

**UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET**

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

KOMISIJI ZA DOKTORSKE STUDIJE

Odlukom Nastavno-naučnog veća Saobraćajnog fakulteta (br. 320/4, od 16.05.2014.) održanog 14.05.2014. godine imenovani smo u Komisiju za ocenu podobnosti kandidata i teme doktorske disertacije kandidata Ivana Ivanovića, dipl. inž, pod radnim nazivom „MODELIRANJE OPTEREĆENJA ULIČNE MREŽE ZA RAZLIČITE VREMENSKE PRILIKE“. Nakon uvida u dostavljeni materijal Nastavno-naučnom veću Saobraćajnog fakulteta podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Podaci o kandidatu

1.1 Biografski podaci

Ivan Ivanović, dipl. inž. saobraćaja, rođen je 12.12.1982. godine u Beogradu. Završio je srednju elektrotehničku školu „Nikola Tesla“ u Beogradu. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu je upisao 2001. godine. Diplomirao je na Katedri za saobraćajno inženjerstvo, na predmetu "Planiranje saobraćaja" 2007/2008. školske godine, najvišom ocenom 10. Diplomski je radio na temu "Primena GIS-a u saobraćajnom inženjerstvu – iskustva u našim uslovima". Tokom studija ostvario je prosek 8.34, dok je u okviru stručnih predmeta vezanih za užu naučnu oblast ostvario prosek 9.33 (Predmeti: Planiranje saobraćaja i saobraćajne infrastrukture, Regulisanje saobraćajnih tokova, Vrednovanje u saobraćaju i transportu, Saobraćajno projektovanje, Inteligentni transportni sistemi, Strategije i taktike planiranja saobraćaja).

Od aprila 2008. godine je bio zaposlen kao saradnik u nastavi na Saobraćajnom fakultetu, a 2011. godine stiče zvanje asistenta Univerziteta u Beogradu - Saobraćajnog fakulteta. Od početka radnog odnosa kandidat je angažovan na predmetima uže naučne oblasti "Planiranje saobraćaja i saobraćajne infrastrukture" (Osnove planiranja saobraćaja, Planiranje saobraćaja - Analiza transportnih zahteva, GIS u saobraćaju i Upravljanje projektima u saobraćajnom inženjerstvu) iz kojih drži vežbe.

Kandidat je položio devet (od ukupno deset) ispita predviđenih planom i programom doktorskih studija sa najvišom ocenom 10. Teme koje je obrađivao tokom doktorskih studija prezentovao je u okviru radova na domaćim i međunarodnim konferencijama, dok je iz jedne od tema proistekao i rad koji je objavljen u međunarodnom časopisu vrhunskog značaja.

1.2 Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

U dosadašnjem naučno-istraživačkom radu kandidat Ivan Ivanović objavio je jedan rad u časopisu od međunarodnog značaja, dok je jedan rad u postupku objavljivanja u časopisu od međunarodnog značaja. Kandidat je objavio dva rada u časopisu od nacionalnog značaja i trinaest radova na međunarodnim konferencijama. Učestvovao je u izradi sedam projekata od kojih su dva projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

Kandidat učestvuje kao član autorskog tima na projektima Katedre za planiranje i regulisanje saobraćaja. Član je Inženjerske komore Srbije. Posедуje licencu 370 (licenca odgovornog projektanta saobraćaja i saobraćajne signalizacije). Govori engleski i služi se ruskim jezikom.

Redovan je učesnik internacionalnog studentskog „workshop-a“ City and Traffic, u svojstvu supervizora. Član je organizacionog odbora tradicionalnog međunarodnog savetovanja TES.

Spisak odabranih studija i projekata na kojima je kandidat učestvovao:

- Utvrđivanje optimalnog broja, lokacija i obeležavanje invalidskih parking mesta, Institut saobraćajnog fakulteta 2007-2008. godine, Beograd, koautor
- Studija javnog gradskog i prigradskog prevoza putnika sa predlogom uređenja i unapređenja taksi prevoza u Bijeljini, Direkcija za izgradnju i razvoj grada – Bijeljina, 2009. godina, koautor
- Saobraćajna studija Leskovca za potrebe GP-a do 2020 godine, Institut saobraćajnog fakulteta, 2009. Godina, Beograd, koautor
- Analiza karakteristika saobraćajnih tokova pre izvođenja radova u cilju sagledavanja efekata modernizacije tramvajske pruge i saobraćajnice u Karađorđevoj ulici, Ruzveltovoj ulici i u Ulici Mije Kovačevića, Institut saobraćajnog fakulteta 2013. godina, Beograd, saradnik na projektu
- Saobraćajni projekat sa simulacijom saobraćajnih tokova i predlogom optimalnog rešenja za odvijanje saobraćaja u zoni naselja Stepa Stepanović, Institut saobraćajnog fakulteta 2014. godina, Beograd, koautor
- Modeliranje transportnih potreba u funkciji zahteva mobilnosti i energetske efikasnosti gradova, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj 2008-2010, evidencioni broj 15021, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, koautor
- Uticaj globalnih izazova na planiranje saobraćaja i upravljanje saobraćajem u gradovima, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj 2011-2014, evidencioni broj 36021, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, koautor, *projekat u toku*

Spisak objavljenih radova:

Stručni radovi u časopisima nacionalnog značaja:

- Jović, J., Ivanović, I., (2009). Gis u saobraćajnom inženjerstvu. Stručni rad, Tehnika – Saobraćaj, (56) broj 4, str. 1-10
- Đorić, V., Ivanović, I., Grujičić, D., (2012). Uticaj redukcije kapaciteta na promenu transportnih zahteva na skrin liniji – Beogradska skrin linija. Stručni rad, Tehnika – Saobraćaj, (59) broj 4, str. 627-634.

