0   |
|          |                        | S1/1      | 10.4.107.7    | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.7  | 255.255.255.255 |
| R8       | L1                     | Fa0/0     | 10.1.38.8     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.8  | 255.255.255.255 |
| R9       | L1                     | Fa0/0     | 10.2.49.9     | 255.255.255.0   |
|          |                        | S1/0      | 10.2.39.9     | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.9  | 255.255.255.255 |
| R10      | L1/L2                  | S1/0      | 10.3.104.10   | 255.255.255.0   |
|          |                        | S1/1      | 10.4.107.10   | 255.255.255.0   |
|          |                        | Lo0       | 10.255.255.10 | 255.255.255.255 |

## 1.2 Úlohy

### 1.2.1 Základná konfigurácia

### 1.2.2 Nakonfigurovať IS-IS s dvoma oblasťami

### 1.2.3 R2, R3, R4 broadcast spojenia prostredníctvom L2 prepínača zvyšok spojení P2P

### 1.2.4 Router id – ISO NSAP formát odvodený z loopback0 rozhrania

#### Popis

Ako za základnú konfiguráciu považujeme nastavenie adresácie, vzdialeného prístupu a vypisovania konzoly. IP adresy sme vytvárali tak, že prvý oktet bola

10, druhý oktet bolo číslo oblasti, tretí oktet bolo číslo, ktoré vzniklo ako spojenie čísel dvojíc smerovačov, medzi ktorými sa sieť nachádzala; napr. sieť medzi smerovačmi 4 a 10 by bol tretí oktet 104, medzi smerovačmi R1 a R2 by to bolo 12 atď. a štvrtý oktet bolo zvolené číslo smerovača.

ISO NSAP Router ID bolo odvodené od loopback0 rozhrania. Postup vytvorenia Router ID pre smerovač R1 uvádzame nižšie.

Postup vytvorenia ISO NSAP identifikátora:

1. Vezmeme IP adresu loopback0 rozhrania.

10.255.255.1

2. Ak má oktet menej ako 3 cifry, vyplníme ho zľava nulami.

010.255.255.001

3. Odstránime bodky.

010255255001

4. Číslo rozdelíme po 4 cifrách

0102.5525.5001

5. Ku koncu pripojíme NSEL (Network-Selector). "Selector" je pre naše účely 2 nuly. NSEL sa obvykle nepoužíva a mal by byť vyplnený nulami.

0102.5525.5001.00

6. Na začiatok pridáme štvorciferný identifikátor oblasti, do ktorej smerovač patrí.

0001.0102.5525.5001.00

7. Na začiatok pridáme AFI (Authority and Format Identifier), V našom prípade bude mať hodnotu "49", čo znamená, že identifikátor patrí do privátneho rozsahu.

49.0001.0102.5525.5001.00

Takto vytvorený NSAP identifikátor je hotový a použiteľný na konfiguráciu.

## Konfigurácia

```
!R1
ena
conf t
hostname R1
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/0
    ip addr 10.1.12.1 255.255.255.0
    ip router isis
    isis network point-to-point
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.1 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
int f0/1
    ip addr 10.100.15.1 255.255.255.0
    no shut
router isis
    net 49.0001.0102.5525.5001.00
    passive-interface lo0
    is-type level-2
    metric-style wide

!R2
ena
conf t
hostname R2
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/0
    ip addr 10.1.12.2 255.255.255.0
    ip router isis
```

```

isis network point-to-point
no shut
int lo0
ip addr 10.255.255.2 255.255.255.255
ip router isis
no shut
int f0/1
ip addr 10.1.234.2 255.255.255.0
ip router isis
no shut
router isis
net 49.0001.0102.5525.5002.00
passive-interface lo0
is-type level-2
metric-style wide

```

```

!R3
ena
conf t
hostname R3
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
login local
logging syn
exec-time 120
line vty 0 15
privilege level 15
no login
int f0/0
ip addr 10.1.38.3 255.255.255.0
ip router isis
isis network point-to-point
no shut
int lo0
ip addr 10.255.255.3 255.255.255.255
ip router isis
no shut
int f0/1
ip addr 10.1.234.3 255.255.255.0
ip router isis
no shut
router isis
net 49.0001.0102.5525.5003.00
passive-interface lo0
is-type level-1-2
metric-style wide

