

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET
Vojvode Stepe 305, Beograd

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
KOMISIJI ZA DOKTORSKE STUDIJE

PREDMET: Podobnost teme i kandidatkinje Ivane Vukićević Biševac, master inženjera saobraćaja, za izradu doktorske disertacije

Odlukom Nastavno-naučnog veća br. 902/3 od 14.9.2017.godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidatkinje Ivane Vukićević Biševac za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme „Raspoređivanje resursa u lučkim terminalima primenom metoda Operacionih istraživanja“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidatkinje, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Podaci o kandidatkinji

1.1. Biografski podaci

Ivana Vukićević Biševac, master inženjer saobraćaja, rođena je u Kosovskoj Mitrovici 1984. godine. Osnovnu školu „Stana Bačanin“ završila je u Lešku kao nosilac Vukove diplome, a Gimnaziju u Leposaviću 2003. godine. Diplomirala je 2009. godine na Odseku za logistiku Univerziteta u Beogradu Saobraćajnog fakulteta sa prosečnom ocenom 8,53, a diplomski rad „Procena šteta i rizika u kargo osiguranju“ odbranila je najvišom ocenom. Master akademske studije upisala je 2011. godine na modulu za Vodni saobraćaj i transport Univerziteta u Beogradu Saobraćajnog fakulteta i položila sve ispite predviđene Nastavnim planom sa prosečnom ocenom 9,87. Master rad „Raspoređivanje radnika u lučkom terminalu primenom metaheuristika“, sa najvišom ocenom odbranila je 2013. godine. Doktorske akademske studije na studijskom programu „Saobraćaj“ Saobraćajnog fakulteta u Beogradu upisala je 2010. godine i položila sve ispite predviđene Nastavnim planom sa prosečnom ocenom 10. Udata je i majka je jednog deteta.

1.2. Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

Položeni ispiti i ispunjene obaveze u okviru Doktorskih akademskih studija

Doktorske akademske studije na Saobraćajnom fakultetu kandidatkinja je upisala u martu 2010. godine i položila sve ispite predviđene Nastavnim planom i programom Doktorskih akademskih studija sa prosečnom ocenom 10.

Hronologija položenih ispita i ispunjenih obaveza data je u nastavku:

		Ocena	ESPB	Datum
1.	Odabrana poglavlja operacionih istraživanja: matematičko programiranje i stohastički modeli i njihova primena u saobraćaju	10	7	21.1.2011. god.
2.	Upravljanje tokovima na transportnim mrežama	10	7	23.3.2011. god.
3.	Fazi sistemi u saobraćaju i transportu	10	7	23.3.2011.god.
4.	Sistemi za podršku odlučivanju u saobraćaju i transportu	10	7	14.4.2011.god.
5.	Uvod u Teoriju haosa	10	7	17.6.2011.god.
6.	Modeli za tehnološko projektovanje i upravljanje rečnim i morskim lukama	10	7	20.12.2011.god.
7.	Sistemi rukovanja materijalom	10	7	21.12.2011.god.
8.	Logistika opasnih materija	10	7	18.3.2014.god.
9.	Godišnji rad na seminaru	-	4	25.11.2015.god.
10.	Metode višekriterijumskog vrednovanja u vodnom saobraćaju	10	7	11.7.2016.god.
11.	Primena naprednih tehnologija GIS-a u vodnom saobraćaju	10	7	11.7.2016.god.
12.	Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije	-	16	22.9.2017.god.

Ukupno: 90

Kandidatkinja je na Doktorskim akademskim studijama ostvarila 90 ESPB bodova.

Angažovanje u nastavi i vannastavne aktivnosti

Početak januara 2013. godine izabrana je u zvanje asistenta za užu naučnu oblast „Luke i pristaništa“. Angažovana je na sledećim obaveznim predmetima Osnovnih akademskih studija: Planiranje i razvoj luka i pristaništa, Lučko projektovanje i upravljanje. Angažovana je na izbornim predmetima: Osnovi vodnog saobraćaja i Lučki optimizacioni modeli. Na Master akademskim studijama angažovana je u izvođenju vežbi na obaveznom predmetu Lučki terminali i izbornim predmetima Deterministički modeli operacionih istraživanja i Kvantitativne menadžment metode u transportu i komunikacijama.

Bila je član jedne Komisije za ocenu i odbranu diplomskog rada i osam Komisija za ocenu i odbranu završnih radova.

Bila je učesnik Nacionalne radionice o sadržaju nove Direktive EU o priznavanju stručnih kvalifikacija u unutrašnjoj plovidbi i Stručnog skupa o potencijalima razvoja vodnog saobraćaja i logistike na Dunavu organizovanog u okviru EU projekta DBS Gateway Region.

