

## OSPF protokol

OSPF (Open Shortest Path First) je otvoren usmjerivački protokol, što znači da su njegove specifikacije javne. Definiran je RFC-om 2328 (OSPFv2). Koristi Dijkstra SPF algoritam za pronalaženje najkraćeg puta.

OSPF je protokol stanja veze koji zahtjeva slanje obavijesti o stanju veze (LSA-s) ostalim usmjernicima unutar istog hijerarhijskog prostora.

### OSPF metrika

Metrika OSPF-a računa se po formuli:

$$C = \frac{10^8}{\text{Pojasna širina (bit/s)}}$$

Iz formule je vidljivo da je cijena (eng. cost) puta obrnuto proporcionalna pojasnoj širini neke veze. Dakle, veza 100 Mb/s ima veću cijenu, nego veza 1 Gb/s, a paket će biti usmjeren na put s manjom cijenom.

OSPF radi hijerarhijski. Najveća jedinica hijerarhije je autonomni sustav. Iako je OSPF unutarnji usmjerivački protokol, sposoban je komunicirati s drugim autonomnim sustavima. Autonomni sustavi su podijeljeni u područja (engl. area), a usmjernici mogu biti članovi više područja.

Granični usmjernici (engl. Area Border Routers) održavaju topološku bazu za svako područje. Topološka baza sadrži skup LSA-ova svih usmjernika u istom području. Ako su usmjernici unutar istog područja onda imaju jednake topološke baze. Topologija područja je nevidljiva entitetima izvan tog područja. Razdvajanje područja stvara dva različita tipa OSPF usmjeravanja, ovisno o tome jesu li izvorište i odredište u istim ili različitim područjima. Intraprostorno (eng. intra-area) usmjeravanje se javlja kada su izvorište i odredište u istom području, a interprostorno (eng. inter-area) usmjeravanje kada su u različitim područjima. Područje okosnice (engl. backbone area) OSPF-a je odgovorno za distribuiranje usmjerivačkih informacija između područja tj. sav promet koji povezuje neka druga područja prolazi preko njega. Sva područja moraju biti povezana na područje okosnice i svaki usmjernik unutar područja okosnice zna topologiju cijele mreže.

Ako postoji veći broj usmjernika u nekom području mora se pronaći način kako optimalno razmijeniti podatke između njih. Kada bi svaki usmjernik slao podatke svim ostalima to bi stvorilo velik broj međusobnih veza i velik, nepotreban, promet. To se rješava proglašenjem glavnog usmjernika (engl. Designated Router - DR) i pomoćnog glavnog usmjernika (engl. Backup Designated Router - BDR) za svako OSPF područje mreže. Svaki usmjernik na tom području uspostavlja vezu samo prema DR-u i BDR-u, a oni preplavljuju (engl. flooding) mrežu podacima i šalju informacije svim ostalim usmjernicima.

DR i BDR se tijekom razmjena "Hello" poruka automatski proglašavaju ovisno o prioritetu svih usmjernika u mreži. Administrator može mijenjati prioritet, a kao DR i BDR uzimaju se oni usmjernici s boljim sklopovljem.

Format OSPF paketa je prikazan na slici:

8	16	32bit
Version No.	Packet Type	Packet length
Router ID		
Area ID		
Checksum	AuType	
Authentication (64 bits)		

Značenja polja su:

