

NASTAVNO – NAUČNOM VEĆU

PREDMET: Podobnost teme i kandidata Stanka BAJČETIĆA za izradu doktorske disertacije

Odlukom Nastavno – naučnog veća (br.1296/3 od 11.12.2015. godine) održanog 08.12.2015. godine, određeni smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata Stanka BAJČETIĆA, diplomiranog inženjera saobraćaja, za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme „Model za optimizaciju vremena obrta vozila na liniji javnog gradskog transporta putnika“.

Na osnovu materijala priloženog uz zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

1. Podaci o kandidatu

1.1. Biografski podaci

Stanko BAJČETIĆ je rođen 19.03.1981. godine u Čačku. Osnovnu školu završio je 1996. godine, a gimnaziju prirodno-matematičkog smera u Čačku 2000. godine.

Na Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu upisao se školske 2000/2001. godine, gde je i diplomirao 2007. godine na Odseku za drumski i gradski saobraćaj i transport, na Katedri za drumski i gradski transport. Za diplomski rad na temu „Analiza i ocena stanja transportne mreže javnog masovnog transporta putnika u Nišu“, koji je odbranio sa ocenom 10. Kandidat je za svoj diplomski rad dobio godišnju nagradu „14. Oktobar“ koju dodeljuje Gradsko saobraćajno preduzeće „Beograd“ za najbolji diplomski rad iz oblasti saobraćaja. Prosečna ocena kandidata tokom studiranja iznosila je 8,0.

U periodu od 2006 – 2007. godine kao student talenat angažovan je kao saradnik na Katedri za drumski i gradski transport putnika, a od 2007. godine zasnovaio je radni odnos na Univerzitetu u Beogradu – Saobraćajnom fakultetu, na Katedri za drumski i gradski transport kao saradnik na projektima. U 2008. godini izabran je u zvanje saradnika u nastavi na Katedri za drumski i gradski transport, a 2009. godine u zvanje asistenta za užu naučnu oblast Drumski i gradski transport putnika.

Na Katedri za drumski i gradski transport učestvuje u nastavi na predmetima osnovnih studija: Tehnologija transporta putnika, Osnovi javnog gradskog transporta putnika i Javni gradski transport putnika, kao i na predmetima master akademskih studija: Informacione tehnologije u transportu putnika, Sistemi transporta putnika i Metode istraživanja i merenja u transportu.

1.2. Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

Stanko BAIČETIĆ je upisao doktorske akademske studije na Univerzitetu u Beogradu – Saobraćajnom fakultetu u letnjem semestru školske 2008/2009 godine.

Na doktorskim studijama Saobraćajnog fakulteta položio je sledeće predmete:

1. Fazi sistemi sa primenama u saobraćaju i transportu, sa ocenom 10 (7 ESPB);
2. Sistemi za podršku odlučivanju u saobraćaju i transportu, sa ocenom 10 (7 ESPB);
3. Upravljanje tokovima na transportnim mrežama, sa ocenom 9 (7 ESPB);
4. Uvod u teoriju haosa, sa ocenom 10 (7 ESPB);
5. Menadžment u saobraćaju i komunikacijama, sa ocenom 10 (7 ESPB);
6. Upravljanje sistemima javnog transporta putnika, sa ocenom 10 (7 ESPB);
7. Sistemi javnog drumskog transporta, sa oceno 10 (7 ESPB);
8. Teorija saobraćajnog toka – modeli, sa ocenom 10 (7 ESPB)
9. Upravljanje rizikom u transportu opasne robe, sa ocenom 10 (7 ESPB);
10. Saobraćajno projektovanje – složeni gradski sistemi, sa ocenom 10 (7 ESPB) .

U okviru doktorskih studija kandidat je ispunio i sledeće obaveze:

1. Godišnji rad na seminaru (4 ESPB);
2. Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije (16 ESPB).

U pogledu dodatnog angažovanja, na aktivnostima koje su neposredno vezane za naučno-istraživački i stručni rad, kandidat je kao jedan od autora i saradnika, u periodu od 2009. godine do danas, učestvovao u izradi 39 studija i projekata iz oblasti tehnike i tehnologije transporta putnika, od kojih izdvajamo petnaest najznačajnijih:

- 1) **Opening the Cycling and Walking Tracking Potential (TRACE)**, Institut Saobraćajnog fakulteta. Client: European Commission, Brussels, Belgium, HORIZON 2020-MG-2014_TwoStages (ID: 635266), (2015-2017), EASYCONNECTING – WP4 and WP5, Institut Saobraćajnog fakulteta. Client: European Commission, Brussels, Belgium, (1^{str}/002-TD02), (2015-2017)
- 2) **Mreža linija javnog gradskog transporta putnika i definisanje potrebnih kapaciteta u Beogradu (ITS-1)**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2015. Naručilac: Grad Beograd
- 3) **Studija brojanja putnika u javnom prevozu i anketa korisnika javnog prevoza**, Centar za planiranje urbanog razvoja – CEP d.o.o., Beograd, 2015. Naručilac: Grad Beograd
- 4) **Izrada metodološkog postupka istraživanja transportne ponude i transportnih zahteva u sistemu javnog gradskog transporta putnika u Beogradu (ITS-1)**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2014. Naručilac: Centar za planiranje urbanog razvoja – CEP d.o.o.
- 5) **Izrada programa mera za stabilizaciju i konsolidaciju JKP GSP „Beograd” sa projekciom priliva i odliva sredstava do kraja 2014. godine**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2014. Naručilac: Grad Beograd