Radovi u časopisima koji su na SCI listi:

- Ivanović, I., Grujičić, D., Macura, D., Jović, J., Bojović, N., (2013). One approach for road transport project selection. Transport policy (25), pp. 22-29, DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.10.001, ISSN: 0967-070X
- Grujičić, D., Ivanović, I., Jović, J., Đorić, V., (2014) Customer Perception of Service Quality in Public Transport. Transport, (rad će biti objavljen u broju časopisa TRANSPORT 29(3) 2014 - Special Issue on TRAVEL DEMAND MANAGEMENT, DOI: 10.3846/16484142.2014.951685)

Učešće na konferencijama:

- Ivanović, I., (2008). Gis u saobraćajnom inženjerstvu – iskustva u našim uslovima. TES 2008, 8. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajnog inženjerstva
- Ivanović, I., (2008). Prilagođavanje parking mesta u skladu sa zahtevima osoba sa invaliditetom – iskustva iz Beograda. TES 2008, 8. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajnog inženjerstva
- Ivanović, I., (2010). Upravljanje mobilnošću – Grad na vodi. TES 2010, 10 Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Indikatori u saobraćajnom inženjerstvu, Subotica
- Ivanović, I., Jović, J., (2011) GIS kao podrška u rešavanju problema zaštite životne sredine od saobraćaja. II Savetovanje sa međunarodnim učešćem „Ekologija i saobraćaj“, Vlašić
- Đorić, V., Ivanović, I., Grujičić, D., (2011). Development of light rail system in Belgrade – modeling approach to scenario analysis, REACT, Beograd, 355-361, ISSN 978-86-7395-282-6
- Grujičić, D., Ivanović, I., Đorić, V., Jović, J., (2011). Napredne procedure u planiranju saobraćaja u skladu sa zahtevima održivog razvoja, II Međunarodni simpozijum Novi horizonti saobraćaja i komunikacija, Doboj, 55-60, ISSN 978-99955-36-28-2
- Jović, J., Đorić, V., Ivanović, I., Grujičić, D., (2012). Upravljanje mobilnošću „soft“ merama, pozivni referat, Zbornik radova, III Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Transport i logistika – evropske perspektive, Travnik-Vlašić, 31.05.-01.06., 46-55

- Grujičić, D., Đorić, V., Ivanović, I., (2012). Uticaj informisanja na ponašanje i mobilnost stanovnika, TES 2012, 10. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajno inženjerstvo u funkciji efikasnog saobraćaja, 113-117, ISBN 978-86-7395-300-7
- Ivanović, I., Grujičić, D., Đorić, V., (2012). Ekološki „footprint“ u planiranju saobraćajne infrastrukture, TES 2012, 10. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajno inženjerstvo u funkciji efikasnog saobraćaja, 139-144, ISBN 978-86-7395-300-7
- Đorić, V., Ivanović, I., Grujičić, D., (2012). Analiza promene transportnih zahteva na skrin liniji – beogradska skrin linija, TES 2012, 10. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajno inženjerstvo u funkciji efikasnog saobraćaja, 118-120, ISBN 978-86-7395-300-7
- Ivanović, I., Jović, J., Grujičić, D., Đorić, V., (2013). Users perception of travel time in Belgrade transportation system / Percepcija korisnika o vremenu putovanja u beogradskom transportnom sistemu, Sustainable urban & transport planning - SUTP 2013, International Conference, 16-17 may, Belgrade, CD Proceedings, 506-520
- Đorić, V., Jović, J., Ivanović, I., Grujičić, D., (2013). New methodology for instantaneous emissions estimation on street network / Nova metodologija za procenu trenutnih emisija na uličnoj mreži, Sustainable urban & transport planning - SUTP 2013, International Conference, 16-17 may, Belgrade, CD Proceedings, 476-490
- Grujičić, D., Jović, J., Ivanović, I., Đorić, V., (2013). Do transport system users recognize the potential of advanced traveler information system? / Da li korisnici transportnog sistema prepoznaju potencijal savremenih sistema informisanja putnika?, Sustainable urban & transport planning - SUTP 2013, International Conference, 16-17 may, Belgrade, CD Proceedings, 491-505

1.3 Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Kandidat je upisao doktorske studije školske 2009/2010. godine. U prilogu ovog izveštaja nalazi se spisak položenih ispita na doktorskim studijama. Odlukom dekana Fakulteta (br. 225/1, od 31.03.2011.) priznat je godišnji rad u vrednosti od 4 ESPB boda. Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije javno je odbranjen 04.06.2014. godine pred Komisijom koja je imenovana na sednici Nastavno-naučnog veća 14.05.2014. godine čime je kandidat ostvario 16 ESPB. Na osnovu gore navedenog, kandidat je položio 9 (devet) ispita u vrednosti od ukupno 63 (šezdeset tri) ESPB boda, priznat je godišnji rad u vrednosti od 4 (četiri) ESPB boda i pozitivno je ocenjena naučna zasnovanost pristupnog rada (predloga istraživanja) u vrednosti od 16 ESPB bodova.