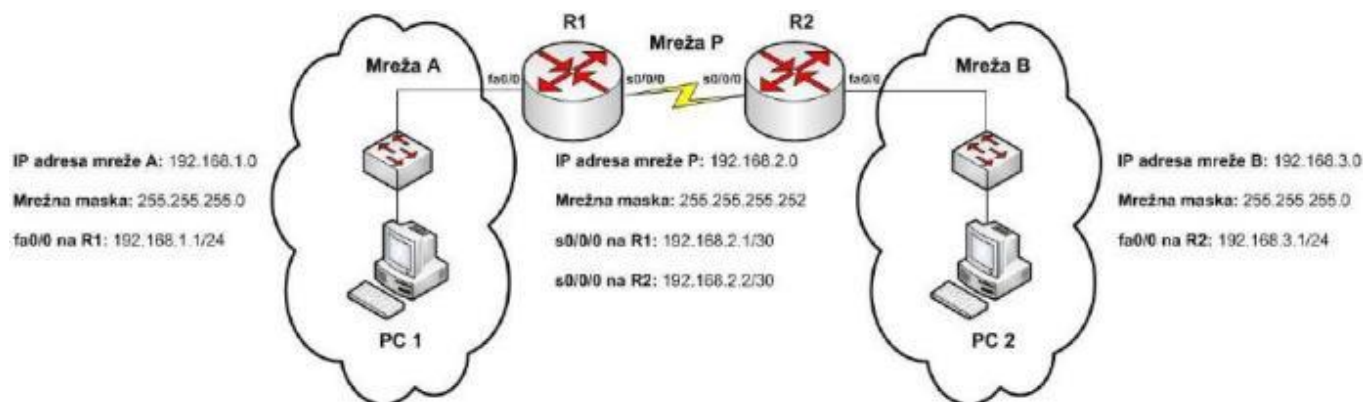
- **Version number** – Verzija OSPF protokola koja se koristi.
- **Packet type** – Tip OSPF paketa. Valjani paketi su:
  1. "Hello" paketi
  2. Paketi za opis baze (engl. Database Description)
  3. Paketi za zahtjev stanja veze (engl. Link State Request)
  4. Paketi za osvježavanje stanja veze (engl. Link State Update)
  5. Paketi za potvrdu stanja veze (engl. Link State Acknowledgment)
- **Packet length** – Duljina paketa u oktetima.
- **Router ID** – Identifikator usmjernika koji je izvoriste paketa.
- **Area ID** – Identifikator područja kojemu paket pripada.
- **Checksum** - Kontrolni zbroj zaglavlja, ne uključuje 64-bitno autentikacijsko polje.
- **AuType** – Autentikacijska shema koja se koristi.
- **Authentication** - 64-bitno autentikacijsko polje.

OSPF je dobar za srednje i velike mreže, minimalno opterećuje mrežu, omogućava praktički neograničen rast mreže, ali ima i nedostataka, neki od njih su:

- OSPF je složeni protokol koji zahtjeva strukturiranu mrežnu topologiju. Neorganiziranost mreže, bez dobre IP adresne sheme, agregacije puteva, veličine baze ili performansi usmjernika rezultirat će kaosom u mreži.
- Potrebno je stručno osoblje koje će brinuti o izgradnji i održavanju mreže.
- OSPF održava bazu koja treba dosta prostora u memoriji usmjernika, a ni procesorski zahtjevi nisu zanemarivi. Smanjivanje OSPF područja kako bi se ti zahtjevi smanjili nije uvijek jednostavno.
- Protokol zahtijeva hijerarhijsku organizaciju mreže pa će migracija s nekog drugog usmjerivačkog protokola na OSPF tražiti vrlo kvalitetno planiranje i reorganizaciju.

#### Konfiguracija OSPF protokola na Cisco usmjerniku

Biti će prikazana konfiguracija OSPF protokola usmjeravanja na Cisco usmjerniku za mrežu prikazanu na slici:



Pretpostavljamo da su adrese dodijeljene po adresnoj shemi sa slike te da se nalazimo u privilegiranom načinu rada (engl. privileged mode). Privilegirani način rada je naznačen znakom "#".

Sada ćemo konfigurirati OSPF protokol na usmjerniku R1:

```
R1#configure terminal
```

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

```
R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

Naredbom `router ospf 1` ulazimo u konfiguracijski način rada OSPF protokola i definiramo da će broj OSPF procesa biti 1 (na usmjerniku može biti više OSPF procesa).

Sada nizom `network` naredbi navodimo adrese svih mreža koje pripadaju usmjerniku R1, a nakon toga `wildcard` masku te OSPF područje kojemu pripada usmjernik.

Wildcard maska omogućuje detaljnije obuhvaćanje IP adresnog prostora od subnet maske. U svom najjednostavnijem obliku, wildcard maska je inverzna subnet maska. Na primjer, za subnet masku 255.255.0.0 wildcard maska je 0.0.255.255; za subnet masku 255.255.255.252 wildcard maska je 0.0.0.3; za subnet masku 255.128.0.0 wildcard maske je 0.127.255.255, itd. Jednostavan izračun bi bio oduzimanje vrijednosti okteta subnet maske od vrijednosti 255, čime se dobiva vrijednost okteta wildcard maske.

Time je završena konfiguracija OSPF protokola na usmjerniku R1.

Analogno na usmjerniku R2 izvršimo sljedeći niz naredbi:

```
R2#configure terminal
```

```
R2(config)#router ospf 1
```

```
R2(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R2(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

Time je završena konfiguracija OSPF protokola na usmjerniku R2.

Važno je napomenuti da usmjernici moraju biti u istom području da bi usmjeravali promet između mreža A i B.

Ako su na usmjerniku konfigurirani RIP i OSPF istovremeno, koristit će se OSPF jer ima manju administrativnu distancu.

Izvor: <https://sysportal.carnet.hr/node/652>