- 6) **Akcioni plan za stabilizaciju, konsolidaciju i unapređenje sistema javnog gradskog transporta putnika u Beogradu**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2014. Naručilac: Grad Beograd
- 7) **IPA Project: The development of database containing data of all existing transport modes and routes from rent-a-bike to all public modes of transport for the project UniTrans Model**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2014. Naručilac: European Community external actions, Brussels, Belgium.
- 8) **Studija opravdanosti organizovanja lokalnog javnog prevoza na teritoriji grada Užice: Projekat nove strukture, organizacije i upravljanja sistemom javnog masovnog transporta putnika u gradu Užicu**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2013. Naručilac: Grad Užice.
- 9) **Daljinar sa minimalnim vremenima vožnje u međumjesnom transportu putnika u Republici Srbiji za registracioni period 2014/2015 – DALJINAR 2.0**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2013. Naručilac: Privredna komora Srbije.
- 10) **Istraživanja u cilju unapređenja javnog gradskog i prigradskog prevoza putnika na teritoriji grada Niša - Knjiga 2: Unapređenje strukture, organizacije i upravljanja u sistemu javnog masovnog transporta putnika u Nišu**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2013. Naručilac: Grad Niš.
- 11) **Unapređenje sistema javnog gradskog i prigradskog transporta putnika u gradu Pančevu**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2012. Naručilac: Grad Pančevo.
- 12) **Нов модел за организација и управување со системот на општински линиски и меѓуопштински (приградски) превоз на патници во Скопје**, Proing dooel, Bitola, Macedonia, 2011. Naručilac: Grad Skoplje.
- 13) **Istraživanje parametara kvaliteta prevozne usluge za 2010. godinu**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2011. Naručilac: GSP „Beograd“.
- 14) **Razvoj softvera i nacionalne baze podataka za strateško upravljanje razvojem transportnih sredstava i infrastrukture u drumskom, železničkom, vazdušnom i vodnom saobraćaju primenom evropskih transportnih mrežnih modela (broj projekta TR36027)**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2011 – 2014. Naručilac: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.
- 15) **Studija unapređenja javnog gradskog i prigradskog prevoza putnika u Subotici**, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2010. Naručilac: Grad Subotica.

Kao jedan od autora učestvovao je u izradi 13 naučnih i stručnih radova:

Radovi objavljeni u naučnim časopisima nacionalnog značaja objavljeni u celini (M52):

- 1) Tica S., Filipović S., Živanović P., Bajčetić S. 2011. **Development of Trolleybus Passenger Transport Subsystems in Terms of Sustainable Development and Quality of Life in Cities**. International Journal For Traffic And Transport Engineering. Volume: 1, No. 4, pp. 196-205

Radovi objavljeni u zbornicima radova sa međunarodnog naučnog skupa objavljeni u celini (M33) ili izvodu (M34):

- 2) Tica S. Zivanovic P. Markovic D. Bajcetic S. – **Analiza mogućnosti uvođenja kombinovane transportne usluge - „POSTBUS“ u Republici Srbiji** – 33th simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju - PosTel 2015, Beograd, 1-2. Decembar 2015, pp. 119-131

- 3) Djorojevic A. Tica S. Bjelosevic R. Zivanovic P. **Bajcetic S.** Milovanovic B. – **Benchmarking of perceived quality of transport service in passenger public urban transport system in Belgrade** – 5th International Symposium: New Horizons of Transport and Communications, Doboj, BiH, 20-21. Novembre 2015, pp. 20-25
- 4) Tica S. Zivanovic P. **Bajcetic S.** Djorojevic A. – **The basic elements of the strategy for development of combined service mobility and balanced city transport systems in Bosnia and Herzegovina** – 4th International Symposium: New Horizons of Transport and Communications, Doboj, BiH, 22-23. Novembre 2013, pp. 29-35
- 5) Tica S., Busarčević D., Živanović P., **Bajčetić S.** – **Systems Integration - The basic element for development of balanced public transport systems.** Trolleybus conference - 19th Trolleybus Working Group meeting, 15 November 2013, Moscow, Russia, on CD 8-13.pdf.
- 6) **Bajčetić S.** Zivanovic P. Tica S. Petrovic M. Djorojevic A. Milovanović B. – **Implementation of the New Public Transport Managment System in Belgrade** – 11th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services -TELSIKS, Nis, Serbia, 16-19 October 2013, pp. 643-647
- 7) Tica S. Zivanovic P. **Bajcetic S.** Djorojevic A. Milovanović B. – **Transport - economic model of revenue collection and distribution in the system of public urban and suburban passenger transport in Subotica** – LTA-UITP Singapore International Transport Congress and Exhibition - SITCE - People-Centred Mobility for Liveable Cities, Singapore, 7th to 10th October 2013, Session 3 – Public Transport Management, pp.218-229
- 8) Tica S. Zivanovic P. **Bajcetic S.** Djorojevic A. – **COMBINED MOBILITY: The Basic Elements of Balanced Development of Urban Transport Systems** – International Conference – Sustainable Urban & Transport Planning, Belgrade, 16th to 17th May 2013., Session A1, pp. 192-205
- 9) Tica, S., Živanović, P., **Bajčetić, S.**, Milovanović, B., Đorojević, A. – **Kombinovana mobilnost: Sinergija podsistema javnog masovnog i fleksibilnog gradskog transporta putnika.** X međunarodno savetovanje o tehnikama regulisanja sobračaja – TES 2012: pp. 149-152
- 10) Tica, S., Filipović, S., Živanović, P., **Bajčetić, S.**, Gavrilović, S. – **Organization and Managment of Complex Interoperable Tariff and Fare Collection Systems.** Proceedings of International Conference on Traffic and Transport Engineering, Belgrade 2012., pp. 6-16
- 11) Živanović P., Tica S., **Bajčetić S.**, Vlahović V., Petrović M. – **Public Private Partnership for the introduction of e-ticketing in Belgrade.** UITP Regional Public Transport Seminar: Contracting, Financing and Corporate Management in Public Transport. UITP & JSP Skopje, Skopje 2011. On CD, pp. 3-14.pdf
- 12) Tica S., Filipović S., Živanović P., **Bajčetić S.** – **Methodology for improvement and development of public passengers transport system in the city of Skopje - Phase I.** 2th International Symposium: New Horizons of Transport and Communications, Doboj, BiH, 24-25. Novembre 2011, pp. 327-334
- 13) Tica S. Mišanović S. Filipović S. **Bajčetić S.** – **Public transport system of passengers as an imperative for sustainable development of cities – The application of fuel cell technology in bus subsystem.** 2nd International Conference “Environment and Transport”, Travnik, jun 2011, pp. 468-480.