Na osnovu nastavnog plana i programa doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta (Član 4. Pravilnika doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta – Studijski program Saobraćaj), kandidat Ivan Ivanović, dipl. inž., ispunio je potrebne obaveze za izradu doktorske disertacije. Na osnovu napred iznetih činjenica o dosadašnjem radu i rezultatima, komisija je mišljenja da kandidat Ivan Ivanović ispunjava sve uslove podobnosti za rad na predloženoj temi.

2. Predmet i cilj doktorske disertacije

Planiranje saobraćaja je inženjerska disciplina čiji je zadatak da prati i predviđa buduće trendove i optimizira pravce razvoja saobraćajnog sistema u cilju balansiranja transportne ponude sa transportnom potražnjom. Vremenom su se procedure planiranja saobraćaja usavršavale i postajale sveobuhvatnije analizirajući širi opseg pokazatelja koji bi mogao da utiče na ravnotežu između transportne ponude i potražnje.

Kada odnos između transportne ponude i potražnje nije u ravnoteži jedna od posledica je stvaranje zagušenja na uličnoj mreži. Postoji veliki broj uzroka koji mogu izazvati zagušenja na saobraćajnoj mreži kao što su povećan broj transportnih zahteva u vršnom času, radovi na saobraćajnici, saobraćajne nezgode ili neke druge incidentne situacije. Značajan uticaj na opterećenje ulične mreže imaju i vremenske prilike. Uticaj loših vremenskih prilika na saobraćajno opterećenje se kao i kod većine navedenih uzroka ogleda u smanjenju kapaciteta saobraćajne mreže.

Aktuelnost problema klimatskih promena doprinela je intenziviranju istraživanja uticaja vremenskih prilika na saobraćaj. Kada je u pitanju saobraćaj, još uvek se ne posvećuje dovoljna pažnja istraživanju uticaja klimatskih promena na saobraćaj, a uticaji mogu biti mnogostruki. Pored direktnih uticaja na parametre saobraćajnog toka, vremenske prilike indirektno utiču i na ostale parametre kvaliteta saobraćajnog sistema, kao što su pouzdanost, ekonomičnost, efikasnost, komfor, bezbednost i ostalo.

Na osnovu rezultata istraživanja koja su rađena na ovu temu identifikovano je nekoliko osnovnih segmenata uticaja vremenskih prilika na saobraćaj, kao što je uticaj na transportne zahteve, uticaj na bezbednost saobraćaja, uticaj na infrastrukturu i ponašanje vozača. U okviru ove doktorske disertacije pažnja će biti posvećena analizi uticaja vremenskih prilika na promene koje se odnose na ponudu transportnog sistema.

Vremenske prilike utiču na promenu okruženja u kome se realizuje vožnja. Različiti uticaji okruženja doprinose promenama u odnosu između vozača, vozila i saobraćajne infrastrukture. Reakcija vozača na promene uslova vožnje reflektuju se kroz promenu ponašanja vozača u cilju prilagođavanja novonastalim uslovima. Ono što se javlja kao osnovna reakcija vozača u proceduri prilagođavanja jeste promena brzine kretanja. Promenom brzine kretanja dolazi do promene i u protoku saobraćaja. Ako je kapacitet saobraćajnice definisan kao maksimalan broj vozila koji može proći u jedinici vremena kroz poprečni presek saobraćajne trake sa idealnim tehničko-eksploatacionim karakteristikama i u idealnim ambijentalnim uslovima, evidentno je da bi različite vremenske prilike dovele do promene operativnog kapaciteta saobraćajnice.

Kapacitet ulične mreže predstavlja jedan od najznačajnijih elemenata ponude transportnog sistema. Trend porasta transportne potražnje nadmašuje brzinu i mogućnost gradova da grade novu infrastrukturu i na taj način proširuju kapacitete. Transportne politike gradova se sve više baziraju na primeni efikasnih mera u cilju upravljanja postojećim kapacitetima. Procedure upravljanja postojećim kapacitetom ulične mreže je moguće unaprediti ukoliko se kvantifikuje uticaj pojedinih faktora na kapacitet. Imajući u vidu da većina softvera koji se koriste za modeliranje saobraćajnog opterećenja na uličnoj mreži, sadrže modele koji su optimizirani za idealne vremenske uslove, postavlja se pitanje da li bi kvantifikacijom uticaja vremenskih prilika na saobraćaj modeliranje saobraćajnog opterećenja ulične mreže moglo da bude efikasnije.

