

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na svojoj 775. sednici od 17.6.2014. godine Nastavno-naučno veće nas je odredilo u Komisiju za pregled i ocenu magistarske teze kandidata **Vukote Šoškića**, dipl. inž., pod naslovom **“Hardverska realizacija protokola za razmenu i ažuriranje labela u MPLS mreži”**. Pošto smo pregledali tezu podnosimo Veću sledeći

IZVEŠTAJ

1. BIOGRAFSKI PODACI:

Vukota Šoškić rođen je 1971. godine u Požarevcu, osnovnu školu i gimnaziju “Jovan Šerbanović” završio je u Požarevcu. Na studije na Elektrotehničkom fakultetu upisao se 1990. godine. Osnovne studije na Fizičku elektroniku završio je 2002. godine sa prosečnom ocenom 7,62 i ocenom 10 na diplomskom radu sa temom **“Lock-in metoda merenja fotostruje”**, na kome je mentor bio Prof. dr Jovan Radunović.

Postdiplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu, na smeru za telekomunikacione i računarske mreže – komutacija i protokoli, upisao je 2003. godine. Ispite na postdiplomskim studijama položio je sa prosečnom ocenom 9,83. Jedan rad neposredno povezan sa temom magistarske teze objavljen je na domaćoj konferenciji Telfor 2009, drugi na konferenciji Etran 2010, a treći na međunarodnoj konferenciji ECCSC 2010. Četvrti rad, koji se bavi daljim razvojem i proširenjem funkcionalnosti LDP protokla, objavljen je na međunarodnoj konferenciji HPSR 2014.

2. ORGANIZACIJA TEZE

Magistarska teza sadrži 71 stranu teksta, sa 21 slikom, priložima i programskim kodom. Teza se sastoji od uvodnih stranica (naslov, sadržaj), uvoda, osnovnog dela rada koji čini 5 poglavlja, zaključka i spiska od 19 referenci. Na kraju su dati prilozi i programskim kod.

Materiju izloženu u tezi možemo podeliti u tri celine. Prvu celinu predstavlja drugo poglavlje, u okviru kojeg su dati osnovni principi vezani za sam način funkcionisanja i primenu LDP i MPLS protokola. Prvo je prikazan način funkcionisanja i usmeravanja saobraćaja kroz MPLS mrežu. Zatim je opisan sam LDP protokol i objašnjen način njegovog funkcionisanja. Dat je prikaz postojećeg načina funkcionisanja LDP protokola i predložen nov način realizacije. Ukratko je dat prikaz funkcija koje će biti realizovane, uz isticanje razlika u odnosu na postojeća rešenja. Naime, osnovna ideja je da se distribucija i obezbeđivanje pouzdanog transporta LDP poruka odvija na L2 nivou. Takođe, u cilju rasterećenja centralnog procesora predviđa se da se veći deo LDP protokola odvija na samim portovima. Upravljanje i održavanje tabela neophodnih za funkcionisanje samog LDP protokla bi se sad odvijano na samom portu, čime bi se rasteretio CPU. Predložen je nov način dodele labela (by port) što bi doprinelo boljem iskorišćavanju prostora labela, bilo bi omogućeno i lakše integrisanje i komunikaciju sa već postojećim protokolima L2 nivoa.

Drugu celinu čine treće i četvrto poglavlje rada. Ova poglavlja sadrže ključni doprinos magistarske teze. U okviru trećeg poglavlja dat je prikaz hardverske i softverske arhitekture predloženog rešenja. Ovaj prikaz sadrži poziciju u okviru ruterske platforme i opis unutrašnje sturkture svakog hardversko/softverskog bloka, kao način komunikacije sa drugim hardversko/softverskim blokovima. U četvrtom poglavlju je dat detaljan prikaz i opis realizovanih funkcija predloženog LDP protokola. Opisane su poruke i njihovi formati koje predloženi protokol koristi, zatim je opisan format/način smeštanja podataka u procesu izvršavanja protkola i dati su detaljni algoritmi/procedure po kojima se protokol izvršava.

U trećem delu teze, u koji spada peto i šesto poglavlje, izloženi su praktični rezultati implementacije predložene realizacije LDP protokola. U petom poglavlju je opisana softverska i hardverska platforma na kojoj je protokol realizovan. Dat je prikaz značajnih parametara koji će biti testirani i dat je njihov opis. U šestom poglavlju su dati rezultati testiranja. Prikazan je metod provere

ispravnosti rada dizajna. Zatim su izloženi rezultati testiranja. Dat je opis i testiranih parametara. Dizajn je testiran za različite opsege labela i broja portova koje može da koristi ruterska platforma kod realizacije LDP protokola. Dobijeni rezultati su analizirani i dati su zaključci na bazi njih.

U sedmom poglavlju su izneseni zaključci i date dalje smernice istraživanja i unapređenja predložene realizacije protokola.

3. OCENA TEZE I ZAKLJUČAK

MPLS je standardizovani protokol koji je nastao kako bi povećala skalabilnost lupak procesa, i omogućilo efikasno korišćenje mrežnih resursa. Za usmeravanje paketa kroz MPLS mrežu koriste se kratke, nehierarhijske adrese - labele. LDP je standardizovani kontrolni protokol pomoću kojih se razmenjuju labele. Razmenom LDP poruka MPLS ruter dobija potrebne informacije na bazi kojih vrši klasifikaciju IP saobraćaja na ulazu u MPLS mrežu i vrši prosleđivanje paketa putem labela u MPLS mrežu.

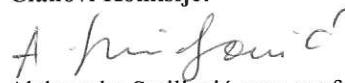
U ovoj tezi je realizovana implementacija LDP protokola u kojoj se ovaj protokol izvršava na samim portovima (*by port*), tj. dodeljivanje, ažuriranje i ukidanje labela se obavlja na svakom portu nezavisno do ostalih portova. Na taj način se ubrzava rad LDP protokola i povećava njegova skalabilnost. Poruke čija se obrada i razmenjivanje obavlja su: *Initial* (inicijalno dodeljivanje labela), *Update* (potvrda važenja labela), *Change* (promena u skupu FEC klasa koje ta labela predstavlja) i *Invalid* (prestanak važenja labela).

LDP protokol je implementiran na FPGA čipovima, i izvršena je njegova validacija. LDP protokol je izmenjen tako da može biti implementiran u hardveru. U tezi su takođe definisane sve interne poruke koje se razmenjuju u okviru rutera, kao i algoritmi koji su implementirani u hardveru. Dizajn je prikazan detaljno i grafički.

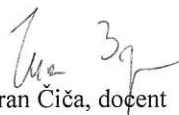
Na osnovu izloženog Komisija sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom veću da prihvati magistarsku tezu pod naslovom "**Hardverska realizacija protokola za razmenu i ažuriranje labela u MPLS mreži**" i da njenom autoru, kandidatu **Vukoti Šoškiću**, dipl. inž. odobri usmenu odbranu.

Beograd, 08.09.2014.


Članovi Komisije:



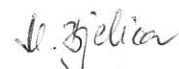
dr Aleksandra Smiljanić, van. prof.



dr Zoran Čiča, docent



dr Dragana Perić, naučni saradnik



dr Milan Bjelica, docent