

# NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za drugi stepen studija Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu imenovala nas je za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata **Nataše Stojnić** pod naslovom „**Analiza mogućnosti korišćenja IPv6 protokola u javnim mobilnim mrežama**“. Nakon pregleda rada podnosimo Nastavno-naučnom veću sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1. Biografski podaci

Nataša Stojnić je rođena 6. marta 1992. godine u Valjevu. Završila je Valjevsku gimnaziju. 2011. godine upisala je Elektrotehnički fakultet u Beogradu. Diplomirala je jula 2015. godine na Odseku za telekomunikacije i informacione tehnologije, smer Radio komunikacije, odbranom diplomskog rada „*Analiza maksimalne greške u pozicioniranju u prostoru proizvoljnog oblika*“. Tokom osnovnih studija postigla je prosečnu ocenu 8.17. Diplomске-akademske master studije na Elektrotehničkom fakultetu, smer Sistemsko inženjerstvo i Radio komunikacije, upisala je 2015. godine.

### 2. Predmet master rada

Internet protokol (*Internet protocol- IP*) je protokol koji se koristi za komunikaciju u okviru mrežnog sloja Interneta. Dve osnovne verzije ovog protokola su IPv4 i IPv6. Osnovni zadatak IP protokola je da dopremi (tj. rutira) paket od izvorišta do odredišta u okviru mreže na osnovu IP adrese. U vreme svog nastanka, sredinom 80-ih godina prošlog veka, IPv4 protokol je omogućio adresiranje 4,3 milijarde IP adresa, što se činilo više nego dovoljnim brojem. Međutim, ogroman razvoj Interneta, kao i broja uređaja koji se povezuju na ovu globalnu mrežu ( mobilni telefoni, računari, pa čak i kućni uređaji...), doveo je do toga da je pre par godina IANA (*Internet Assigned Number Authority*), međunarodna organizacija zadužena za globalno dodeljivanje jedinstvenih adresa, imena i simbola koji se koriste na Internetu, objavila da je i poslednji blok IPv4 adresa dodelila regionalnim Internet registrima (RIR) i da ovih adresa više nema na raspolaganju.

Početkom 90-ih godina prošlog veka, stručnjaci iz IETF-a (*Internet Engineering Task Force*), organizacionog tela koje donosi Internet standarde, su, shvativši da će broj IPv4 adresa postati nedovoljan za sve uređaje koji bi se mogli povezati na Internet, počeli stvaranje nove verzije IP protokola koja bi mogla da obezbedi znatno veći broj adresa. Rezultat toga bio je IPv6, koji predviđa da se umesto dosadašnja 32 bita za IP adresiranje koristi 128 bitova, čime se ukupan broj IP adresa povećao trilion puta, tj. sa 4,3 milijarde na trilion triliona adresa, praktično beskonačan broj.

IPv6 je protokol definisan da zameni IPv4 protokol, koji je trenutno u upotrebi. Kao što je već i rečeno, glavni razlog uvođenja IPv6 protokola je ukupan broj adresa koje taj protokol može da obezbedi. Međutim, ovaj protokol predstavlja mnogo više, a ne samo adresni prostor koji obezbeđuje.

Kako bi zahtevi današnjeg, a i budućeg, Interneta bili zadovoljeni, IPv6 ima mnogo poboljšanih osobina koje ga čine bitno drugačijim od svog prethodnika:

- prošireni adresni prostor,
- jednostavnije zaglavlje koje omogućava efikasniju obradu paketa,
- hijerarhijsku strukturu mreže koja omogućava efikasnije rutiranje,
- autokonfiguraciju,
- podršku za bezbednost podataka sa IPsec implementacijom,
- mobilnost,
- ugrađenu podršku za kvalitet servisa (QoS),
- povećan broj *multicast* adresa i sl.

Ipak, prelazak sa IPv4 na IPv6 je veoma spor. Postoje i brojne prepreke koje treba premostiti prilikom rešavanja ovog problema. Neke od njih su:

- visoka cena implementacije protokola, i
- kompatibilnost sa prethodnim protokolima.

Neka predviđanja su da će se prelazak sa IPv4 na IPv6 desiti jednom kada troškovi korišćenja IPv4 postanu preveliki zbog nestašice adresnog opsega. Zbog toga su neke države već počele da promovisu ovu tranziciju, finansiraju i sklapaju ugovore. U to su uključene i svetske organizacije zadužene za dodelu adresnih opsega na svakom kontinentu (IANA, ARIN, LACNIC...) ističući sve češće značaj ovog problema.

### 3. Osnovni podaci o master radu

Master rad kandidata Nataše Stojnić „**Analiza mogućnosti korišćenja IPv6 protokola u javnim mobilnim mrežama**“, obuhvata 72 strane štampanog teksta sa 26 slika i 3 tabele. Rad je organizovan tako da sadrži uvod, tri poglavlja, zaključak i spisak literature, slika i tabela.

### 4. Sadržaj i analiza rada

U uvodnom, prvom poglavlju dat je sažetak rada sa komentarima značaja i primenjenih metodologija, zajedno sa kraćim pregledom ostalih poglavlja rada. Takođe, predstavljena je i problematika rada i motivacija razmatranja ove teme.

Drugo poglavlje sadrži opis IPv6 protokola, kao centralne teme rada.

U traćem poglavlju uvedene su pojedinosti vezane za tranziciju sa IPv4 protokola na IPv6 protokol. Predstavljani su mehanizmi i tehnologije koje bi se mogle primeniti, scenariji tranzicije u 3GPP mrežama kao i uticaj na 3GPP arhitekturu.

Četvrto poglavlje donosi nove ideje za korišćenje IPv6 protokola i predstavlja tehnologije budućnosti, kao što je *Internet of Things* i značaj IPv6 protokola za njihov razvoj i usvajanje.

Cilj rada je da istakne važnost prelaska na IPv6 protokol radi funkcionisanja postojećih mreža i razvoja novih ideja i rešenja u digitalnom svetu.

### 5. Zaključak i predlog

Master rad Nataše Stojnić prikazuje kritičku analizu korišćenja IPv6 protokola u javnim mobilnim mrežama. Predočava glavne nedostatke IPv4 protokola, probleme tranzicije na IPv6 protokol kao i predloge da se isti problemi savladaju ili delimično premoste. Glavni doprinosi master rada su sledeći:

- Naglašeni su glavni nedostaci IPv4 protokola i neminovnost prelaska na IPv6.
- Predstavljani su mehanizmi tranzicije i osnovni tipovi tehnologija koji bi se mogli iskoristiti.
- Predstavljani su scenariji tranzicije u 3GPP mrežama, kao i uticaj na celokupnu arhitekturu mreže.
- Izvršen je uvid u neke nove tehnologije i scenarije razvoja mreža koji nastupaju i uloga IPv6 protokola u tom procesu.

Na osnovu izloženog, članovi Komisije predlažu Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad Nataše Stojnić, pod naslovom „**Analiza mogućnosti korišćenja IPv6 protokola u javnim mobilnim mrežama**“, prihvati kao master tezu i da kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 02.09.2016.

Članovi komisije:



Prof. dr. Nataša Nešković



Prof. dr. Aleksandar Nešković