Predmet ove doktorske disertacije je istraživanje uticaja vremenskih prilika na saobraćajno opterećenje ulične mreže. Nakon definisanja tipova vremenskih prilika koji imaju uticaja na saobraćajno opterećenje, akcenat će biti na analizi zakonitosti promene brzine i vremena putovanja u odnosu na iskorišćenost kapaciteta saobraćajnice u različitim vremenskim uslovima. Tipovi vremenskih prilika će se definisati na osnovu vrednosti selektovanih meteoroloških podataka koji u najvećoj meri utiču na promene u saobraćaju. Većina istraživanja u okviru kojih je ispitivan uticaj vremenskih prilika na saobraćaj odnosio se na vangradsku mrežu, dok je područje istraživanja ove doktorske disertacije gradska saobraćajna mreža.

Osnovni cilj doktorske disertacije je implementacija faktora uticaja vremenskih prilika u delove procedura planiranja i upravljanja saobraćajem na uličnoj mreži koje se odnose na transportnu ponudu. Ovo bi podrazumevalo realizaciju nekoliko međuciljeva koji bi se odnosili na sistematizaciju rezultata realizovanih istraživanja iz ove oblasti, definisanje tipova i analiziranje parametara vremenskih prilika koji utiču na promenu parametara saobraćajnog toka, definisanje metodologije istraživanja uticaja vremenskih prilika na saobraćajno opterećenje ulične mreže i modeliranje uticaja vremenskih prilika na saobraćajno opterećenje ulične mreže.

Najznačajnija literatura koju kandidat navodi u prijavi da će se koristiti pri izradi doktorske disertacije jeste:

1. Agarwal, M., Maze, T.H., and Souleyrette, R. (2005). Impact of weather on urban freeway traffic flow characteristics and facility capacity. Final Technical Report, 2005 Mid-Continent Transportation Research Symposium, pp. 1-20
2. Agbolosu-Amison, S.J., Sadek, A.W., and Henry, B. (2005). Factors affecting the benefits of implementing special timing plans for inclement weather conditions. Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting pp. 146-155
3. Akcelik, R. (1991). Travel time functions for transportation planning purposes: Davidson's function, its time dependent form and an alternative travel time function. Australian Road Research, 21(3). pp. 49-59
4. Andrey, J., Hambly, D., Mills, B., and Afrin, S. (2013). Insights into driver adaptation in inclement weather in Canada. Journal of Transport Geography 28: pp. 192–203.
5. Andrey, J.C., Mills, B., Leahy, M., and Suggett, J. (2003). Weather as a chronic hazard for road transportation in Canadian cities. Natural Hazards 28, pp. 319–343.
6. Arkell, B.P., Darch, G.J.C. (2006). Impact of climate change on London's transport networks. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Municipal Engineer 159, ME4, pp. 231–237.
7. Ashrafur, R., Nicholas E. L., (2011). Rainfall Impacts on Traffic Parameters and Benefits of Implementing Weather Responsive Signal Timing. Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting.

8. Brilon, W., Ponzlet, M., (1996). Variability of Speed-Flow Relationships on German Autobahns. Transportation Research Record 1555. Transportation Research Board, National Research. pp. 91-98
9. California Center for Innovative Transportation (2008). ITS decision: A guide to understanding and applying intelligent transportation systems. University of California at Berkeley. Online at http://www.calccit.org/itsdecision/serv_and_tech/Traffic_signal_control/trafficsig_report.html.
10. Chung, E., Ohtani, O., Warita, H., Kuwahara, M., and Morita, H. (2006). Does weather affect highway capacity?. Presented at the 5th International Symposium on Highway Capacity and Quality of Service, Yakoma, Japan. pp. 139-146
11. Committee on Climate Change and U.S. Transportation (2008). Potential impacts of climate change on U.S. transportation – special report 290. Transportation Research Board, Washington D.C., pp. 296, http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12179, accessed 25th September 2012.
12. Developments in Weather Responsive Traffic Management Strategies (2011). Final Report, FHWA-JPO-11-086, US Department of Transportation. pp. 243
13. Đorić, V., (2010). Modeliranje raspodele saobraćaja na mreži- primer Beograda. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet
14. Gartner, N., Messer, C. J., and Rathi, A. K., (2001). Traffic Flow Theory, A State-of-the-Art Report, TRB Committee on Traffic Flow Theory and Characteristics (AHB45), Revised Ed.
15. Golob, T.F., Recker W.W., (2003). Relationships among urban freeway accidents, traffic flow, weather, and lighting conditions. Journal of Transportation Engineering, Vol. 129, No.4, pp. 342-353.
16. Greenshields, B.D. (1935). A study of traffic capacity. Proceedings of the Highway Research Board, Washington, D.C., 14, pp. 448 – 477, http://www.tft.pdx.edu/greenshields/docs/greenshields_1935_1.pdf, accessed 25th September 2012.
17. Hall, F. L., (1997). Traffic Stream Characteristics. Monograph on Traffic Flow Theory. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. pp. 2-36
18. Hall, F. L., and D. Barrow. (1988). Effect of Weather on the Relationship Between Flow and Occupancy on Freeways. In Transportation Research Record 1194, TRB, National Research Council, Washington, D.C., pp. 55–63.
19. Hanbali, R.M., Kuemmel, D.A (1993). Traffic volume reductions due to winter storm conditions. Transportation Research Record 1387, pp. 159-164
20. Hassan, Y. A., Barker, and D. J. (1999). The impact of unseasonable or extreme weather on traffic activity within Lothian region, Scotland. Journal of Transport Geography 7(3). pp. 209–213.

