

Protokoli tipa *link state* - OSPF

Računalne mreže_3.H

Ponavljjanje

- ▶ Svrha usmjerničkih protokola
 - ▶ Otkrivanje udaljenih mreža
 - ▶ Redovito održavanje ruting informacija
 - ▶ Odabir najboljeg puta do odredišta
 - ▶ Mogućnost traženja novog najboljeg puta ako trenutni više nije dobar

- ▶ Protokoli tipa *link state*
 - ▶ usmjernici u posebnoj datoteci imaju zapisanu cjelokupnu topologiju mreže te na temelju te topologije izračunavaju najbolji put
 - ▶ primjer: OSPF, IS-IS



Ponavljjanje

- ▶ Koji su ruting protokoli klasificirani, a koji neklasificirani?
 - ▶ Klasificirani ne šalju mrežnu masku, ne podržavaju VLSM i CIDR (primjer: RIPv1)
 - ▶ Neklasificirani šalju mrežnu masku pri razmjeni informacija, podržavaju VLSM i CIDR (primjer: RIPv2, OSPF, IS-IS)
- ▶ Kakav je protokol OSPF?
 - ▶ neklasificirani, link state

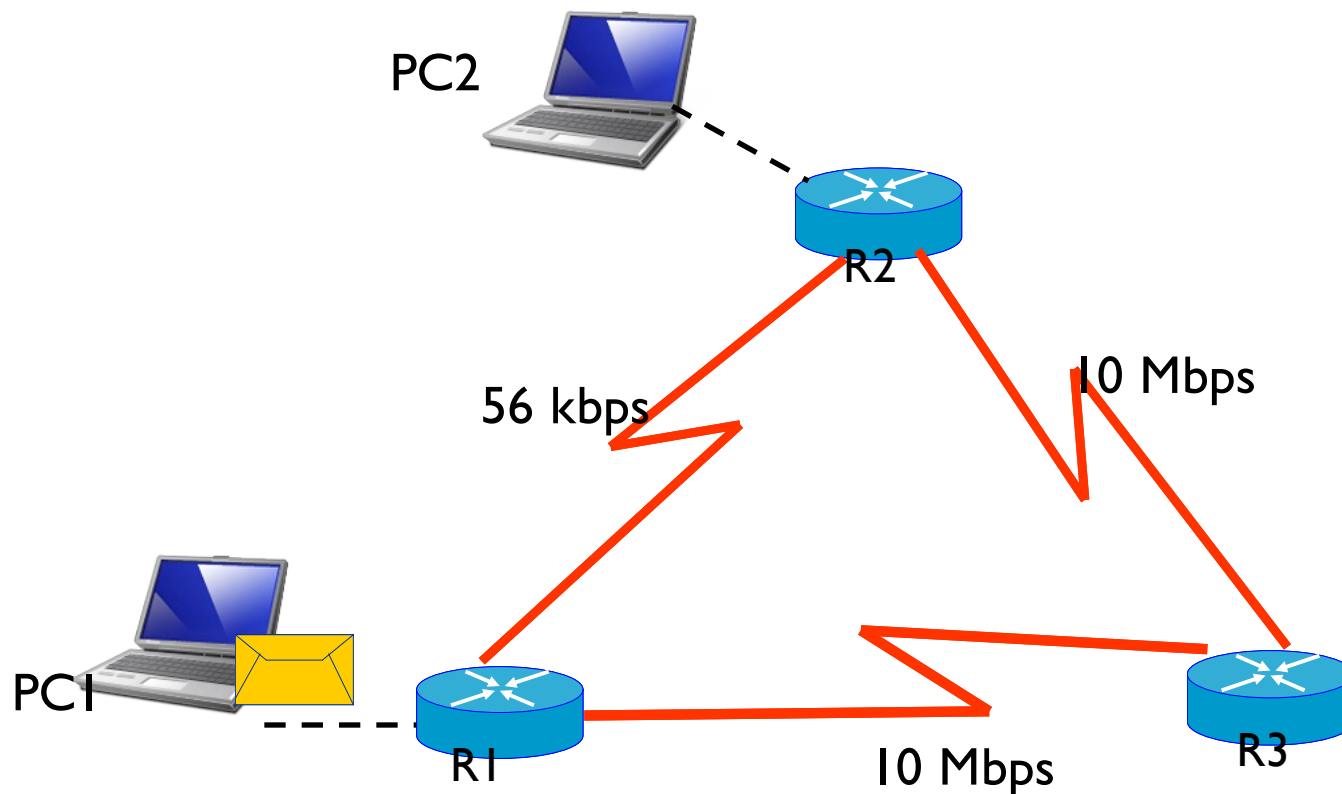


Pregled razvoja

- ▶ 1987. započinje razvoj protokola,
- ▶ 1989. objavljena verzija OSPFv1
- ▶ 1992. OSPFv2
- ▶ Istodobno se razvija i IS-IS, no IETF (Internet Engineering Task Force) organizacija ipak daje prednost OSPF-u
- ▶ 1999. OSPFv3 (IPv6)



Razlike u načinu djelovanja



RIPv1 – protokol tipa Distance Vector

OSPF – protokol tipa Link State



Osnovne značajke

- ▶ Link state protokoli **temelje se na izračunu troška rute**
 - ▶ Susjednim usmjernicima šalju svoja stanja veze, a ne putanje
 - ▶ Promjene se šalju u posebnim paketima LSA (engl. Link State Advertisement)
 - ▶ Svi usmjernici ažuriraju svoje baze i pokreću SPF (Shortest Path First) algoritam
 - ▶ Svi usmjernici u istom području (engl. Area) imaju istu bazu topologije mreže (LSDB – Link state Database)
- ▶ Brza konvergencija
 - ▶ LSA se prosljeđuju samo u slučaju promjene u mreži – paketi sadrže SAMO promjene
