

1. UVOD

Prvi uređaj koji je imao funkcionalne osobine današnjih usmjerivača je Interface Message Processor (IMP), uređaj napravljen od strane kompanije ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network - prva operativna mreža sa raspodjelom paketa). Ideja o uređaju za usmjeravanje mrežnog prometa javila se davne 1972 godine, a takav uređaj se tada zvao gateway-prolaz. Prvi funkcionalan uređaj se pojavljuje 1974 godine, i od tada se ubrzano razvija, a uzlet dobiva pojavom Interneta.

Od svih uređaja aktivne mrežne opreme usmjerivač, (eng. router), ili dalje u tekstu jednostavno ruter, je definitivno najvažniji. Glavna uloga rutera u mreži je da rutiraju (usmjeravaju) pakete kako bi oni stigli do svog odredišta. Informacija koja se koristi za ovu funkciju je odredišna adresa smeštena u paketu. Ruter obavlja ovu funkciju tako što po prispieću paketa izvuče odredišnu adresu, zatim nađe odgovarajući zapis u tabeli rutiranja gdje su smješteni podaci na koji port treba paket da se proslijedi i odredi adresu sljedećeg rutera na putu ka kojem se paket usmjerava. Ovaj proces se naziva „address lookup“. Kada se dobije ova informacija vrši se proces komutacije (switching) gde se paket komutira, sa ulaza na odgovarajući izlazni port odakle se šalje dalje.

Pored ovih osnovnih funkcija ruteri vrše i druge funkcije, kao npr. provjera ispravnosti paketa, obrada kontrolnih paketa itd. Najnoviji trendovi su da ruteri treba da obavljaju i dodatne funkcije kao npr. „security“ protokoli, kvalitet servisa isl. koji nameću dodatne zahtjeve ruterima. Takođe, broj korisnika računarskih mreža je u stalnom porastu tako da je saobraćaj koji generišu korisnici sve veći. Saobraćaj se također uvećava uslijed novih aplikacija koje zahtijevaju veoma velike propusne opsege (npr. prenos video materijala u realnom vremenu). Da bi se zadovoljili zahtjevi za povećanim saobraćajnim koriste se linkovi sve većeg kapaciteta (do nekoliko desetina gigabita po sekundi) sa tendencijom da se ti protoci podignu na terabitske brzine. To znači da obrada paketa mora biti veoma brza i efikasna, jer ruter pri takvim kapacitetima linkova mora da procesira milione paketa u sekundi i da ih prosleđuje na odgovarajuće izlazne portove. Postoji više algoritama (algoritmi rutiranja) koji treba ovaj proces da učine što efikasnijim. Ruter se konfiguriše i održava svoje tabele rutiranja na osnovu mrežnih adresa.

Ruter saznaje o udaljenim mrežama putem protokola, koji mogu biti statički i dinamički. U praksi su više primjenjuju dinamički protokoli, mada je najčešća kombinacija obe vrste protokola.

Kada primi paket, ruter prvo proveri da li je adresa odredišta na istoj mreži kao i adresa izvora. Ako jeste, paket se odbacuje. U suprotnom, ruter prosleđuje paket odredišnom uređaju ako je njegova mreža povezana na ruter ili sljedećem ruteru na putanji do željenog uređaja. Ruta se sastoji od tri elementa: destinacija, sljedeći uređaj na putanji i rastojanje, odnosno cijena ukupne rute do odredišta (koje se još naziva i metrika). U nekim protokolima metrika predstavlja samo broj linkova na putanji do odredišta, na nekim vrijeme u sekundama i/ili ostale parametre.

Na tržištu rutera, polju mrežnih komunikacija, kao i razvoju tehnologija rutiranja, na globalnom nivou, izdvaja se kompanija Cisco Systems. Ona svojom serijom rutera za profesionalnu upotrebu definitivno drži primat na svjetskom tržištu.

Zbog toga je u ovom radu upravo prikazana konfiguracija Cisco rutera, kao i njegova funkcija u računarskoj mreži. Pored toga objašnjen je teoretski proces rutiranja i uloga i princip rada rutera općenito.

Cisco ruteri nude ogroman broj mogućnosti pri njihovom podešavanju, tako da se mogu prilagoditi svim uslovima i potrebama u računarskoj mreži. Pored opšte konfiguracije, prikazana je konfiguracija protokola rutiranja, kao i WAN protokola, te pristupnih listi.

Na kraju je prikazana konfiguracija konkretne mreže sa Cisco ruterima u programu koji služi za mrežne simulacije.

2. SLOJEVITI PRISTUP

2.1. OSI referentni model

Kod prvih mreža koje su tek nastajale komunikacija je bila moguća tek između računara istog proizvođača. Krajem sedamdesetih godina Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO je kreirala referentni model OSI (Open Systems Interconnection) upravo da bi se takva ograničenja prevazišla.

Ideja je bila da se pomogne proizvođačima da kreiraju kompatibilne mrežne uređaje i softvere u formi protokola, tako da mreže različitih proizvođača mogu da međusobno komuniciraju.

OSI model je primarno arhitekturni model koji opisuje kroz slojeve, kako aplikacija na jednom računaru, kroz mrežni medij, saopštava podatke i mrežne informacije aplikaciji na drugom računaru.

Ovaj model sve procese potrebne za uspješnu komutaciju dijeli u logičke grupe, tj. slojeve.

OSI model ima sedam različitih slojeva, a to su:

- Sloj aplikacije (sloj 7)
- Sloj prezentacije (sloj 6)
- Sloj sesije (sloj 6)
- Transportni sloj (sloj 5)
- Sloj mreže (sloj 4)
- Sloj povezivanja podataka (sloj 2)
- Fizički sloj (sloj 1)

Uloge slojeva OSI referentnog modela:

* Aplikacijski sloj (Application layer): pruža mrežne usluge aplikacijama (programima) i upućuje zahtjev za uslugama prezentacijskog sloja. Ovaj sloj pruža usluge aplikacijama, a ne krajnjem korisniku. Npr., ovaj sloj definira FTP (File Transfer Protocol), ali krajnji korisnik mora pozvati i izvršiti aplikaciju da bi se izveo prenos podataka. OSI model ne opisuje sučelja prema korisniku.

* Prezentacijski sloj (Presentation layer): omogućuje da su podaci čitljivi na odredištu, brine se o formatu i strukturi podataka i pregovara o sintaksi prenosa za aplikacijski sloj.

* Sesijski sloj (Session layer): uspostavlja, upravlja i prekida veze između aplikacija.

* Transportni sloj (Transport layer): zadužen je za pouzdan prenos podataka između uređaja. Otkriva i ispravlja greške u prenosu (traži ponovno slanje). Uspostavlja, održava i