```

```

!R4
ena
conf t
hostname R4
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/0
    ip addr 10.1.49.4 255.255.255.0
    ip router isis
    isis network point-to-point
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.4 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
int f0/1
    ip addr 10.1.234.4 255.255.255.0
    ip router isis
    no shut
int s1/0
    ip addr 10.1.104.4 255.255.255.0
    ip router isis
    no shut
router isis
    net 49.0001.0102.5525.5004.00
    passive-interface lo0
    is-type level-1-2
    metric-style wide

```

```

!R5
ena
conf t
hostname R5
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15

```



```

    privilege level 15
    no login
int lo0
    ip addr 10.255.255.5 255.255.255.255
    no shut
int f0/1
    ip addr 10.100.15.5 255.255.255.0
    no shut

```

```

!R6
ena
conf t
hostname R6
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/1
    ip addr 10.2.67.6 255.255.255.0
    ip router isis
    isis network point-to-point
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.6 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
router isis
    net 49.0002.0102.5525.5006.00
    passive-interface lo0
    is-type level-1
    metric-style wide

```

```

!R7
ena
conf t
hostname R7
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn

```

```

    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/1
    ip addr 10.2.67.7 255.255.255.0
    ip router isis
    isis network point-to-point
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.7 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
int s1/1
    ip addr 10.2.107.7 255.255.255.0
    Ip router isis
    no shut
router isis
    net 49.0002.0102.5525.5007.00
    passive-interface lo0
    is-type level-1
    metric-style wide

```

```

!R8
ena
conf t
hostname R8
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int f0/0
    ip addr 10.1.38.8 255.255.255.0
    ip router isis
    isis network point-to-point
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.8 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
int f0/1
    ip addr 10.1.89.8 255.255.255.0
    Ip router isis

```

```
isis network point-to-point
no shut
router isis
net 49.0001.0102.5525.5008.00
passive-interface lo0
is-type level-1
metric-style wide
```

```
!R9
ena
conf t
hostname R9
no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
login local
logging syn
exec-time 120
line vty 0 15
privilege level 15
no login
int f0/0
ip addr 10.1.49.9 255.255.255.0
ip router isis
isis network point-to-point
no shut
int lo0
ip addr 10.255.255.9 255.255.255.255
ip router isis
no shut
int f0/1
ip addr 10.1.89.9 255.255.255.0
Ip router isis
isis network point-to-point
no shut
router isis
net 49.0001.0102.5525.5009.00
passive-interface lo0
is-type level-1
metric-style wide
```

```
!R10
ena
conf t
hostname R10
```

```

no ip domain-lookup
username admin privil 15 secret admin
line con 0
    login local
    logging syn
    exec-time 120
line vty 0 15
    privilege level 15
    no login
int s1/0
    ip addr 10.1.104.10 255.255.255.0
    ip router isis
    no shut
int lo0
    ip addr 10.255.255.10 255.255.255.255
    ip router isis
    no shut
int s1/1
    ip addr 10.2.107.10 255.255.255.0
    Ip router isis
    no shut
router isis
    net 49.0002.0102.5525.5010.00
    passive-interface lo0
    is-type level-1-2
    metric-style wide

```

## Overenie

Základnú konfiguráciu sme overili príkazmi “show ip interface brief”. Nižšie je uvedený výpis zo smerovača R1. Router ID sme overili príkazom “show isis hostname”. DIS smerovač sme overili príkazom “show isis database”. Bližšie vysvetlenie DIS smerovača sa nachádza v kapitole 1.2.7 Kontrola LAN DIS.

```

R1#show ip int b

```

| Interface       | IP-Address   | OK? | Method | Status | Protocol |
|-----------------|--------------|-----|--------|--------|----------|
| FastEthernet0/0 | 10.1.12.1    | YES | manual | up     | up       |
| FastEthernet0/1 | 10.100.15.1  | YES | manual | up     | up       |
| ...             |              |     |        |        |          |
| Loopback0       | 10.255.255.1 | YES | manual | up     | up       |

```

R1#show isis hostname

```

| Level | System ID               | Dynamic Hostname | (notag) |
|-------|-------------------------|------------------|---------|
| 2     | 0102.5525.5003          | R3               |         |
| 2     | 0102.5525.5002          | R2               |         |
|       | <b>* 0102.5525.5001</b> | <b>R1</b>        |         |
| 2     | 0102.5525.5007          | R7               |         |
| 2     | 0102.5525.5006          | R6               |         |
| 2     | 0102.5525.5004          | R4               |         |

```

2      0102.5525.5009 R9
2      0102.5525.5008 R8
2      0102.5525.5010 R10