 - ▶ Usmjernici o promjeni obavještavaju sve svoje susjede



Osnovne značajke

- ▶ **Hijerarhijsko usmjeravanje**
 - ▶ Koncept hijerarhijski organiziranih područja
 - ▶ Paketi o promjenama prosljeđuju se samo unutar istog područja, a onda se područja međusobno povezuju – sažete putanje
- ▶ **Skalabilnost**
- ▶ **Podrška VLSM i CIDR**
- ▶ **Višeodredišne adrese**
 - ▶ Koriste se dvije višeodredišne adrese za razmjenu informacija: 224.0.0.5 i 224.0.0.6
- ▶ **Mjera kvalitete puta**
 - ▶ U jednadžbi za izračun kvalitete neke putanje osnovni parametar je brzina prijenosa po vezama



OSPF paketi

- ▶ Verzija – verzija protokola OSPF
- ▶ Tip – tip paketa
- ▶ Dužina paketa u bajtovima
- ▶ ID usmjernika u OSPF mreži
- ▶ ID područja u kojem se usmjernik nalazi
- ▶ Provjera ispravnosti prijenosa podataka
- ▶ Autentikacija – OSPFv2 podržava tekstualnu autentikaciju i MD5 enkripciju



OSPF tablice

Sve OSPF operacije temelje se na podacima iz sljedećih tablica:

- ▶ **Tablica susjeda**

- ▶ Kreira se prva, svaki usmjernik ima zapisane svoje susjede
- ▶ Usmjernik razmjenjuje informacije samo sa onima iz ove tablice

- ▶ **Tablica topologije mreže**

- ▶ **Usmjerničke tablice**

- ▶ SPF algoritam čita tablicu topologije mreže, izračunava najbolje puteve te ih upisuje u usmjerničku tablicu

- ▶ **Tablice se ažuriraju razmjenom OSPF paketa**



Mjera kvalitete puta

- ▶ Ruta sa najmanjim **troškom** (engl . cost) smatra se najpovoljnijom
- ▶ Osnovni parametar je **brzina prijenosa** (engl. bandwidth)
- ▶ Trošak veze= $100\ 000\ 000/\text{brzina prijenosa (bit/s)}$
- ▶ Ukupna kvaliteta puta je zbroj svih dobivenih troškova veza od usmjernika do odredišne veze
- ▶ Svaki ruter u mreži ima svoj izračun i svoje viđenje najbolje rute do udaljene mreže