1.3. Izveštaj sa javne usmene odbrane predložene teme doktorske disertacije

Javna usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije održana je 12.02.2016. godine na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, pred Komisijom u sastavu:

- Doc. dr Slaven TICA, docent, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,
- Prof. dr Nebojša BOJOVIĆ, redovni profesor Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,
- Prof. dr Snežana FILIPOVIĆ, redovni profesor, u penziji, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet.

Usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije počela je u 12:30 časova.

Na početku procesa odbrane predsednik komisije Doc. dr Slaven Tica upoznao je prisutne sa hronologijom prijave teme i odlukom Nastavno – naučnog veća o imenovanju Komisije. Nakon toga je izneta kraća biografija kandidata i osnovni podaci o temi prijavljene doktorske disertacije.

Kandidat je zatim prezentovao osnovne postavke predložene teme doktorske disertacije u trajanju od 20 minuta.

Nakon završene prezentacije, članovi Komisije su kandidatu ukazali na bitne elemente predložene teme, dali sugestije za dalji rad i postavili nekoliko pitanja, na koja je kandidat dao svoje mišljenje i odgovore. Komentara i pitanja ostalih prisutnih nije bilo.

Komisija se potom povukla na većanje i jednoglasno konstatovala da je izlaganje kandidata bilo jasno i kvalitetno, kao i da je kandidat uspešno odgovorio na sva postavljena pitanja. Komisija je donela zaključak da je kandidat **uspešno odbranio** predloženu temu i time stekao pravo da nastavi rad na doktorskoj disertaciji.

Proces javne usmene odbrane predložene teme doktorske disertacije završen je u 13:20 časova. Komisija je nakon toga sačinila Izveštaj koji su potpisali svi članovi Komisije i koji je u arhivi Saobraćajnog fakulteta zaveden pod brojem 123/1 od 12.02.2016. godine.

1.4. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu navedenih podataka o kandidatu, spiska položenih ispita i ostalih ispunjenih obaveza, kandidat je na doktorskim akademskim studijama ostvario 90 ESPB bodova.

Prema nastavnom planu i programu doktorskih akademski studija Saobraćajnog fakulteta (Član 4. Pravilnika doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta – Studijski program Saobraćaj), kandidat Stanko BAJČETIĆ, diplomirani inženjer saobraćaja, ispunio je sve predviđene obaveze u cilju sticanja prava za izradu doktorske disertacije.

Takođe kandidat poseduje lične kvalitete u smislu istraživačke radoznalosti, sistematičnosti i upornosti koje su preduslov za uspešno bavljenje naučnim i timskim radom.

Mišljenje Komisije, zasnovano na prethodno iznetim činjenicama o dosadašnjem radu i rezultatima, je da kandidat Stanko BAJČETIĆ, diplomirani inženjer saobraćaja ispunjava sve uslove podobnosti za rad na predloženoj temi.

2. Predmet i cilj istraživanja

Dve su ključne odrednice koje ukazuju na predmet, osnovne ciljeve i pravce istraživanja koje je neophodno sprovesti u okviru doktorske disertacije. Prva odrednica je sistem linijskog javnog gradskog transporta putnika kao predmet istraživanja, a druga je linija sistema, kao osnovni element strukture sistema.

Funkcionisanje linije javnog gradskog transporta putnika podrazumeva operativnu realizaciju svih procesa, potprocesa i aktivnosti u skladu sa definisanom funkcijom cilja celine sistema, odnosno predstavlja proces promene stanja dela sistema tokom vremena, koja nastaje kao posledica materijalnih, energetskih i informacionih razmena sa okolinom ili unutar delova sistema.

