

Fakulta riadenia a infomatiky
Katedra informačných sietí

Projektovanie sietí 1

OSPF

Cvičenia:

Ing. Peter Palúch, PhD.

Vypracovali:

Bc. Peter Hadač

Bc. Samuel Kurnas

OBSAH

OSPFv2

- 1.Nakonfigurovať OSPF s viacerými oblasťami
- 2.R2, R3, R4 broadcast spojenia prostredníctvom L2 prepínača zvyšok spojení P2P
- 3.Router-id - loopback0, passive-interface
- 4.Area 1 – Totally Stubby
- 5.Area 3 – Stub
- 6.Area 4 – pripojenie pomocou virtuálnej linky
- 7.Statická redistribúcia smerovacích záznamov z R5
- 8.Kontrola DR prostredníctvom “ip ospf priority”
- 9.Kontrola OSPF databáz a smerovacích tabuliek
- 10.Kontrola konektivity
- 11.Area 2 – R3 primárny smerovač, R4 sekundárny smerovač so sumarizovanými internými smerovacími záznamami do jedného sumarizačného
- 12.Skrátenie hello a dead-interval časovačov, zistenie funkčnosti vytrhnutím jednej z liniek smerom ku L2 prepínaču

OSPF

1.Nakonfigurovať OSPF s viacerými oblasťami

| Router | Interface | IP | Area | Maska |
|------------|-----------|---------------|------|-------|
| R1 | E2/0 | 10.0.12.1 | 0 | /24 |
| | E2/1 | 192.168.15.1 | - | /24 |
| | Lo | 10.255.255.1 | 0 | /32 |
| R2 | E2/0 | 10.0.12.2 | 0 | /24 |
| | E2/1 | 10.0.234.2 | 0 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.2 | 0 | /32 |
| R3 | E2/0 | 10.1.38.3 | 1 | /24 |
| | E2/1 | 10.0.234.3 | 0 | /24 |
| | S1/0 | 10.2.39.3 | 2 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.3 | 0 | /32 |
| R4 | E2/0 | 10.2.49.4 | 2 | /24 |
| | E2/1 | 10.0.234.4 | 0 | /24 |
| | S1/0 | 10.3.40.4 | 3 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.4 | 0 | /32 |
| R5 | E2/1 | 192.168.15.2 | - | /24 |
| | Lo | 10.255.255.5 | - | /32 |
| R6 | E2/1 | 10.4.67.6 | 4 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.6 | 4 | /32 |
| R7 | S1/1 | 10.3.70.7 | 3 | /24 |
| | E2/1 | 10.4.67.7 | 4 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.7 | 4 | /32 |
| R8 | E2/0 | 10.1.38.8 | 1 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.8 | 1 | /32 |
| R9 | E2/0 | 10.2.49.9 | 2 | /24 |
| | S1/0 | 10.2.39.9 | 2 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.9 | 2 | /32 |
| R10 | S1/0 | 10.3.40.10 | 3 | /24 |
| | S1/1 | 10.3.70.10 | 3 | /24 |
| | Lo | 10.255.255.10 | 3 | /32 |

Na každom smerovači sme zadali tieto príkazy aby sme splnili počiatočnú konfiguráciu smerovačov. Zmenili sme si hostname na R<číslo prepínača>, nastavili vzdialený prístup ku smerovaču a prístup na konzolu.

```
R1>en
R1#conf t
R1(config)# hostname RX
R1(config)# no ip domain-lookup
R1(config)# line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#no login
R1(config-line)#transport input all
R1(config-line)#privilege level 15
R1(config-line)#exit
```

Ďalším krokom bolo priradenie IP adres daným rozhraniam podľa vopred vypracovaného adresného plánu. Pre ukážku sme vybrali rozhranie s2/0.

```
R1(config)#int s2/0
R1(config-if)#ip add x.x.x.x m.m.m.m
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
```

Dôležitou časťou pri vypracovávaní prvej úlohy bolo aj vytvorenie OSPF procesu, kde sme pridali všetky siete, ktoré boli zaradené do oblastí.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network i.i.i.i wcm.wcm.wcm.wcm area <n>
R1(config-router)#exit
(loopback ako 10.255.255.10 0.0.0.0 area x)
```

Aby sme zabezpečili konektivitu medzi R1 a R5, a následne aj medzi ostatnými smerovačmi bolo potrebné vytvoriť tzv. default route na R5 pomocou príkazu

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.15.1
```

čo značí, že ku všetkému ku čomu sa nedostaneme cez iné rozhrania tak sa dostaneme cez rozhranie s IP adresou 192.168.15.1.