```

```
R1#show isis database
```

```
IS-IS Level-2 Link State Database:
```

| LSPID           | LSP Seq Num       | LSP Checksum  | LSP Holdtime | ATT/P/OL     |
|-----------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| R1.00-00        | * 0x00000213      | 0x7D89        | 513          | 0/0/0        |
| R2.00-00        | 0x0000021E        | 0xCE7D        | 477          | 0/0/0        |
| R3.00-00        | 0x00000222        | 0x7A79        | 706          | 0/0/0        |
| R4.00-00        | 0x0000021C        | 0xC6B6        | 898          | 0/0/0        |
| <b>R4.02-00</b> | <b>0x0000020C</b> | <b>0x5CF0</b> | <b>800</b>   | <b>0/0/0</b> |
| R6.00-00        | 0x00000210        | 0xE02D        | 540          | 0/0/0        |
| R7.00-00        | 0x00000210        | 0xF9FB        | 911          | 0/0/0        |
| R8.00-00        | 0x00000215        | 0x167D        | 434          | 0/0/0        |
| R9.00-00        | 0x00000213        | 0xDD3E        | 458          | 0/0/0        |
| R10.00-00       | 0x00000213        | 0x4659        | 1100         | 0/0/0        |

Z výpisu príkazu “show ip interface brief” je zrejmé, že IP adresy boli nastavené. Z výpisu príkazu “show isis hostname” vieme, že identifikátory smerovačov sú správne nastavené k prislúchajúcim názvom smerovačov. Vo výpise “show isis database” vidíme, že v broadcastovej doméne medzi smerovačmi R2, R3 a R4 bol za DIS zvolený smerovač R4. Spoznáme to podľa nenulovej prvej dvojice čísel hneď za názvom smerovača “R4.02-00”.

## 1.2.5 Statická redistribúcia smerovacích záznamov z R5

### Popis

Smerovač R5 bolo potrebné prepojiť ku IS-IS topológii tým, že staticky nastavíme cestu z R1 na R5 a v.v., ktorú R1 prepošle medzi všetky IS-IS smerovače.

### Konfigurácia

```

R5(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 f0/1 10.100.15.1

R1(config)#ip route 10.255.255.5 255.255.255.255 f0/1 10.100.15.5
R1(config)#router isis
R1(config-router)#redistribute static subnets
R1(config-router)#redistribute connected subnets

```

### Overenie

Konfiguráciu statickej cesty sme overili príkazom “show ip route” na smerovačoch R5, R1 a R2 (v takomto poradí).

### Výpis smerovacej tabuľky z R5:

```
R5#show ip route
...
Gateway of last resort is 10.100.15.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.255.255.5/32 is directly connected, Loopback0
C       10.100.15.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 10.100.15.1, FastEthernet0/1
```

### Výpis smerovacej tabuľky z R1:

```
R1#show ip route
...
Gateway of last resort is not set
...
S       10.255.255.5/32 [1/0] via 10.100.15.5, FastEthernet0/1
...
C       10.100.15.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
...
```

### Výpis smerovacej tabuľky z R2:

```
R2#show ip route
...
Gateway of last resort is not set
...
i L2    10.255.255.5/32 [115/10] via 10.1.12.1, FastEthernet0/0
...
i L2    10.100.15.0/24 [115/10] via 10.1.12.1, FastEthernet0/0
...
```

Z výpisov smerovacích tabuliek vyplýva, že smerovač R5 má nastavenú predvolenú cestu staticky ku R1. R1 ju potom rozšíri do celej IS-IS topológie, ale už nie ako statickú cestu ("Gateway of last resort is not set"), ale ako štandardný smerovací záznam, čo je zrejmé z výpisu smerovacej tabuľky na R1 a R2.

## 1.2.6 R3 – R4 P2P, L2 only

### Popis

Spojenie medzi smerovačmi R3 a R4 má byť iba typu L2. Pretože R3 a R4 sú smerovače typu L1/L2, štandardne sa medzi nimi vytvorí L1 aj L2 spojenie.