U toku dosadašnjeg rada objavila je više naučno-istraživačkih radova u domaćim časopisima, međunarodnim i domaćim zbornicima radova.

Radovi u nacionalnom časopisu međunarodnog značaja:

Kategorija M24

- [1] Teodorović D., Šelmić M., **Vukićević I.**: *Locating Hubs in Transport Networks: An Artificial Intelligence Approach*, IJTTE International Journal for Traffic and Transport Engineering, Vol 4, No 3, 2014, pp 234-252, DOI: 10.7708/2217-544X

Radovi u naučnim časopisima nacionalnog značaja:

Kategorija M51

- [2] Dimitrijević B., Nikolić M., Vukadinović K., **Vukićević I.**: *Locating dangerous goods with constant and variable impact radii*, Vojnotehnički Glasnik / Military Technical Courier, Vol. 64, No 1, 2016, pp 26-44. ISSN 0042-8469

Kategorija M52

- [3] Čolić V., Hrle Z., Vukadinović K., Radonjić A., Pjevčević D., **Vukićević I.**: *Tehničko-eksploatacione karakteristike luka i pristaništa na unutrašnjim plovim putevima Srbije*, Tehnika – deo Saobraćaj, Savez inženjera i tehničara Srbije, Vol. 69, No 1, 2014, pp. 115-120. ISSN 0040-2176

Radovi saopšteni na međunarodnim naučnim skupovima i štampani u celini u zbornicima radova:

Kategorija M33

- [4] Vukadinović K., Kantar S., Pjevčević D., **Vukićević Biševac I.**, Jovanović I: *Service quality in river transportation: Belgrade case study*. Proceedings of the 3rd Logistics international conference LOGIC 2017, Belgrade 25-27. May 2017, pp 56-61, ISBN: 78–86–7395–373–1

- [5] **Vukićević Biševac, I.**, Pjevčević, D., Vukadinović, K.: *Prostorno raspoređivanje objekata primenom Optimizacije kolonijom pčela*. Zbornik radova SYM-OP-IS 2015: XLII

Simpozijum o operacionim istraživanjima, Srebrno jezero 15-18. septembar 2015, str 252-256. ISBN: 978-86-80593-55-5

[6] Pjevčević D., **Vukićević I.**, Nikolić M., Vukadinović K.: *Merenje efikasnosti rečnih pristaništa primenom DEA i SFA metode*, Zbornik radova 20. konferencije YU INFO, Kopaonik, 9-13. mart 2014, str. 484-487. ISBN: 978-86-85525-13-1

[7] Dimitrijević B., Nikolić M., **Vukićević I.**, Vukadinović K.: *Locating undesirable facilities with variable coverage radius*. Proceedings of the Balcor 2013, Belgrade&Zlatibor 7-11. september 2013, pp 524-531. ISBN: 978-86-7680-285-2

[8] Vuković D., **Vukićević I.**, Vukadinović K.: *Lociranje železničkog depoa: studija slučaja "Beovoz"*, Zbornik radova 19. konferencije YU INFO Kopaonik 3-6. mart 2013, str. 583-587. ISBN: 978-86-85525-13-1

[9] **Vukićević I.**, Pjevčević D., Teodorović D., Vukadinović K., Vidić N.: *A Model of Worker Planning and Assignment at Port Container Terminal*, Proceedings of the XX International Conference on "Material Handling, Constructions and Logistics" University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade 3-5. October 2012, pp 331-336. ISBN: 978-86-7083-763-8

[10] Dimitrijević B., Nikolić M., **Vukićević I.**, Simić V.: *Location model for one class of undesirable facilities*, Proceedings of the 11th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" - RaDMI 2011, Sokobanja 15-18. September 2011, Vol. 1, pp 375-381. ISBN 978-86-6075-027-5

Radovi saopšteni na domaćim naučnim skupovima i štampani u punom obimu u zbornicima radova:

Kategorija M63

[11] **Vukićević Biševac I.**, Vukadinović K.: *Novi matematički model problema dnevnog raspoređivanja radnika u lučkim kontejnerskim terminalima*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2017: XLIV Simpozijum o operacionim istraživanjima, Zlatibor, 25-28 septembar 2017, str. 289-294. ISBN: 978-86-7488-135-4

[12] Jovanović I., **Vukićević Biševac I.**, Pjevčević D., Vukadinović K.: *Prognoza izvoza i uvoza žitarica preko rečnih luka u Srbiji*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2016: XLIII Simpozijum o operacionim istraživanjima, Tara, 20-23 septembar 2016, str. 577-582. ISBN: 978-86-335-0535-2

[13] Pjevčević, D., Vukadinović, K., Dimitrijević, B., **Vukićević Biševac, I.**: *Unakrsna efikasnost u postupku izbora tehnologije obrade rasutog tereta na rečnom pristaništu*, Zbornik

radova SYM-OP-IS 2014: XLI SYMOPIS 2014, Divčibare 16-19. septembar 2014, str. 305-310. ISBN: 978-86-7395-325-0.