2. R2, R3, R4 broadcast spojenia prostredníctvom L2 prepínača zvyšok spojení P2P

Keďže pri smerovacom protokole OSPF sa volí DR (Designed Router) odstránili sme túto vlastnosť na linkách, na ktorých to nebolo potrebné. Konkrétne boli to linky point-to-point. Avšak pre OSPF sú spojenia pomocou ethernetu chápané ako linky, na ktoré sa možno niekedy v budúcnosti budú pripájať ďalšie zariadenia, preto sme potrebovali na všetky P2P linky spojené ethernetom a spĺňajú podmienku P2P linky napísať nasledujúce príkazy.

```
R1(config)#int e X/X  
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
```

3. Router-id - loopback0, passive-interface

Keďže sme zadávali loopback-y ešte pred samotnou konfiguráciou OSPF, predišli sme nastavovaniu router-id na IP adresu loopback interface-u. Inak by stačilo stopnúť proces OSPF pomocou :

```
R1(config)#router ospf 1  
R1(config-router)#shutdown
```

a po zapnutí (*no shutdown*) by nasledovalo znovu zvolenie si IP, ktorá by bola zároveň Router ID. Toto zvolenie IP adresy Loopback-u sme overili pomocou :

```
R1(config)# sh ip ospf | inc ID
```

Pasívne rozhrania sme nastavili tie, ktoré by nemuseli preposielať update-y ohľadom OSPF smerovania. V prípade R6-R10 to sú loopbacky týchto smerovačov. Príkaz zadávame v OSPF procese:

```
R1(config-router)# passive-interface <názov_rozhrania>
```

4. Area 1 – Totally Stubby

Pri totally stubby nepredpokladáme, že tam bude ASBR. Nevidí siete inej oblasti a neposielať sa LSA3. Preto totally stubby sme použili na smerovači R3 pomocou príkazu :

```
R3(config-router)#area 1 stub no-summary
```

Otestovanie vychádza z podmienky, že sieť nevidí siete inej oblasti, teda nám stačí aj príkaz :

```
R3#show ip route
```

5. Area 3 – Stub

Do tejto oblasti sa neposielať LSA5,LSA4. Nevidí externé siete (nemá ASBR) a posiela sa do nej default route. Preto sme na smerovačoch R3, R4 zadali príkaz:

```
R3(config-router)#area 2 stub
```

Pomocou nasledujúceho príkazu zistíme, že tam nie sú žiadne LSA 5 a LSA 4:

```
R3#show ip ospf database .
```

6.Area 4 – pripojenie pomocou virtuálnej linky

Aby oblasť 4 bola pripojená k chrbticovej oblasti potrebovali sme na smerovačoch R4 a R7 vytvoriť prepojenie pomocou virtuálnej linky. Na smerovači R4 sme preto zadali príkaz

```
R4(config-router)#area 3 virtual-link 10.255.255.7 a na R7
R7(config-router)#area 3 virtual-link 10.255.255.4
```

Adresy zadané v príkaze sú ip adresy loopbackov. Dôkazom správnej konfigurácie je úspešný ping z R4 na loopback R6.

7.Statická redistribúcia smerovacích záznamov z R5

Na linke medzi R1 a R5 nebeží protokol OSPF, preto sme museli využiť statickú redistribúciu, aby sa aj ostatné smerovače dozvedeli o tejto sieti. Použili sme príkaz na R5:

```
R5(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.15.1
R1(config)#redistribute connected subnets
R1(config)#redistribute static subnets
R1(config)#ip route 10.255.255.5 255.255.255.255 192.168.15.5
```

Overením tejto konfigurácie je buď ping alebo čítanie smerovacej tabuľky.

8.Kontrola DR prostredníctvom “ip ospf priority”

Na smerovačoch s ethernetmi, ktoré idú do switcha sme zmenili OSPF priority.

```
R2(config-if)# ip ospf priority 1
R3(config-if)# ip ospf priority 2
R4(config-if)# ip ospf priority 0
```

Pomocou príkazu traceroute vieme overiť, cez ktoré smerovače budú pakety cestovať.

9.Kontrola OSPF databáz a smerovacích tabuliek

Kontrolu OSPF jednotlivých databáz podľa LSA spravíme pomocou príkazu :

```
LSA1: R3#show ip ospf database router
LSA2: R3#show ip ospf database network
LSA3: R3#show ip ospf database summary
LSA4: R3#show ip ospf database asbr-summary
LSA5: R3#show ip ospf database external
```

10.Kontrola konektivity

Pomocou pingov zistíme, či máme plnú konektivitu.

11.Area 2 – R3 primárny smerovač, R4 sekundárny smerovač so sumarizovanými internými smerovacími záznamami do jedného sumarizačného

Pomocou sumarizácie vieme celú sieť sumarizovať a tak ušetriť oznámenia.

```
R7(config-router)#area 1 range 10.1.0.0 255.255.0.0
R7(config-router)#area 2 range 10.2.0.0 255.255.0.0 cost 1
```

Kontrolujeme pomocou smerovacej tabuľky, teda R7#sh ip route.

12.Skrátenie hello a dead-interval časovačov, zistenie funkčnosti vytrhnutím jednej z liniek smerom ku L2 prepínaču

Defaultne je hello časovač nastavený na 10 a dead na 40. Dead časovač by mal byť vždy väčší aby ohlásenia o spadnutí linky nepredbehli tie o fungujúcej linke.Nastavujeme na daných rozhraniach pomocou :

```
R4(config-if)#ip ospf dead-interval <1-65535>
```

```
R4(config-if)#ip ospf hello-interval <1-65535>.
```

Po vytrhnutí jednej z liniek smerujúcich ku prepínaču je pri vypísaní príkazu `traceroute` viditeľné, že sa zmení trasa k požadovanému smerovaču.