Sistemska pristup u analizi i projektovanju linije javnog gradskog transporta putnika, pretpostavlja utvrđivanje uzajamnih veza između svih procesa, potprocesa i aktivnosti koji ga karakterišu, a sve u cilju proizvodnje transportne usluge određenog nivoa kvaliteta.

Ako liniju posmatramo kao sistem, sa aspekta funkcionisanja i upravljanja postoje dve grupe elemenata kojima se linija javnog gradskog transporta putnika može kvantitativno definisati u prostoru i vremenu (Tica, 2011):

- **Statički elementi linije ili elementi strukture linije**, predstavljaju elemente koji se ne menjaju u određenom-dužem periodu vremena u normalnom režimu rada linije.
- **Dinamički elementi linije ili elementi funkcionisanja linije**, predstavljaju one elemente linije čijom se promenom u skladu sa transportnim zahtevima i projektovanim kvalitetom usluge vrši optimizacija funkcionisanja linije.

Poznavanje međusobne korelacije elemenata strukture i elemenata funkcionisanja linije kao sistema je polazni korak u procesu unapređenja sistema kao celine, a sve u cilju postizanja željenog nivo kvaliteta usluge koju sistem pruža korisnicima.

Parametri kojima se kvantitativno opisuju karakteristike funkcionisanja linije javnog gradskog transporta putnika, odnosno kretanje vozila na liniji u toku jednog obrta, definisani su dinamičkim elementima linije. Jedan od osnovnih dinamičkih elemenata linije predstavlja vreme obrta vozila na liniji.

Varijacija vremena obrta je osnovni uzrok poremećaja u funkcionisanju tj. odstupanja realizovanih od planiranih vrednosti dinamičkih elemenata linije javnog gradskog transporta putnika, što direktno implicira nepouzdanost rada sistema. Varijacija vremena obrta je samim tim i uzrok varijacije ukupnog vremena putovanja korisnika, kao jednog od osnovnih parametara kvaliteta transportne usluge. Konstantan ekonomski razvoj i povećanje kvaliteta života uopšte dovode do povećanja vrednosti vremena i vrednosti pouzdanosti usluge koju pruža sistem (Tahmasseby, 2009).

Istraživanje urađeno tokom poslednjih decenija pokazuje da je pouzdanost usluge koju pruža transportni sistem odlučujući faktor u izboru ponašanja ljudi (König and Axhausen, 2002). Takođe, mnoge međunarodne studije, kao i studije rađene u našoj zemlji, pokazuju da su najznačajnija svojstva kvaliteta usluge od uticaja na modalnu raspodelu putovanja, upravo ona vezana za pouzdanost funkcionisanja sistema (Bates et al., 2001; Filipović et al., 2009).

Pouzdanost funkcionisanja može biti presudni faktor prilikom izbora kako vida transporta stanovnika grada (Turnquist and Bowman, 1980), tako i izbora određene linije u okviru sistema javnog gradskog transporta putnika (Schmöcker and Bell, 2002; Liu and Sinha, 2007). Na osnovu ovoga može se reći da nepouzdanost funkcionisanja sistema prouzrokuje smanjenje postojećeg broja korisnika sistema i odbijanje potencijalnih korisnika. Nepouzdanost funkcionisanja konačno dovodi do izgubljenog prihoda sistema i javne podrške, kada putnici odustaju od sistema javnog gradskog transporta u potrazi za alternativnim vidovima transporta (Abkowitz and Tozzi, 1987; Clotfelter, 1993). Iz svega navedenog sledi da pouzdanost funkcionisanja sistema javnog gradskog transporta ima značajan uticaj kako na samog pružaoca usluge (operatore) tako i na postojeće i potencijalne korisnike (Cham, 2006).

Gradske uprave odgovorne za planiranje, organizaciju i funkcionisanje sistema javnog gradskog transporta putnika uzimaju pouzdanost funkcionisanja kao jedan od ključnih pokazatelja performansi sistema (TCRP Report 88, 2003), a istraživači iz oblasti transporta koriste u modelovanju rasporeda rada i u projektovanju mreže i funkcionisanja sistema (Van Oort, 2011; Szeto, 2013; Yan, 2013).

Poseban akcenat u doktorskoj disertaciji biće stavljen na analizu elemenata trase i ostalih statičkih elemenata linije od uticaja na varijaciju ukupnog vremena vožnje na liniji javnog gradskog transporta putnika, kao i kvantifikaciji uticaja svakog od tih elemenata posebno. U tu svrhu neophodan je izvršiti izbor i definisanje odgovarajućih pokazatelja koji će u što većoj meri opisati trasu svake od analiziranih linija posebno.

Osnovni cilj doktorske disertacije je analiza i izbor elemenata trase i ostalih statičkih elemenata linije koji imaju najveći uticaj na varijaciju i na ukupno vreme vožnje na liniji kao i analiza i unapređenje postojećih modela proračuna vremena zadržavanja na stajalištima, kao i razvoj modela za optimizaciju vremena obrta kao jedne od osnovnih ulaznih veličina za projektovanje reda vožnje i kapaciteta linije i sistema javnog gradskog transporta putnika.

