

UNIVERZITET SINGIDUNUM

Departman za posleddiplomske studije

Danijelova 32, Beograd

UNIVERZITET SINGIDUNUM
4-166/120
23.10.2020.

Veću Departmanu za posleddiplomske studije

Odlukom Veća Departmana posleddiplomskih studija Univerziteta Singidunum, donetoj na sednici održanoj 25.04.2018. godine, određeni smo za članove Komisije za odbranu doktorske disertacije pod nazivom “Moderna svetlosno signalisana i inteligentna raskrsnica”, kandidata Milana Radivojevića iz Bora o čemu podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu i doktorskoj disertaciji

Kandidat Milan Radivojević je rođen 30. juna 1988. godine u Beogradu. Osnovnu školu “3.oktobar” u Boru i Mašinsko elektrotehničku školu u Boru završio je kao odličan đak.

Nakon završetka srednje škole, jula 2007. godine, upisao je Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, studijski program Poštanski saobraćaj i telekomunikacije. Diplomirao je septembra 2012. godine sa prosečnom ocenom 7.63. Diplomski rad “Uticaj globalne ekonomske i finansijske krize na poštanski sektor od 2008. do 2010. godine” odbranio je sa ocenom deset.

Oktobra meseca iste godine kandidat je upisao master akademske studije na istom fakultetu i studijskom smeru. Predmete predviđene nastavnim planom i programom fakulteta položio je sa prosečnom ocenom 8.13. Dve godine kasnije, odnosno oktobra 2014. godine završio je master studije odbranivši master rad pod nazivom “Elektronske doznake” sa ocenom deset, čime je stekao zvanje master inženjer saobraćaja.

Te iste, 2014. godine, kandidat je zasnovao radni odnos sa Institutom za rudarstvo i metalurgiju u Boru gde i danas radi na poslovima razvoja i održavanja informacionih sistema. Pored redovnih poslova, kandidat je angažovan i na projektu TP37001 Ministarstva za prosvetu i nauku Republike Srbije čije je nosilac Institut za rudarstvo i metalurgiju u Boru.

Govori i piše engleski, francuskim jezikom se služi do osnovnog nivoa.

Kandidat ima objavljen rad kategorije M21 čime je ispunjen preduslov za odbranu doktorske disertacije:

M. Radivojević, M. Tanasković, Z. Stević, The adaptive algorithm of a four way intersection regulated by traffic lights with four phases within a cycle, Expert Systems with Applications, vol. 166, 2021, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417420308332?dgcid=coauthor>

Kandidat je prvi autor i tema rada je direktno povezana sa sadržajem doktorske disertacije.

Kandidat takođe ima niz radova i saopštenja objavljenih na domaćim i međunarodnim naučnim konferencijama

Doktorska disertacija kandidata Milana Radivojevića je bila podvrgnuta proveru softverom za ustanovljavanje preklapanja i plagijarizma (iThenticate Plagiarism Detection Software). Kada se eliminišu poklapanja u nazivima literature i opštih pojmova koji su košišćeni, stepen preklapanja je jako mali.

2. Predmet i cilj istraživanja

Predmet istraživanja ove disertacije je bila sinteza inteligentnog algoritma za kontrolu saobraćajne raskrsnice. Raskrsnice, kao mesta gde dolazi do ukrštanja, spajanja, ili razdvajanja puteva u istom nivou, sa aspekta kapaciteta i nivoa usluga, predstavljaju potencijlno kritična mesta na putnoj, ili uličnoj mreži. Jedan od vidova regulisanja saobraćaja na raskrsnici je i svetlosna signalizacija.

Kada intenzitet saobraćaja, u određenim periodima tokom dana, pređe objektivni kapacitet raskrsnice, ili kada dolazi do znatno veće razlike u intenzitetima saobraćaja na putevima koji se ukrštaju, ili dolazi do pojave nekih drugih elemenata koji nepovoljno utiču na odvijanje saobraćaja na raskrsnici (kvar na vozilu, udes, povreda učesnika u saobraćaju i drugo), gubici vremena počinju da rastu, dolazi do otežanog odvijanja saobraćaja, pa čak u određenim slučajevima i do obustave. Zbog toga se nameće potreba da se način regulisanja saobraćaja na raskrsnicama menja.