21. Hranac, R., Sterzin, E., Krechmer, D., Rakha, H., and Farzaneh, M. (2006). Empirical studies on traffic flow in inclement weather. Publication No. FHWA-HOP-07-073, Federal Highway Administration, Washington, DC. <http://ops.fhwa.dot.gov/publications/weatherempirical/weatherempirical.pdf>, accessed 1st October 2012.
22. Ibrahim, A., Hall, F. (1994). Effect of adverse weather conditions on speed-flow occupancy relationships. TRB, Transportation Research Record 1457, pp. 184–191.
23. Intergovernmental Panel on Climate Change (2013). Working Group I contribution to the IPCC 5th Assessment Report "Climate Change 2013: The Physical Science Basis". IPCC, Geneva.
24. Jaroszweski, D., Chapman, L., and Petts, J. (2010). Assessing the potential impact of climate change on transportation: the need for an interdisciplinary approach. Journal of Transport Geography 18(2), pp. 331–335.
25. Johannes, A., Van Zuylen, H.J., (2011). Saturation Flow Under Adverse Weather Conditions. Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting. Volume 2258, pp. 103-109
26. Jović, J., (1992). Uticaj ponašanja korisnika na planiranje raspodele po načinu prevoza. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet
27. Jović, J. i ostali, (2007). Transportni model Beograda. Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd
28. Jović, J., (2012). Uticaj vremenskih prilika na transportni sistem i mobilnost, TES 2012, 10. Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Međunarodno savetovanje Saobraćajno inženjerstvo u funkciji efikasnog saobraćaja, str. 101-104, ISBN 978-86-7395-300-7
29. Jović, J., Đorić, V., (2009). Application Of Transport Demand Modeling In Pollution Estimation Of A Street Network. Thermal Science, vol. 13 br. 3, str. 229-243
30. Jović, J., Đorić, V., (2010). Traffic and Environmental Street Network Modelling: Belgrade Case Study. Transport, vol. 25, br. 2, str. 155-165
31. Jones, E.R., Goolsby, M.E., and Brewer, K.A. (1970). The Environmental Influence of Rain on Freeway Capacity. Highway Research Record 321, Transportation Research Board, Washington, D.C., pp. 74-82.
32. Keay, K., Simmonds, I. (2005). The association of rainfall and other weather variables with road traffic volume in Melbourne, Australia. Accident Analysis and Prevention 37 109–124.
33. Kilpelainen, M., Summala, H., (2007). Effects of weather and weather forecasts on driver behavior, Transportation Research Part F, Volume 10, Issue 4, pp. 288–299

34. Kyte, M., Khatib, Z., Shannon, P., and Kitchener F. (2001). The effect of weather on free flow speed. *Transportation Research Record*, Volume 1776, pp. 60–68.
35. Mahmassani, H.S., Dong, J., Kim, K., Chen, R.B., and Park, B. (2009). Incorporating weather impacts in traffic estimation and prediction systems. *US Department of Transport*, Washington, pp. 108
36. Martin, P.T., Perrin, J., Hansen, B., and Quintana, I. (2000). Inclement Weather Signal Timings. *UTL Research Report MPC01-120*. Utah Traffic Lab, University of Utah, Salt Lake City. pp. 95
37. Mashros, N., Ben-Edigbe, J., and Rahman, R. (2012). Extent of Highway Travel Time Differentials Resulting from Rainfall Intensities. *British Journal of Applied Science and Technology*. Volume 2, Issue 3, pp. 254-265
38. Maze, T.H., Agarwal, M., and Burchett, G. (2006). Whether weather matters to traffic demand, traffic safety, and traffic operations and flow. In *85th Transportation Research Board*. Washington D.C. USA. Volume 1948, pp. 170-176
39. Ortúzar, J. de D., Willumsen, L. G., (2011). *Modelling Transport* 4th ed., New York: John Wiley & Sons. pp. 606
40. Perrin, J., Martin P., and Cottrell, W. (2000). Effects of Variable Speed Limit Signs on Driver Behavior During Inclement Weather. *Compendium for the ITE 70th Annual Meeting*, Nashville, Tennessee. pp. 1-6
41. Perrin, J., Martin, P.T., and Hansen, B.G. (2001). Modifying Signal Timing During Inclement Weather. *Transportation Research Board*, Paper Number TRB 2001-3233, Washington, D.C. pp. 66-71
42. Pisano, P. A., Goodwin, L. C. (2004). Research Needs for Weather-Responsive Traffic Management. *TRB 2004 Annual Meeting*, Tech. Rep. Volume 1867, pp. 127-131
43. Pisano, P., Goodwin, L. (2004). Arterial operations in adverse weather. *Institute of Transportation Engineers Annual Meeting*, FHWA Road Weather Management Program and Mitretek Systems. pp. 1-11
44. Piyushimita, T., Nebiyu, T., (2011). Incorporating Weather Information into Real-Time Speed Estimates: Comparison of Alternative Models. *Journal of Transportation Engineering*, Volume 139, Issue 4, pp. 379-389
45. Rakha, H., et al. (2008) Inclement Weather Impacts on Freeway Traffic Stream Behavior. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Volume 2071, pp. 8-18
46. Rakha, H., Zohdy, Park, S. and Krechmer, D., (2011). Microscopic Analysis of Traffic Flow in Inclement Weather, Part 2, Report No. FHWA-JPO-11-020, Washington, D.C. pp. 119