Takođe, jedan od ciljeva doktorske disertacije je i da se, kroz analizu elemenata od uticaja na varijaciju vremena vožnje, razvije originalan model za predviđanje vremena dolaska vozila na stajalištima (prognoza vremena vožnje), u realnom vremenu, na linijama javnog gradskog transporta putnika sa malim stepenom nezavisnosti trase.

U pogledu literature koja će se koristiti u izradi disertacije kandidat je predložio više od 90 naučno-stručnih radova i publikacija od kojih se izdvajaju sledeći:

- [1] Abkowitz, M., Lepofsky, M. (1990), Implementing headway-based reliability control on transit routes, *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 116, No. 1.
- [2] Abkowitz, M., Tozzi, J. (1987), Research contributing to managing transit service reliability, *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 21 (spring), pp. 47-65.
- [3] Banković, R. (1995), Organizacija i tehnologija javnog gradskog putničkog prevoza, Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [4] Bates, J., Polak, J., Jones, P., Cook, A. (2001), The valuation of reliability for personal travel, *Transportation Research Part E*, Vol.37, pp. 191-229.
- [5] Bertini, R.L., El-Geneidy, A.M. (2004), Modeling Transit Trip Time Using Archived Bus Dispatch System Data, *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 130, Issue 1, pp. 56–67.
- [6] Cham, L.C. (2006), Understanding bus service reliability: a practical framework using AVL/APC data, Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 2006.

- [7] Chen, X., Liu, Q., Du, G. (2011), Estimation of Travel Time Values for Urban Public Transport Passengers Based on SP Survey, *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, Vol. 11, Issue 4, pp. 77-84.
- [8] Clotfelter, C. (1993), The private life of public economics. *Southern Economic Journal*, Vol. 59(4), No. 4, pp. 579-596.
- [9] El-Geneidy, A.M., Horning, J., Krizek, K.J. (2010), Analyzing transit service reliability using detailed data from automatic vehicular locator systems, *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 45, pp. 66-79.
- [10] Filipović, S. (1983), Istraživanje uticaja vremena obrta na realizaciju zahteva višeg sistema i efektivnost linije JGPP. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [11] Filipovic, S., Tica, S., Zivanovic, P., Milovanovic, B., (2009), Comparative analysis of the basic features of the expected and perceived quality of mass passenger public transport service in Belgrade, *Transport*, Vol. 24, No. 4, pp. 265-273.
- [12] Jenelius, E., Koutsopoulos, H.N. (2013), Travel time estimation for urban road networks using low frequency probe vehicle data, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 53, pp. 64-81.
- [13] Kato, H., Kaneko, Y., Soyama, Y. (2014), Economic benefits of urban rail projects that improve travel-time reliability: Evidence from Tokyo, Japan, *Transport Policy*, Vol. 35, pp. 202-210.
- [14] König, A., Axhausen, K.W. (2002), The Reliability of the Transportation System and its Influence on the Choice Behaviour, *Proceedings of the 2nd Swiss Transportation Research Conference, Monte Verità*.
- [15] Li, Z., Hensher, D.A., Rose, J.M. (2010), Willingness to pay for travel time reliability in passenger transport: A review and some new empirical evidence, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 46, Issue 3, pp. 384-403.
- [16] Liu, R., Sinha S. (2007), Modelling Urban Bus Service and Passenger Reliability, *Proceedings of Instr 2007 conference, The Hague*.
- [17] Milkovits, M. (2008), Modeling the Factors Affecting Bus Stop Dwell Time: Use of Automatic Passenger Counting, Automatic Fare Counting, and Automatic Vehicle Location Data, *Transportation Research Record*, No. 2072, pp.125-130.
- [18] Salicrú, M., Fleurent, C., Armengol, J.M. (2011), Timetable-based operation in urban transport: Runtime optimisation and improvements in the operating process, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 45, Issue 8, pp. 721-740.
- [19] Schmöcker, J.D., Bell, M.G.H. (2002), The PFE as a Tool for Robust Multi-modal Network Planning, *Traffic Engineering and Control*, No. 44(3), pp. 108-114.
- [20] Son, B., Kim, H.J., Shin, C.H., Lee, S.K. (2004), Bus Arrival Time Prediction Method for ITS Application. KES 2004, LNAI 3215, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 88–94.
- [21] Szeto W.Y., Jiang, Y., Wong, K. I., Solayappan, M., (2013), Reliability-based stochastic transit assignment with capacity constraints: formulation and solution method, *Transportation Research C: Emerging Technologies*, Vol. 35, pp. 286–304.
- [22] Tahmasseby, S. (2009), Reliability in Urban Public Transport Network Assessment and Design, PhD Thesis. Department of Transport and Planning, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology.
- [23] Tica S. (2011), Prilog razvoju metoda za strateško upravljanje sistemom javnog gradskog transporta putnika, Doktorska disertacija, Saobraćajni fakultet Beograd.
- [24] Transportation Research Board of the National Research Council, (2003), A guidebook for developing a transit performance measurement system, TCRP Report 88, Transportation Research Board of the National Research Council, Washington, DC, USA.
- [25] Turnquist, M.A., Bowman, L.A. (1980), The effects of network structure on reliability of transit service, *Transportation Research Part B*, Vol. 14, pp.79-86.
- [26] Van Oort, N. (2011), Service Reliability and Urban Public Transport Design, PhD Thesis, Delft University of Technology

- [27] Vešović, V., Bojović, N., Knežević, N. (2007), Organizacija saobraćajnih preduzeća, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [28] Vuchic, V.R. (2005), Urban Transit, Operations, Planning and Economics, John Wiley and Sons, 30 Inc, New Jersey.
- [29] Xiaolin, G., Xiucheng, G., Xueping D., Lili L., (2015), Bus Travel Time Deviation Analysis Using Automatic Vehicle Location Data and Structural Equation Modeling, Mathematical Problems in Engineering, Vol. 2015., <http://dx.doi.org/10.1155/2015/410234>, 9 pages.
- [30] Yan, Y., Liu, Z., Meng, Q., Jiang, Y., (2013), Robust optimization model of bus transit network design with stochastic travel time, Journal of Transportation Engineering, Vol. 139, No. 6, pp. 625–634.