[14] Pjevčević, D., Nikolić, M., **Vukićević, I.**, Vukadinović, K., Dimitrijević, B.: *Analysis of AGV fleet sizing and operations at port container terminal by DEA*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2013: XL SYMOPIS 2013, Fakultet organizacionih nauka, Zlatibor 8-12. septembar 2013, str. 497-503. ISBN: 978-86-7680-286-9

[15] Kuljanin J., **Vukićević I.**: *Primena Optimizacije kolonijom pčela u rešavanju problema dodeljivanja parking pozicija avionima*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2013: XL SYMOPIS 2013, Fakultet organizacionih nauka, Zlatibor 8-12. septembar, str. 787-793. ISBN: 978-86-7680-286-9

[16] Šelmić M., **Vukićević I.**, Teodorović D.: *Rešavanje p-hab lokacijskog problema primenom optimizacije kolonijom pčela*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2013: XL SYMOPIS 2013, Fakultet organizacionih nauka, Zlatibor 8-12. septembar 2013, str. 805-810. ISBN: 978-86-7680-286-9

[17] Pjevčević D., Nikolić M., **Vukićević I.**, Vukadinović K.: *Simulacioni model lučkog kontejnerskog terminala sa dva rasporeda blokovskih modula kontejnera*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2012: XXXIX SYMOPIS 2012, Visoka građevinsko-geološka škola, Tara 25-28. septembar 2012, str. 325-328. ISBN: 978-86-7488-086-9

[18] Jovanović I., Vukićević I., Teodorović D.: *Model upravljanja zalihama krvi - primena Fazi linearnog programiranja*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2012: XXXIX SYMOPIS 2012, Visoka građevinsko-geološka škola, Tara 25-28. septembar 2012, str. 343-346. ISBN: 978-86-7488-086-9

[19] **Vukićević I.**, Šelmić M.: *Rutiranje komisionera primenom Optimizacije kolonijom pčela*, Zbornik radova SYM-OP-IS 2011: XXXVIII SYMOPIS, Matematički fakultet, Zlatibor 4-7. oktobar, str. 376-379. ISBN: 978-86-403-1168-7

Studije i projekti:

[20] Teodorović D., Popović J., Vukadinović K., Šelmić M., Nikolić M., **Vukićević I.**, i dr., (2011-2016). *Planiranje i upravljanje saobraćajem i komunikacijama primenom metoda računarske inteligencije*, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (TR 36002).

[21] Združena katedra za brodove i brodsku energetiku, organizaciju rada brodova i pristaništa i plovne puteve, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, Direkcija za vodne puteve – Plovput, Agencija za upravljanje lukama, Uprava za utvrđivanje

sposobnosti brodova za plovidbu: *Strategija razvoja vodnog saobraćaja Republike Srbije od 2015. do 2025. godine*, 2014.

1.3. Ocena podobnosti kandidatkinje za rad na predloženoj temi

Javna odbrana Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije održana je 22.9.2017. godine na Univerzitetu u Beogradu, Saobraćajnom fakultetu pred Komisijom u sastavu:

1. Prof. dr Katarina Vukadinović, dipl. inž. saob., redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta,
2. Prof. dr Jovan Popović, dipl. mat., redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta,
3. Prof. dr Milorad Vidović, dipl. inž. saob., redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta,
4. Prof. dr Milica Šelmić, dipl. inž. saob., vanredni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta,
5. Prof. dr Mirjana Čangalović, dipl. mat., redovni profesor u penziji Univerziteta u Beogradu, Fakulteta organizacionih nauka.

Usmena odbrana Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije počela je u 11:00 časova. Na početku procesa odbrane Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije, predsednica Komisije prof. dr Milica Šelmić upoznala je prisutne sa hronologijom prijave teme i odlukom Nastavno – naučnog veća o imenovanju Komisije. Posle toga je izneta kraća biografija kandidatkinje i osnovni podaci o temi prijavljene doktorske disertacije. Kandidatkinja je zatim jasno izložila Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije u trajanju od 20 minuta. Posle izlaganja, članovi Komisije su kandidatkinji postavili pitanja i dali sugestije i smernice za dalja istraživanja. Kandidatkinja je uspešno odgovorila na postavljena pitanja, posle čega se Komisija povukla na većanje i jednoglasno donela zaključak da je kandidatkinja **uspešno odbranila** Predlog istraživanja i time stekla pravo da nastavi rad na doktorskoj disertaciji.