Predmetna disertacija predlaže jedan novi načina da se navedeni problem reši. Predloženo rešenje se oslanja na inteligentni algoritam upravljanja raskrsnicom. Programska podrška neophodna za funkcioniranje raskrsnice zasnovana je na rešenjima koja bi se urdila korišćenjem programskog paketa LabVIEW, ili nekog drugog paketa. Svi elementi inteligentne raskrsnice povezani su u jedinstveni sistem koji omogućava realizaciju funkcija raskrsnice.

Osnovne funkcije inteligentne raskrsnice mogu se grupisati u nekoliko celina i to:

- Video detekcija i monitoring saobraćaja u predelu raskrsnice
- Noćno osmatranje odvijanja saobraćaja,
- Infracrvena termografija,
- LabVIEW kontrola,
- Kompjutersko modeliranje i simulacija,

- Akvizicija, memorisanje i obrada podataka o odvijavanju saobraćaja na raskrsnici,
- Audio-vizuelni sistem i druge

3. Hipoteze, cilj i metode istraživanja

Osnovne hipoteze od kojih se polazi u istraživanje čiji će rezultati biti prezentirani u disertaciji su:

1. Definicija algoritma za praćenje svih relevantnih parametara saobraćaja u oblasti raskrsnice,
2. Moguće je projektovati bazu podataka za monitoring svih parametara saobraćaja, uključujući i meteorološke, na osnovu koje se mogu predložiti rešenja za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja i ukupnog stanja životne sredine (zagađenje vazduha, buka i drugo) u oblasti raskrsnice i
3. Na osnovu prikupljenih podataka, moguće je napraviti opšti model, simulirati moguće situacije i vršiti predikciju

Cilj istraživanja je sveobuhvatna i detaljna analiza saobraćaja u oblasti raskrsnice i utvrđivanje mera za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja sa funkcionalnog, ekološkog i ekonomskog aspekta.

U toku naučnog i istraživačkog rada upotrebiće se različite metode kako bi bili zadovoljeni osnovni metodološki zahtevi – objektivnost, pouzdanost, opštost i sistematičnost.

U skladu sa izabranom problematikom, definisanim ciljevima istraživanja i postavljenim naučnim hipotezama radi definisanja naučnih i stručnih zaključaka i iznalaženja mogućih rešenja upotrebiće se teorijska analiza uz korišćenje rezultata istraživanja iz međunarodne i domaće naučne i stručne literature, odnosno saznanja naučnika i drugih autora koji su istraživali problematiku kojom se bavi ovaj rad. Tokom rada koristiće se i druge metode i to: analiza postojećih dostignuća, odnosno rešenja, razvoj neophodnog hardvera i softvera kao nadogradnja na postojeća, standardna rešenja, modelovanje i simulacija, metode dokazivanja, generalizacije i specijalizacije, implementacija i vrednovanje (evaluacija) predloženih rešenja i druge metode.

4. Sadržaj disertacije

Disertacija sadrži uvod, šest poglavlja i zaključak.

U uvodnom razmatranju ukratko je izložen problem koji će se razmatrati u ovoj disertaciji. Uvod sadrži opšte podatke o statusu ovog problema u Republici Srbiji i svetu. Metodološki pristup, kao i struktura rada izneti su u uvodnom razmatranju.

U okviru prvog poglavlja definisani su i ukratko obrazloženi osnovni pojmovi koji se odnose na odvijanje drumskog saobraćaja u oblasti raskrsnica i koji se kao takvi razmatraju u poglavljima disertacije.

Drugo poglavlje sadrži podatke o učesnicima u saobraćaju i njihovoj bezbednosti, kao i o zakonskim regulativama, propisima i protokolima koji su na snazi u Republici Srbiji i svetu i koji regulišu ovu materiju.

U **trećem poglavlju** dat je kratak osvrt na postojeće načine regulisanja saobraćaja na raskrsnicama, nedostatke i prednosti, kao i pregled osnovnih elemenata koji utiču na izbor odgovarajućeg načina regulisanja saobraćaja.