### Konfigurácia

Na smerovačoch R3 a R4 vykonáme tieto príkazy

```
int f0/1
isis circuit-type level-2
```

## Overenie

Susedstvo sme overovali

```
R3#show isis neighbors
```

| System Id | Type | Interface | IP Address | State | Holdtime | Circuit | Id |
|-----------|------|-----------|------------|-------|----------|---------|----|
| R8        | L2   | Fa0/0     | 10.1.38.8  | UP    | 21       | 00      |    |

Z výpisu vyplýva, že medzi smerovačmi R3 a R4 nebolo vytvorené susedstvo. Súvisí s tým úloha popísaná v kapitole 1.2.9 R8, R9 – R3 primárny smerovač pre všetky vnútorné adresy.

## 1.2.7 Kontrola LAN DIS

### Popis

Medzi smerovačmi R2, R3 a R4 musel byť zvolený DIS (Designated Intermediate System). DIS je virtuálny smerovač, ktorý plní rovnakú funkciu ako DR (Designated Router) v OSPF: zvolí sa jeden smerovač, ktorý si udržiava spojenia so všetkými ostatnými smerovačmi v broadcastovej doméne. Tým sa znižuje výpočtové zaťaženie a znižuje veľkosť IS-IS databázy na smerovačoch v broadcastovej doméne, pretože si nemusia posilať správy každý s každým, čo by vyúsťovalo do faktoriálnej zložitosti. Namiesto toho každý smerovač udržiava spojenie iba s DIS smerovačom, ktorý následne podľa potreby preposiela správy iným smerovačom v broadcastovej doméne. IS-IS, na rozdiel od OSPF, nemá ekvivalent BDR t.j. v IS-IS neexistuje záložný DIS smerovač.

Dohodli sme sa, že DIS bude na smerovači R2. Predvolená priorita pre smerovače je 64. Platí, že čím vyššie číslo, tým vyššia priorita. Voľba DIS smerovača v IS-IS je preemptívna, čo znamená, že po nastavení priority prebehne voľba DIS smerovača na rozdiel od OSPF, kde voľba musela byť vykonaná zmenou priority a následným reštartom OSPF procesu.

### Konfigurácia

Na smerovači R2 vykonáme tieto príkazy:

```
int f0/1
isis priority 100
```

## Overenie

Konfiguráciu sme overili príkazmi “show clns interface f0/1” a “show isis database” na smerovači R2.

## Výpisy pred zmenou DIS z R2:

```
R2#show clns int f0/1
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Checksums enabled, MTU 1497, Encapsulation SAP
  ERPDUs enabled, min. interval 10 msec.
  CLNS fast switching enabled
  CLNS SSE switching disabled
  DEC compatibility mode OFF for this interface
  Next ESH/ISH in 28 seconds
  Routing Protocol: IS-IS
    Circuit Type: level-1-2
    Interface number 0x2, local circuit ID 0x2
    Level-2 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: R2.02
    DR ID: 0000.0000.0000.00
    Level-2 IPv6 Metric: 10
    Number of active level-2 adjacencies: 0
    Next IS-IS LAN Level-2 Hello in 7 seconds
```

```
R2#show isis database
```

### IS-IS Level-2 Link State Database:

| LSPID           | LSP Seq Num       | LSP Checksum  | LSP Holdtime | ATT/P/OL     |
|-----------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| R1.00-00        | 0x00000213        | 0x7D89        | 513          | 0/0/0        |
| R2.00-00        | * 0x0000021E      | 0xCE7D        | 477          | 0/0/0        |
| R3.00-00        | 0x00000222        | 0x7A79        | 706          | 0/0/0        |
| R4.00-00        | 0x0000021C        | 0xC6B6        | 898          | 0/0/0        |
| <b>R4.02-00</b> | <b>0x0000020C</b> | <b>0x5CF0</b> | <b>800</b>   | <b>0/0/0</b> |
| R6.00-00        | 0x00000210        | 0xE02D        | 540          | 0/0/0        |
| R7.00-00        | 0x00000210        | 0xF9FB        | 911          | 0/0/0        |
| R8.00-00        | 0x00000215        | 0x167D        | 434          | 0/0/0        |
| R9.00-00        | 0x00000213        | 0xDD3E        | 458          | 0/0/0        |
| R10.00-00       | 0x00000213        | 0x4659        | 1100         | 0/0/0        |

Ak je prvé dvojčísle nulové (00), potom je to point-to-point linka, pretože sa nevolil DIS smerovač. Ak je nenulové, daný smerovač bol zvolený ako DIS. Pret zmenou bol za DIS zvolený smerovač R4.

