

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 26.05.2015. godine, imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Anje Majstorović, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Određivanje lokacije korisnika u okviru bežičnih senzorskih mreža radi boljeg kvaliteta života“. Nakon pregleda materijala komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci o kandidatu

Anja Majstorović je 2008. godine završila prirodno-matematički smer u Gimnaziji u Čačku kao vukovac. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisala iste godine i to na smeru za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirala je u oktobru 2012. godine i iste godine upisala Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu na odseku za Radiokomunikacije i sistemsko inženjerstvo. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 9,20. Za vreme master studija boravila je tokom 14 meseci u Italiji, kao stipendista EUROWEB projekta gde je radila na projektu WSN4QL (Bežične senzorske mreže za bolji kvalitet života). Takođe je za vreme master studija i odradila stručnu praksu u kompaniji Infineon Technologies u Minhenu, u sektoru za Magnetske senzore za pozicioniranje. Govori tečno engleski i nemački, uz korišćenje italijanskog i španskog.

#### 2. Opis master rada

Master rad sadrži 86 strana, sa ukupno 23 slike, 3 tabele i 19 referenci. U okviru rada su priloženi i programski kodovi. Rad sadrži uvod, 5 poglavlja, zaključak (ukupno sedam poglavlja), prilog i literaturu. Predmet rada je prikaz praktične primene jednog od algoritama za pronalaženje preciznog i optimalnog rešenja za lociranje korisnika u *indoor* uslovima u okviru bežičnih senzorskih mreža. Radom je obuhvaćen teorijski pregled mogućih algoritama za lociranje i praćenje i praktičan primer jednog od njih. U pitanju je algoritam koji se bazira na kombinaciji 2 mehanizma za procenu lokacije radi dobijanja jednog optimalnog rešenja. Programiranjem senzorskih čvorova korišćenjem nesC koda u TinyOS okruženju, prikazan je jedan od načina implementacije ovakvog algoritma na praktičnom primeru u mreži sa tri senzorska čvora. U sklopu rada je sadržan i kod pisan za ovaj program gde je praktična primena predloženog algoritma za lociranje korisnika objašnjena.

U uvodnom poglavlju su prikazani mogući načini za korišćenje bežičnih senzorskih mreža u medicinske svrhe kao i mogući algoritmi za lociranje korisnika koji se u ove svrhe mogu koristiti. Opisan je predmet i cilj teze, i na kraju je ukratko predstavljena struktura teze po poglavljima.

U drugom poglavlju su opisani postojeći algoritmi za pozicioniranje i praćenje korisnika kao i načini njihove primene i proračuna lokacije korisnika.

U trećem poglavlju je dat detaljan opis algoritama koji su korišćeni za procenu lokacije kao i algoritma senzorske fuzije koji zapravo predstavlja kombinaciju prethodno opisanih algoritama.

U četvrtom poglavlju je dat detaljan opis programskog jezika koji je korišćen za programiranje senzorskih čvorova kako bi se pomenuti algoritmi primenili praktično. Opisan je način programiranja i programski jezik nesC operativnog sistema TinyOS koji je korišćen u ovom slučaju.

U petom poglavlju je opisano okruženje koje je potrebno uspostaviti kako bi se praktično primenilo rešenje o proceni lokacije. Uspostavljen je program Spin i opisani su detaljno uređaji koji su korišćeni za dobijanje rešenja kao i uslovi okruženja.

U šestom poglavlju su dati rezultati procene lokacije korišćenjem pomenutih algoritama. Ovi algoritmi su i praktično upoređeni kako bi se preciznije videlo poboljšanje prilikom korišćenja algoritma senzorske fuzije.

Na kraju teze je izložen zaključak koji sumira rezultate rada i sadrži predloge za moguću primenu i poboljšanje realizovanog algoritma. Na kraju rada data je literatura, sa 19 referenci, koja je korišćena prilikom izrade master rada.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

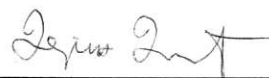
Master rad Anje Majstorović, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, bavi se razvojem algoritma koji će precizno proceniti lokaciju korisnika u *indoor* uslovima u okviru bežičnih senzorskih mreža. Osnovni doprinosi rada su: 1) realizovano precizno rešenje algoritma za procenu lokacije korisnika koristeći fuziju rešenja dobijenih od dva algoritma 2) mogućnost praćenja korisnika bez potrebe da on na sebi ima bilo kakav uređaj 3) prikazana efikasnost korišćenja algoritma senzorske fuzije u kome se kombinacijom dva optimalna rešenja o proceni lokacije dobija precizna lokacija korisnika.

### 4. Zaključak i predlog

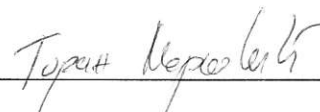
Kandidat Anja Majstorović, dipl. inž. elektrotehnike, je u svom master radu uspešno realizovala praktičnu implementaciju algoritma za praćenje korisnika u okviru bežičnih senzorskih mreža i prikazala prednosti kombinovanja rešenja o proceni lokacije kako bi dobila optimalno i precizno rešenje. Anja je pokazala dobro poznavanje nesC programskog jezika i TinyOS okruženja, i veoma brzo je uspešno realizovala predloženo rešenje koje se praktično može jednostavno primeniti uz minimalan broj senzorskih uređaja. Realizovana implementacija može da nađe višestruku primenu u praksi, poput situacije u kojoj je neophodno pratiti i locirati korisnike u slučajevima vanrednih situacija i opasnosti s obzirom da korisnik ne mora da nosi sa sobom nikakav uređaj. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata Anje Majstorović, dipl. inž. elektrotehnike, prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 14.09.2015. godine

Komisija:



Dr Dejan Drajić, docent



Dr Goran Marković, docent