Primjer

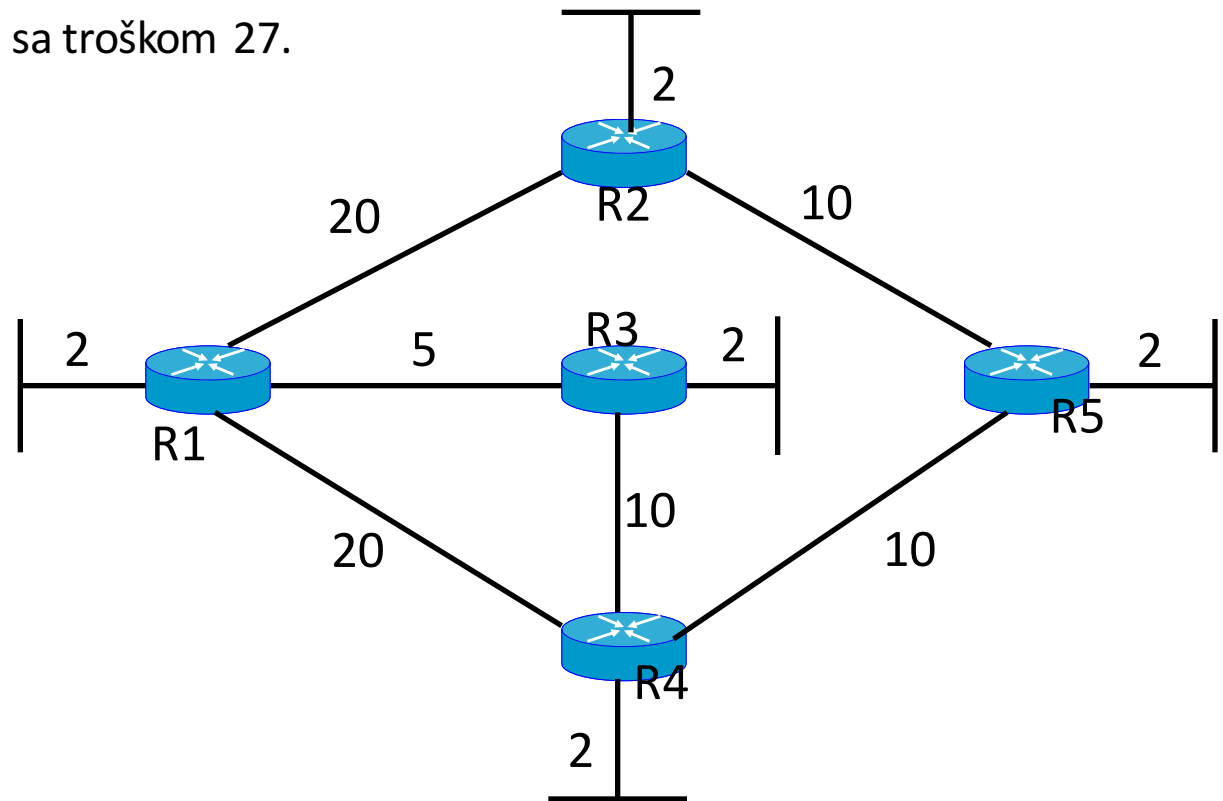
Trošak ruta

R1 do LAN na R3 = $5 + 2 = 7$

R2 do LAN na R3 = $20 + 5 + 2 = 27$

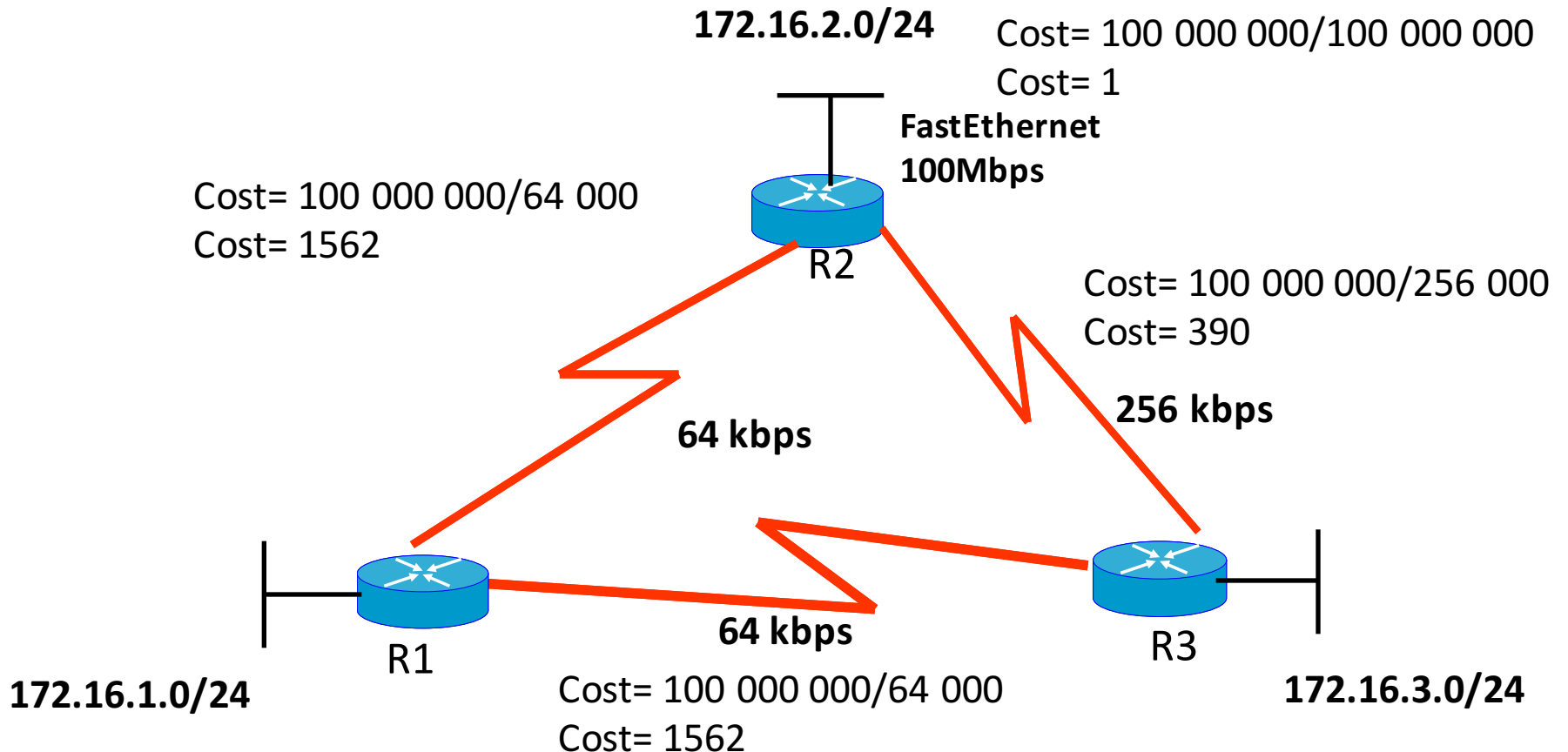
Najbolja ruta od R1 do R5 je sa troškom 27.

Koja je to ruta?



Primjer

Koja je bolja putanja od R1 do mreže 172.16.2.0/24?



OSPF kroz više područja

- ▶ Situacija: OSPF mreža s jednim područjem raste i sve je više usmjernika
 - ▶ Veći broj promjena – veći broj izračuna za najbolje puteve
 - ▶ Izračuni u velikom području traju duže i produžuju vrijeme konvergencije
- ▶ Rješenje: podjela OSPF domene u više područja
 - ▶ Svako područje ima zapisano samo vlastitu topologiju
 - ▶ Između područja, razmjenjuju se samo sažete putanje
- ▶ Područja hijerarhijski organizirana
 - ▶ Područje 0 – glavno područje
 - ▶ Sva ostala, priključena na područje 0