47. Sabir, M., Van Ommeren, J., Koetse, M.J., and Rietveld, P. (2008). Welfare Effects of Adverse Weather through Speed Changes in Car Commuting Trips. Tinbergen Institute Discussion, Paper 08-087/3. VU University, Amsterdam. pp. 23
48. Samba, D., Park, B. (2011). Incorporating Weather Impacts in Traffic Estimation and Prediction Systems. In Proceedings of the 18th ITS World Congress on Intelligent Transportation Systems, pp. 1–22.
49. Singh, J.P., Shrivastava, P. (2013). Modeling Impacts of Travel Time in Route Choice Decisions under Rainy Conditions. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT) Volume 2, Issue 11. pp. 174-180
50. Traffic congestion and reliability: trends and advanced strategies for congestion mitigation (2005). Federal highway administration, Cambridge Systematics, Inc., Texas transportation institute.
51. Tsapakis, I., Cheng, T., and Bolbol, A. (2013). Impact of weather conditions on macroscopic urban travel times. Journal of Transport Geography, Volume 28: pp. 204–211.
52. Unrau, D., Andrey, J. (2006). Driver response to rainfall on urban expressways. Transportation Research Record 1980, pp. 24–30.
53. Van Lint, J.W.C., Van Zuylen, H.J., and H. Tu. (2006). Travel time variability under demand fluctuation: an empirical investigation. In Accepted to the 13th ITS World Congress, London. pp. 119-140
54. Vukanović, S., (2001). Integrirani sistemi upravljanja saobraćajem u gradovima, Tehnika–Saobraćaj, 2, str. 7-13
55. Vukanović, S., (2010). Inteligentni transportni sistemi (ITS) i upravljanje saobraćajem - pregled - I deo. Tehnika – Saobraćaj, vol. 57, br. 1, str. 10-18
56. Vukanović, S., (2010). Inteligentni transportni sistemi (ITS) i upravljanje saobraćajem – pregled - II deo, Tehnika – Saobraćaj, vol. 57, br. 2, str. 19-26
57. Vukanović, S., Čelar, N., Osoba, M., Vukanović, Sv., i dr. (2007). Primena inteligentnih transportnih sistema u upravljanju saobraćajem na mreži puteva i ulica – finalni izveštaj, Beograd: Saobraćajni fakultet, Projekat 6417 finansiran od strane MINT Srbije, 2005-2007

3. Polazne hipoteze

Kao što je pomenuto još uvek se ne posvećuje dovoljna pažnja uticaju vremenskih prilika na saobraćaj. Imajući u vidu trend klimatskih promena evidentno je da bi ovoj tematici trebalo posvetiti veću pažnju. Ideja doktorske disertacije je da se na osnovu ustanovljenih promena ponašanja korisnika tokom različitih vremenskih prilika, u odnosu na idealne vremenske uslove, uspostave zakonitosti koje bi omogućile da se

saobraćajni sistem u što većoj meri prilagodi korisniku. Realizovana istraživanja u ovoj oblasti koja su se u većini slučajeva odnosila na vangradsku putnu mrežu pokazala su da vremenske prilike u određenoj meri mogu da utiču na promenu karakteristika saobraćajnog toka. Imajući u vidu da je područje istraživanja gradska ulična mreža osnovna hipoteza koja će biti ispitivana u doktorskoj disertaciji glasi:

- *Vremenske prilike utiču na karakteristike opterećenja saobraćajne mreže*

Iz ove hipoteze proizilazi nekoliko hipoteza koje će takođe planiranim istraživanjima pokušati da budu dokazane. Jedna od njih glasi:

- *Moguće je kvantifikovati uticaj ekstremnih vremenskih prilika na opterećenje ulične mreže*

Ispitivanje ove hipoteze će u velikoj meri doprineti i definisanju pravaca delovanja u cilju unapređenja procedura planiranja i upravljanja saobraćajem.

Istraživanja će biti sprovedena u različitim vremenskim uslovima, iz čega proizilazi još jedna hipoteza koja glasi da:

- *Od intenziteta i vrste vremenskih prilika zavisi i intenzitet uticaja na saobraćajno opterećenje ulične mreže*

4. Naučne metode istraživanja

Istraživanje promene osnovnih parametara saobraćajnog toka u različitim vremenskim uslovima će biti realizovano na uzorku. Saobraćajnice koje će biti predmet istraživanja će biti selektovane na osnovu definisanih kriterijuma. Osnovni kriterijumi izbora saobraćajnice će se odnositi na kategoriju saobraćajnice i pripadnost uticajnoj zoni meteorološke stanice. U cilju dobijanja određenih rezultata istraživanja i donošenja konkretnih zaključaka biće korišćene sledeće metode:

- Saobraćajna istraživanja
- Statističke metode analize i obrade podataka
- Metode operacionih istraživanja
- Metode klasifikacije
- Metode višekriterijumskog vrednovanja
- Metode modeliranja

5. Očekivani naučni doprinos

Očekuje se da će kroz kvantifikaciju uticaja vremenskih prilika na osnovne parametre saobraćajnog toka, doktorska disertacija ukazati na značaj analize uticaja vremenskih

prilika u procedurama planiranja saobraćaja i upravljanja saobraćajem u gradskim uslovima.