3. Polazne hipoteze

Vreme obrta i transportni zahtevi su bazne veličine koje predstavljaju ulaz za projektovanje reda vožnje. Vreme obrta je samim tim jedan od najvažnijih dinamičkih elementa rada linije javnog gradskog transporta putnika. Redom vožnje se usklađuju ponuđeni transportni kapaciteti sa ispostavljenim transportnim zahtevima, tako da su bazne veličine za projektovanje reda vožnje istovremeno i ključni faktori od uticaja, s jedne strane, na kvalitet funkcionisanja i usluge, a sa druge strane na proizvodnu i ekonomsku efektivnost i efikasnost, kao i na iskorišćenje resursa (vozila, zaposleni finansije, energija, i sl.) i uticaja na okolinu.

Varijacija vremena obrta je osnovni uzrok poremećaja u funkcionisanju tj. odstupanja realizovanih od planiranih vrednosti dinamičkih elemenata linije javnog gradskog transporta putnika, što direktno implicira nepouzdanost rada sistema. Varijacija vremena obrta je samim tim i uzrok varijacije ukupnog vremena putovanja korisnika, kao jednog od osnovnih parametara kvaliteta transportne usluge.

Može se eksplicitno zaključiti, da je optimizacija veličine vremena obrta jedan od ključnih faktora od uticaja na kvalitet usluge, kao i na proizvodnu i ekonomsku efektivnost linije, a samim tim i na celinu sistema.

Imajući u vidu da je tema ove doktorske disertacije definisanja modela za optimizaciju vremena obrta, a da je neophodno prethodno definisati faktore strukture od uticaja na njegovu promenu kao i veze između intenziteta tih uticaja i promene veličine vremena obrta vozila na liniji, u okviru doktorske disertacije postavljena je polazna hipoteza:

- Karakteristike trase linije i ostali statički elementi linije utiču na varijaciju i na ukupno vreme obrta na liniji javnog gradskog transporta putnika.

Iz ovoga, odnosno iz potrebnih istraživanja radi dokazivanja polazne hipoteze, proizilaze i dodatne hipoteze:

- Moguće je kvantifikovati uticaj karakteristika trase linije i ostalih statičkih elemenata linije na varijaciju i ukupno vreme obrta na liniji javnog gradskog transporta putnika;
- Moguće je razviti model za optimizaciju vremena obrta kao osnovne ulazne veličine za izradu reda vožnje;
- Moguće je razviti model za predviđanje vremena dolaska vozila na stajalištima na linijama javnog gradskog transporta putnika sa malim stepenom nezavisnosti trase.

4. Naučne metode istraživanja

Prilikom izrade doktorske disertacije biće korišćene sledeće metode:

- Metode sistemskih nauka (metode sistemske analize, metode procesnog pristupa, opservacijske metode, metode sistemskog modelovanja);
- Specifične metode istraživanja i proračuna u transportu i saobraćaju (metode istraživanja transportnih zahteva (brojanje putnika na linijama javnog gradskog transporta putnika – PTD) i transportnih potreba (anketa korisnika), bihejvioralna analiza);
- Metode teorije verovatnoće i operacionih istraživanja (linearno i dinamičko programiranje, višekriterijumsko odlučivanje);
- Statističke metode obrade podataka (metode analize vremenskih serija, metode uzorka – metoda procene parametara populacije i metode testiranja hipoteza);
- Matematičko modeliranje i metode simulacionog inženjeringa (dinamičko-stohastički simulacioni modeli, mikroskopske simulacije);
- Metode teorije pouzdanosti i efektivnosti (metode analize otkaza);
- Metoda strukturalnog modeliranja (Structural Equation Modeling – SEM);
- Naučne metode predviđanja (Delfi metod, Pattern metod, korelaciona i regresiona analiza);
- Metode i alati kvaliteta (dijagram toka procesa, Iškava dijagram, korelacioni dijagram);
- Klasične i savremene metode optimizacije (eksperimentalne metode, genetski algoritmi).

Razvoj i testiranje modela biće urađeni korišćenjem specijalizovanih softverskih alata (R, PTV Visum, isl.), kao i standardnih softverskih paketa (MS Excel, MS Access, itd.).