Četvrto poglavlje nadovezuje se na treće i sadrži opis i vrste signalizacija u drumskom saobraćaju sa posebnim osvrtom na one elemente koji se odnose na raskrsnice i koji se na njima koriste.

Sadržaji inteligentne svetlosno signalisane raskrsnice dati su u **petom poglavlju**. Ovo poglavlje, između ostalog, obuhvata:

- Osnovne karakteristike, šta se od nje očekuje, pretpostavke,
- Elementi inteligentne raskrsnice,
- Predlog rešenja jedne raskrsnice,
- Izrada hardvera, algoritama i softvera neophodnog za uvođenje inteligentne raskrsnice,
- Dizajniranje sistema za akviziciju podataka o saobraćaju,
- Predlog novih algoritama za obradu prikupljenih podataka.
- Izrada softvera za implementaciju predloženih algoritama i
- Testiranje funkcionisanja raskrsnice i dobijeni rezultati

Šesto poglavlje sadrži pregled prednosti i nedostataka inteligentne svetlosno signalisane raskrsnice u odnosu na trenutno postojeća rešenja..

Na kraju disertacije iznet je zaključak sa mogućim pravcima razvoja u ovoj oblasti za Srbiju, kao i spisak referentne literature.

5. Postignuti rezultati i naučni doprinos doktorske disertacije

U disertaciji se analiziraju rezultati istraživanja odvijanja saobraćaja u oblasti raskrsnica sprovedenih kod nas i u razvijenim evropskim zemljama. Ovi rezultati su upotrebljeni kao polazna osnova za istraživanje koje je sprovedeno i izneto u ovoj disertaciji. Očekivani rezultati mogu se grupisati u nekoliko celina i to:

1. Sistematizacija, klasifikacija i ocena postojećih rešenja,
2. Novi pristup u regulaciji saobraćaja u velikim gradovima, na bazi meteoroloških i ekoloških parametara
3. Novi algoritmi i programska rešenja koji će u znatnoj meri poboljšati kvalitet, bezbednost i protok saobraćaja na raskrsnicama, zadovoljstvo učesnika u saobraćaju i drugo,
4. Modelovanje, simulacija, predikcija i optimizacija odvijanja saobraćaja,
5. Unapređenje postojećih sistema napajanja svetlosnih uređaja na raskrsnicama, solarno

napajanje

6. Razvoj monitoringa ekoloških parametara

7. Definisane potrebne uslove za formiranje Data mining i implementaciju IoT tehnologije (Internet of Things), odnosno međumrežavanja fizičkih objekata i vozila i stvaranja neposredne integracije fizičkog sveta i računarskih sistema,

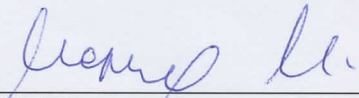
8. Evaluacija predloženih rešenja u realnim uslovima.

6. Mišljenje i predlog Komisije o doktorskoj disertaciji

Na osnovu svega izloženog Komisija je mišljenja da doktorska disertacija kandidata Milana Radivojevića po svojoj temi, pristupu, strukturi i sadržaju rada, kvalitetu i načinu izlaganja, metodologiji istraživanja, načinu korišćenja literature, relevantnosti i kvalitetu sprovedenog istraživanja donetim zaključcima zadovoljava kriterijume zahtevane za doktorsku disertaciju, te se može prihvatiti kao podobna za javnu odbranu.

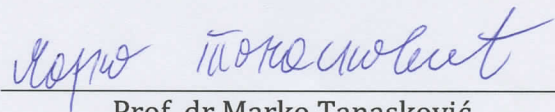
Sagledavajući ukupnu ocenu disertacije kandidata Milana Radivojevića pod nazivom “Moderna svetlosno signalisana i inteligentna raskrsnica” predlažemo Veću departmana za posle diplomanske studije i Senatu Univerziteta Singidunum da prihvati napred navedenu doktorsku disertaciju i odobri njenu javnu odbranu

Beograd, 22 oktobar, 2020



Prof. dr Marina Marjanović,

Univerzitet Singidunum, Beograd



Prof. dr Marko Tanasković,

Univerzitet Singidunum, Beograd



Prof. dr Zoran Stević,

Tehnički fakultet u Boru, Univerziteta u
Beogradu