## Výpisy po zmene DIS na R2:

```
R2#show clns int f0/1
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Checksums enabled, MTU 1497, Encapsulation SAP
  ERPDUs enabled, min. interval 10 msec.
  CLNS fast switching enabled
  CLNS SSE switching disabled
  DEC compatibility mode OFF for this interface
```



```

Next ESH/ISH in 37 seconds
Routing Protocol: IS-IS
  Circuit Type: level-1-2
  Interface number 0x2, local circuit ID 0x2
  Level-2 Metric: 10, Priority: 100, Circuit ID: R2.02
  DR ID: 0000.0000.0000.00
  Level-2 IPv6 Metric: 10
  Number of active level-2 adjacencies: 0
  Next IS-IS LAN Level-2 Hello in 5 seconds

```

```
R2#show isis database
```

```

IS-IS Level-2 Link State Database:

```

| LSPID           | LSP Seq Num         | LSP Checksum  | LSP Holdtime    | ATT/P/OL     |
|-----------------|---------------------|---------------|-----------------|--------------|
| R1.00-00        | 0x00000214          | 0x7B8A        | 930             | 0/0/0        |
| R2.00-00        | * 0x00000220        | 0xAF9B        | 1074            | 0/0/0        |
| <b>R2.03-00</b> | <b>* 0x00000001</b> | <b>0x97C3</b> | <b>1074</b>     | <b>0/0/0</b> |
| R3.00-00        | 0x00000223          | 0x787A        | 952             | 0/0/0        |
| R4.00-00        | 0x0000021D          | 0x0479        | 1072            | 0/0/0        |
| <b>R4.02-00</b> | <b>0x0000020C</b>   | <b>0xA07A</b> | <b>0 (1074)</b> | <b>0/0/0</b> |
| R6.00-00        | 0x00000211          | 0xDE2E        | 871             | 0/0/0        |
| R7.00-00        | 0x00000210          | 0xF9FB        | 462             | 0/0/0        |
| R8.00-00        | 0x00000216          | 0x147E        | 823             | 0/0/0        |
| R9.00-00        | 0x00000214          | 0xDB3F        | 893             | 0/0/0        |
| R10.00-00       | 0x00000213          | 0x4659        | 651             | 0/0/0        |

Po zmene priority vidíme, že R4 už nie je DIS smerovač, pretože “LSP Hold-time” je vynulovaný. Záznam sa z databázy vymaže prejaví až po uplynutí času v zátvorke (v sekundách).

## 1.2.8 Area 2 – redistribúcia L2 do L1

### Popis

Redistribúcia smerovacích záznamov z L2 do L1 slúži na to, aby L1 smerovače v oblasti 2 videli cesty z L2 smerovačov v oblasti 1. Je to užitočné robiť vtedy, ak chceme zabezpečiť optimálne smerovanie od L1 smerovačov. Aby takáto redistribúcia fungovala, musí byť na všetkých smerovačoch v IS-IS topológii nastavená rovnaká metrika; v našom prípade bola typu “wide”.

### Konfigurácia

Konfigurujeme L1/L2 smerovač R10. Najprv si vytvoríme ACL, ktorý bude obsahovať všetky siete, ktoré chceme L1 smerovačom preposlať.

```

access-list 100 permit ip 10.255.255.1 0.0.0.0 any
access-list 100 permit ip 10.255.255.2 0.0.0.0 any

```

```

access-list 100 permit ip 10.255.255.3 0.0.0.0 any
access-list 100 permit ip 10.255.255.4 0.0.0.0 any
access-list 100 permit ip 10.1.12.0 0.0.0.255 any
access-list 100 permit ip 10.1.234.0 0.0.0.255 any
access-list 100 permit ip 10.1.38.0 0.0.0.255 any
access-list 100 permit ip 10.1.49.0 0.0.0.255 any

router isis
  metric-style wide
  redistribute isis ip level-2 into level-1 distribute-list 100

```

## Overenie

Konfiguráciu overíme príkazom “show ip route” na L1 smerovačoch v oblasti 2 (R6 alebo R7). Výpis by mal ukázať siete naučené z L2 smerovačov ako “ia” - Inter-Area IS-IS siete.