Osnovni naučni doprinosi doktorske disertacije će se ogledati u sledećem:

- Očekuje se da će se planiranim istraživanjima dobiti drugačiji oblici zavisnosti vremena putovanja u odnosu na iskorišćenost kapaciteta u različitim vremenskim prilikama. Imajući u vidu da je ovaj odnos jedan od osnovnih ulaznih parametara u modeliranju saobraćajnog opterećenja, očekuje se doprinos u pogledu unapređenja efikasnosti modela kroz implementaciju faktora uticaja vremenskih prilika.
- Utvrđivanje promene zavisnosti između parametara saobraćajnog toka u različitim vremenskim prilikama, doprineće unapređenju metodologije upravljanja saobraćajem u različitim vremenskim prilikama u cilju održavanja odgovarajućeg nivoa usluge.

Pored navedenih osnovnih naučnih doprinosa očekuje se:

- Sveobuhvatan pregled literature iz oblasti uticaja vremenskih prilika na karakteristike saobraćajnog toka
- Identifikacija tipova vremenskih prilika koji u najvećoj meri imaju uticaj na promenu karakteristika saobraćajnog toka
- Identifikovanje razlika karakteristika saobraćajnog toka u različitim vremenskim prilikama u odnosu na definisane idealne vremenske uslove.
- Definisanje procedura implementacije dobijenih rezultata u praktičnu primenu.

Nakon istraživanja i analize dobijenih rezultata, biće definisani i pravci razvoja budućeg delovanja u skladu sa trendom klimatskih promena.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Planirana istraživanja u okviru doktorske disertacije biće realizovana iz nekoliko faza, u skladu sa izabranom temom doktorske disertacije, predmetom istraživanja, okvirnim sadržajem disertacije i osnovnim hipotezama. Istraživanje će činiti:

Faza 1 – *Pregled relevantne literature*. U okviru ove faze istraživanja biće dat pregled naučnih radova i istraživanja iz oblasti uticaja vremenskih prilika na saobraćajni sistem. Poseban akcenat će biti stavljen na literaturu koja se odnosi na analizu uticaja vremenskih prilika na opterećenje saobraćajne mreže.

Faza 2 – *Definisanje područja istraživanja*. S obzirom da će se istraživanje sprovesti u realnim uslovima na uzorku saobraćajne mreže, ova faza će podrazumevati definisanje i obrazloženje izbora područja istraživanja.

Faza 3 – *Definisanje tipova vremenskih prilika*. U okviru ove faze će biti definisani parametri koji će biti ključni u klasifikaciji tipova vremenskih prilika za koje će se vršiti ispitivanje uticaja na karakteristike opterećenja saobraćajne mreže.

Faza 4 – *Prikupljanje podataka*. Podaci će biti prikupljeni kroz saobraćajna istraživanja sprovedena na definisanim lokacijama. Istraživanja će biti sprovedena u različitim vremenskim uslovima i u različitim vremenskim periodima. Istraživanja u okviru ove faze će podrazumevati prikupljanje podataka o karakteristikama saobraćajnog opterećenja, u različitim vremenskim uslovima.

Faza 5 – *Analiza i obrada prikupljenih podataka*. Cilj ove faze istraživanja biće utvrđivanje zakonitosti promene analiziranih parametara u različitim vremenskim uslovima.

Faza 6 – *Testiranje modela opterećenja ulične mreže na uticaj vremenskih prilika*.

Faza 7 – *Zaključci, preporuke i pravci daljeg istraživanja*.

Okvirna struktura rada bi sadržala sledeća poglavlja:

- Uvod – obrazloženje motiva za izbor teme, definisanje predmeta i ciljeva istraživanja i pregled sadržaja doktorske disertacije po poglavljima
- Vremenske prilike i opterećenje ulične mreže - osnovne definicije klime i opis trenda klimatskih promena, opis parametara relevantnih za definisanje vremenskih prilika koje utiču na saobraćaj, karakteristike parametara saobraćajnog toka, uticaj klime i vremenskih prilika na ponudu transportnog sistema
- Pregled relevantne literature – modeli opterećenja ulične mreže, uticaj vremenskih prilika na kapacitet deonice, uticaj vremenskih prilika na vreme putovanja, savremene tehnologije upravljanja saobraćajem u zavisnosti od vremenskih uslova
- Istraživanje uticaja vremenskih uslova na saobraćajno opterećenje ulične mreže – metodologija istraživanja, izbor relevantnog područja istraživanja, izbor relevantnih parametara vremenskih prilika za analizu uticaja na saobraćaj, definisanje tipova vremenskih prilika, obrada i analiza prikupljenih podataka
- Utvrđivanje zakonitosti promene karakteristika saobraćajnog opterećenja u zavisnosti od vremenskih prilika – kalibrisanje funkcije vremena putovanja u zavisnosti od iskorišćenosti kapaciteta, implementacija faktora uticaja vremenskih prilika u procedure modeliranja saobraćajnog opterećenja, definisanje metodologije upravljanja nivoom usluge deonice u zavisnosti od vremenskih uslova
- Zaključna razmatranja – naučni doprinos doktorske disertacije, najvažniji zaključci, pravci daljeg istraživanja