5. Očekivani naučni doprinos

Komisija je mišljenja da se u okviru predloženog istraživanja mogu ostvariti sledeći naučni rezultati:

- Razvoj metodologije kojom će se istražiti i definisati uticaj karakteristika trase i ostalih statičkih elemenata strukture linije na vreme obrta;
- Analiza, izbor i definisanje ključnih parametara od uticaja na vreme obrta;
- Utvrđivanje zavisnosti između parametara od uticaja na vreme obrta i veličine vremena obrta, posebno na liniji javnog gradskog transporta putnika sa malim stepenom nezavisnosti trase;
- Definisanje modela za optimizaciju vremena obrta na liniji javnog gradskog transporta putnika;
- Definisanje modela za predviđanje vremena dolaska vozila na stajališta na liniji javnog gradskog transporta putnika sa malim stepenom nezavisnosti trase.

Pored naučnog doprinosa, očekuje se da će rad imati i praktičnu vrednost iz razloga što razvijena metodologija može služiti u inženjerskoj praksi prilikom donošenja odluka o utvrđivanju vremena obrta kao ulazne veličine za izradu redova vožnje i optimizaciju transportnih kapaciteta na liniji i u sistemu javnog gradskog transporta putnika.

Takođe, praktični doprinos predložene disertacije se ogleda i kroz razvoj modela za predviđanje vremena dolazaka vozila na stajalište koji je moguće implementirati u sistem informisanja korisnika, kao dela inteligentnih transportnih sistema u sistemu javnog gradskog transporta putnika, čime bi se značajno unapredio ukupan kvalitet transportne usluge.

6. Plan istraživanja i struktura rada

U istraživanjima će biti korišćena najnovija naučna dostignuća u oblasti iz koje je predložena tema doktorske disertacije kao i rezultati sopstvenih istraživanja.

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 – Definisanje mesta sistema u gradskom transportnom sistemu .** U ovoj fazi rada definišće se mesto sistema javnog gradskog transporta putnika kao jednog od najznačajnijih podistema u gradovima.
- **Faza 2 – Dekompozicija sistema.** U okviru ove faze rada izvršiće se dekompozicija sistema javnog gradskog transporta putnika. Dekompozicija sistema biće obavljena u odnosu na razne aspekte i kriterijume.
- **Faza 3 – Analiza linije kao osnovnog elementa sistema.** U okviru ove faze rada analiziraće se mesto i funkcija linije kao osnovnog elementa sistema javnog gradskog transporta putnika.
- **Faza 4 – Pregled referentne literature.** U ovoj fazi istraživanja izvršiće se detaljan pregled, sistematizacija i kritička analiza najnovije svetske literature u oblasti sistema javnog gradskog transporta putnika. Biće dat pregled naučnih radova i istraživanja iz oblasti javnog gradskog transporta putnika sa posebnim akcentom na literaturu koja proučava vreme vožnje i elemente od uticaja na vreme vožnje.
- **Faza 5 – Definisanje metodologije istraživanja.** U planu je sprovođenje istraživanja u realnom sistemu javnog gradskog transporta putnika, a cilj ove faze je definisanje metodološkog postupka istraživanja.
- **Faza 6 – Definisanje elemenata trase.** U okviru ove faze iz skupa pokazatelja biće definisani najvažniji parametri koji će se dalje koristiti u analizi uticaja karakteristika trase na vreme obrta.
- **Faza 7 – Prikupljanje podataka.** Podaci će biti prikupljeni kroz istraživanja sprovedena na izabranim linijama u realnom sistemu javnog gradskog transporta putnika u Beogradu. Istraživanja će biti izvršeno u karakterističnim periodima funkcionisanja odabranih linija javnog gradskog transporta putnika. U zavisnosti od vrste podataka koji se prikupljaju primeniće se dve metode istraživanja, i to: prva, koji se odnosi na istraživanje karakteristika trase i statičkih elemenata posmatranih linija i drugi deo, koji se odnosi na istraživanje vremena vožnje između stajališta, odnosno na međustaničnim rastojanjima odabranih linija.
- **Faza 8 – Obrada i analiza prikupljenih podataka.** Cilj ove faze istraživanja biće utvrđivanje uticaja karakteristika trase i statičkih elemenata posmatranih linija na vreme vožnje, kao i njegovo kvantifikovanje.
- **Faza 9 – Definisanje modela.**
- **Faza 10 – Testiranje dobijenih rezultata.**
- **Faza 11 – Zaključci, preporuke i pravci daljeg istraživanja.**

Imajući u vidu iznešeno, okvirni sadržaj predložene doktorske disertacije je:

1. Uvodna razmatranja
2. Definisanje mesta sistema javnog gradskog transporta putnika i njegova dekompozicija
3. Analiza linije javnog gradskog transporta putnika kao osnovnog elementa sistema
4. Analiza elemenata strukture i funkcionisanja linije javnog gradskog transporta putnika
5. Razvoj modela za optimizaciju vremena obrta na liniji
6. Razvoj modela za predviđanje vremena dolazaka vozila na stajališta
7. Primena razvijenih modela u realnom sistemu javnog gradskog transporta putnika u Beogradu
8. Zaključna razmatranja i pravci daljih istraživanja
9. Literatura
10. Prilozi

7. Zaključak i predlog

Na osnovu uvida i obrazloženja o predmetu, ciljevima, očekivanim rezultatima disertacije, doprinosima koji se očekuju, naučnih i stručnih referenci navedenih u prijavi, uspešno odbranjenog predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije, kao i stanja u oblasti u kojoj je teza prijavljena Komisija zaključuje sledeće:

Tema doktorske disertacije koju kandidat predlaže i prijavljuje je u naučnom i stručnom smislu značajna i aktuelna.