## 1.2.9 R8, R9 – R3 primárny smerovač pre všetky vnútorné adresy

### Popis

Ďalej ovplyvňujeme smerovanie tak, že pre smerovače R8 a R9 budeme pre vnútorné adresy používať smerovač R3.

### Konfigurácia

Na smerovači R9 sme zhoršili metriku aby bol R3 primárny smerovač pre všetky vnútorné adresy smerovačov R8 a R9

```

R9(config)#int f0/0
R9(config-if)#isis metric 100

```

## Overenie

show clns interface f0/0 (porovnať metriku rozhrania - predtým [10] a potom [100] )

Pred konfiguráciou:

```
R8#traceroute 10.255.255.1
```

```

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.255.255.1

```

```

 1 10.1.38.3 12 msec 16 msec 16 msec
 2 10.1.234.2 36 msec 36 msec 36 msec
 3 10.1.12.1 56 msec * 72 msec

```

```
R9#traceroute 10.255.255.1
```

Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 10.255.255.1

```
1 10.1.49.4 16 msec 16 msec 16 msec
2 10.1.234.2 32 msec 36 msec 40 msec
3 10.1.12.1 68 msec * 52 msec
```

Vidíme, že z R8 ide smerovanie na vnútornú adresu cez R3, ale z R9 ide cez R4, pretože cesta cez R4 má menšiu metriku.

Po konfigurácii:

R8#traceroute 10.255.255.1

Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 10.255.255.1

```
1 10.1.38.3 8 msec 16 msec 16 msec
2 10.1.234.2 24 msec 36 msec 44 msec
3 10.1.12.1 44 msec * 68 msec
```

R9#traceroute 10.255.255.1

Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 10.255.255.1

```
1 10.1.89.8 20 msec 16 msec 20 msec
2 10.1.38.3 40 msec 40 msec 40 msec
3 10.1.234.2 56 msec 36 msec 80 msec
4 10.1.12.1 56 msec * 68 msec
```

Z výpisov príkazu “traceroute” vidíme, že pre vnútorné adresy sa pre R8 a R9 používa smerovač R3.

## 1.2.10 R4 primárny smerovač len pre R5 smerovacie záznamy

### Popis

Smerovanie ovplyvňujeme ešte tým, že pre smerovače

### Konfigurácia

Na R4 vytvoríme ACL, v ktorom povolíme statickú cestu

```
access-list 101 permit ip 10.255.255.5 0.0.0.0 any
access-list 101 permit ip 10.100.15.0 0.0.0.255 any
router isis
```

```
redistribute isis ip level-2 into level-1 distribute-list 101
```

## Overenie

Konfiguráciu sme overovali týmito príkazmi:

```
show ip route
traceroute 10.100.15.5
10.255.255.5
10.255.255.2
```

Zo smerovačov R8 aj R9 ide smerovanie na R5 cez R4, ale z R5 na R8 nejde cez R4 ale cez bližší router R3, pretože tak hovorila smerovacia tabuľka na R2. Z R5 na R9 išlo smerovanie rovnako cez R4 (takisto kvôli smerovacej tabuľke na R2).

### 1.2.11 Skrátenie hello a dead–interval časovačov, zistenie funkčnosti vytrhnutím jednej z liniek smerom ku L2 prepínaču

#### Popis

“Hello” je predvolene nastavený na 10s a “dead” interval je 3-násobok “hello”. “Dead” interval sa nastavuje cez multiplikátor. My sme skrátili “hello” interval na 2s. “Hello” a “dead” intervaly sme menili iba na smerovačoch v broadcastovej doméne.

#### Konfigurácia

Na smerovačoch R2, R3 a R4 vykonáme tieto príkazy.

```
int f0/1
isis hello-interval 3 level-1
isis hello-interval 3 level-2
```

## Overenie

Na jednom zo smerovačov vykonáme v privilegovanom režime príkaz “debug isis adj-packets”. Sledujeme časy odosielania ‘sending’ správ. Tie budú chodiť v pravidelných intervaloch t.j. každé 3 sekundy.

### 1.2.12 Status linky R4 – R10 ? L1L2 ?

#### Popis

Skontrolujeme stav linky medzi smerovačmi na rozhraní oblastí t.j. medzi R4 a R10.

## Overenie

Stav linky sme overili príkazom “show clns interface s1/0”.

```
R4#show clns interface s1/0
```

```
R10#show clns interface s1/0
```

V obidvoch výpisoch by sme mali vidieť, že “Circuit Type” je “level-1-2”.