7. Zaključak i predlog

Na osnovu uvida u prijavu teme doktorske disertacije, kao i na osnovu uspešno odbranjenog predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije, Komisija zaključuje da je tema koju predlaže kandidat u naučnom i stručnom smislu značajna i aktuelna i da pruža mogućnosti za postizanje naučnog doprinosa koji je kandidat naveo i obrazložio u prijavi. Predložena tema doktorske disertacije pripada užoj naučnoj oblasti „Planiranje saobraćaja i saobraćajne infrastrukture“ za koju je matičan Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet.

Uvidom u dosadašnji naučni i stručni rad, kao i u reference kandidata, Komisija smatra da je Ivan Ivanović, dipl. inž., podoban da obradi predloženu temu.

Komisija ima zadovoljstvo da Nastavno-naučnom veću Saobraćajnog fakulteta, Univerziteta u Beogradu, predloži da prihvati predloženu temu i kandidatu Ivanu Ivanoviću, dipl. inž., odobri izradu doktorske disertacije pod nazivom „MODELIRANJE OPTEREĆENJA ULIČNE MREŽE ZA RAZLIČITE VREMENSKE PRILIKE“, kao i da se za mentora odredi dr Jadranka Jović, redovni profesor Saobraćajnog fakulteta u Beogradu.

ČLANOVI KOMISIJE:

Dr Jadranka Jović, redovni profesor
Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

Dr Smiljan Vukanović, redovni profesor
Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

Dr Dejan Filipović, redovni profesor
Geografskog fakulteta u Beogradu

U Beogradu,
05.09.2014. godine

Nastavno-naučno veće Saobraćajnog fakulteta na sednici održanoj 14.05.2014. godine donelo je odluku o formiranju Komisije za odbranu predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije kandidata Ivana Ivanovića, dipl. inž., pod nazivom „MODELIRANJE OPTEREĆENJA ULIČNE MREŽE ZA RAZLIČITE VREMENSKE PRILIKE“ u sastavu:

1. Dr Jadranka Jović, redovni profesor Saobraćajnog fakulteta u Beogradu – mentor
2. Dr Smiljan Vukanović, redovni profesor Saobraćajnog fakulteta u Beogradu
3. Dr Dejan Filipović, redovni profesor Geografskog fakulteta u Beogradu

Komisija Nastavno-naučnom veću i Komisiji za doktorske studije Saobraćajnog fakulteta podnosi sledeći:

IZVEŠTAJ

Saglasno Pravilniku doktorskih akademskih studija Studijskog programa „Saobraćaj“, član 17, kandidat Ivan Ivanović, dipl. inž., uspešno je odbranio predlog istraživanja u okviru prijave doktorske disertacije.

ČLANOVI KOMISIJE:

Dr Jadranka Jović, redovni profesor
Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

Dr Smiljan Vukanović, redovni profesor
Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

Dr Dejan Filipović, redovni profesor
Geografskog fakulteta u Beogradu

U Beogradu,
04.06.2014. godine

BEOGRADSKI UNIVERZITET
SAOBRAČAJNI FAKULTET
br. 5/78
23.06.2014., Beograd

U V E R E N J E

Da je Ivan (Dragan) Ivanović student SAOBRAČAJNOG fakulteta, grupa
Doktorske studije-Saobraćaja, upisan na drugu godinu studija školske 2013/14,
položio sledeće predmete:

	ESPB	datum	ocena
1. Fazi sistemi sa primenama u saobraćaju i transportu	7	29.03.2011.	10 (deset)
2. Upravljanje tokovima na transportnim mrežama	7	29.03.2011.	10 (deset)
3. Godišnji rad na seminaru	4	06.04.2011.	
4. Sistemi za podršku odlučivanju u saobraćaju i transportu	7	14.04.2011.	10 (deset)
5. Savremene fizičke metode za kontrolu i detekciju zagađenja čovekove okoline za saobraćaj	7	18.06.2011.	10 (deset)
6. Menadžment u saobraćaju i komunikacijama	7	05.07.2011.	10 (deset)
7. Transportna politika u okviru strategije održivog razvoja	7	08.07.2011.	10 (deset)
8. Odabrana poglavlja iz saobraćajnog inženjerstva	7	21.11.2011.	10 (deset)
9. Inteligentni saobraćajni sistemi	7	26.09.2012.	10 (deset)
10. Saobraćajno projektovanje - složeni grad	7	23.10.2012.	10 (deset)

Prosečna ocena u toku studija je 10.00. Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije odbranjen je dana 04.06.2014.godine i time je kandidat ostvario 16 ESPB. Ukupan zbir ostvarenih ESPB je 83.

Uverenje se izdaje na lični zahtev.



Sekretar
Saobraćajnog fakulteta