Značajna je sa naučnog i teorijskog aspekta, jer se bavi razvojem i primenom savremenih metoda i modela u cilju optimizacija veličine vremena obrta, jednog od ključnih dinamičkih elemenata od uticaja na proizvodnu i ekonomsku efikasnost i kvalitet funkcionisanja linije, a samim tim i celine sistema javnog gradskog transporta putnika.

Tema je značajna i aktuelna sa stručnog i privrednog aspekta, jer treba da doprinese unapređenju proizvodne, energetske i ekonomske efikasnosti sistema koji angažuje značajna sredstva uložena u vozila, ljudske resurse, objekte, opremu i energiju.

Tema doktorske disertacije je naučno zasnovana i pripada naučnoj oblasti tehničkih nauka, područje „Saobraćaj“, a užoj naučnoj oblasti „Drumski i gradski transport putnika“ za koju je matičan Univerzitet u Beogradu-Saobraćajni fakultet, na kome je tema prijavljena.

Smatramo da predložena tema pruža mogućnosti za dobijanje rezultata i naučno-stručnih doprinosa, koje je kandidat obrazložio u prijavi.

Neposrednim uvidom u dosadašnji uspešan naučni i stručni rad i reference kandidata, Komisija smatra **da kandidat Stanko BAJČETIĆ, diplomirani inženjer saobraćaja, u potpunosti poseduje kvalitete i da je osposobljen da pristupi obradi predložene teme doktorske disertacije.**

Na osnovu svega napred izloženog imenovana Komisija predlaže Nastavno – naučnom veću Univerziteta u Beogradu – Saobraćajnog fakulteta da prihvati predloženu temu i kandidatu Stanku BAJČETIĆU, diplomiranom inženjeru saobraćaja odobri izradu doktorske disertacije sa temom pod radnim nazivom „Model za optimizaciju vremena obrta vozila na liniji javnog gradskog transporta putnika“.

Komisija takođe predlaže da se za mentora doktorske disertacije odredi dr Slaven M. TICA, diplomirani inženjer saobraćaja, šef modula za Drumski i gradski transport, docent Univerziteta u Beogradu – Saobraćajnog fakulteta.

U Beogradu, 17.02.2016. godine

ČLANOVI KOMISIJE:

Doc. dr Slaven TICA, docent
Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Prof. dr Nebojša BOJOVIĆ, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Prof. dr Snežana FILIPOVIĆ, redovni profesor, u penziji
Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

UNIVERZITET U BEOGRADU

SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Vojvode Stepe 305, Beograd

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Odlukom Nastavno – naučnog veća (br.1296/3 od 11.12.2015. godine) održanog 08.12.2015. godine, određeni smo u komisiji za javnu odbranu predloga istraživanja kandidata Stanka Bajčetića, diplomiranog inženjera saobraćaja u okviru doktorske disertacije sa predloženom temom pod radnim nazivom „Model za optimizaciju vremena obrta vozila na liniji javnog gradskog transporta putnika“.

IZVEŠTAJ

Dana 12.02.2016. godine, kandidat Stanko Bajčetić diplomirani inženjer saobraćaja, student doktorskih akademskih studija uspešno je odbranio predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije sa predloženom temom pod radnim nazivom „Model za optimizaciju vremena obrta vozila na liniji javnog gradskog transporta putnika“.

U Beogradu

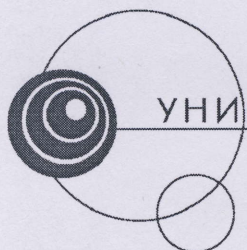
Komisija:

12.02.2016. godine

Doc. dr Slaven Tica,
docent Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta

Prof. dr Nebojša Bojović,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta

Prof. dr Snežana Filipović,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta, u penziji



Број документа 5/24

17.02.2016, Београд

У В Е Р Е Њ Е

Да је Станко (Александар) Бајчетић студент САОБРАЋАЈНОГ факултета на докторским академским студијама, уписан на другу годину студија школске 2014/15, положио следеће предмете:

Рб.	Назив предмета	ЕСПБ	Сем.	Фонд часова	Оцена
1.	Фази системи са применама у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В()	10 (десет)
2.	Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В()	10 (десет)
3.	Управљање токовима на транспортним мрежама	(7.00)	1	П(45) В()	9 (девет)
4.	Годишњи рад на семинару	(4.00)	2		Испунио
5.	Увод у теорију хаоса	(7.00)	1	П(45) В()	10 (десет)
6.	Менаџмент у саобраћају и комуникацијама	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
7.	Управљање системима јавног транспорта путника	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
8.	Системи јавног друмског транспорта	(7.00)	3	П(45) В()	10 (десет)
9.	Теорија саобраћајног тока - модели	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
10.	Управљање ризиком у транспорту опасне робе	(7.00)	3	П(45) В()	10 (десет)
11.	Саобраћајно пројектовање - сложени градски системи	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
12.	Предлог истраживања у оквиру докторске дисертације	(16.00)	4		Испунио

Просечна оцена коју је студент остварио је 9.90 а збир ЕСПБ бодова 90.00.

Уверење се издаје на лични захтев.



Шеф студентске службе
Саобраћајног факултета