Javna usmena odbrana Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije završena je u 11:40 časova. Komisija je posle toga sačinila Izveštaj koji su potpisali svi članovi Komisije.

Na osnovu spiska položenih ispita i ispunjenih obaveza predviđenih Nastavnim planom i programom Doktorskih akademskih studija zaključeno je da je kandidatkinja ostvarila 90 ESPB bodova i ispunila sve obaveze predviđene Članom 4. Pravilnika Doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta – Studijskog programa Saobraćaj.

Na osnovu uspešno odbranjenog Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije, Komisija zaključuje da je predložena tema **naučno zasnovana** i da se daljim istraživanjima mogu ostvariti

značajni naučni doprinosi. Uvidom u dosadašnji naučno-istraživački rad kandidatkinje, Komisija zaključuje da predložena tema predstavlja nastavak dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada i da je kandidatkinja podobna za rad na predloženoj temi doktorske disertacije.

2. Predmet i cilj istraživanja

Rast kontejnerskog transporta i kontejnerskih brodova dovodi do porasta potražnje u lukama. Sa povećanjem potražnje u lukama povećava se vreme koje brodovi provode u lukama i dolazi do čestih peremećaja plana rada čime se povećavaju operativni troškovi luka. U ovim uslovima luke moraju da proširuju/povećavaju broj resursa ili da poboljšavaju procese i upotrebu postojećih resursa, naročito resursa na operativnoj obali direktno uključenih u opslugu brodova, kao što su operativna obala, obalski kranovi i radnici. Međutim, nemaju sve luke mogućnost za proširenje i kupovinu nove opreme iz razloga koji su najčešće ekonomskog i socio-ekonomskog karaktera, kao i zbog ograničenja u vezi sa zaštitom životne sredine (Meisel 2009). Pored toga, zbog velike fluktuacije potražnje ove investicije mogu da budu troškovno neefikasne (Imai et al. 2008). U sve oštrijoj konkurenciji, naročito između geografski bliskih luka, adekvano planiranje i primena optimizacionih metoda koje bi omogućile smanjenje vremena opsluge brodova sa jedne strane i operativnih troškova terminala sa druge strane, osnove su za stvaranje komparativne prednosti. Ključni problem sa kojim se suočavaju operatori kontejnerskih terminala je pronalaženje balansa između interesa za ekonomičnijim korišćenjem resursa i zahteva brodarka za bržom opslugom (Stalbok and Voss 2008). Da bi ovaj cilj ispunili potrebno je uskladiti i što bolje iskoristiti ograničene resurse lučkih kontejnerskih terminala. Problemi raspoređivanja resursa lučkih kontejnerskih terminala uobičajeno se rešavaju odvojeno hijerarhijski. Iako se rešavaju odvojeno, veoma su povezani. Broj obalskih kranova dodeljenih brodu utiče na vreme opsluge broda na operativnoj obali, a vreme opsluge broda utiče na raspored brodova na operativnoj obali. Pored toga, broj raspoloživih obalskih kranova u toku jedne smene direktno je proporcionalan broju timova koji rade u posmatranoj smeni. Broj radnika terminala dostupnih za rad u posmatranom danu ograničen je i rezultat je dugoročnog plana rada radnika terminala koji se zbog sindikalnih zahteva i zakonskih propisa sastavlja za duži vremenski period. U literaturi postoji mali broj radova u kojima su problemi dodeljivanja operativne obale i obalskih kranova razmatrani zajedno, dok, problem raspoređivanja radnika nije istovremeno razmatran. Činjenica da u lučkim kontejnerskim terminalima troškovi radnika čine preko 50% operativnih troškova ukazuje na značaj razmatranja i rešavanja ovog problema, koji se hijerarhijskim pristupom rešava poslednji, što dovodi do angažovanja velikog broja radnika koji su aktivni samo deo radne smene.

Predmet istraživanja predložene doktorske disertacije su problemi raspoređivanja resursa lučkih terminala, odnosno mogućnost objedinjavanja više problema raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova. Posebni akcenat je na integrisanju problema raspoređivanja radnika, zbog velikog uticaja na operativne troškove terminala, koji se rešava posle raspoređivanja ostalih resursa na operativnoj obali.

Cilj istraživanja je razvoj novih modela za problem raspoređivanja radnika u lučkim terminalima i za objedinjeni problem raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova. Testiranjem će se ispitati opravdanost predloženog pristupa i mogućnosti za dobijanje optimalnog rešenja relaksacijom modela za objedinjeni problem. Pored toga, za rešavanje objedinjenog problema biće predložena i heuristička procedura i ispitane njene performanse.

U nastavku je dat spisak relevantne literature na čija istraživanja se nadovezuje istraživanje u okviru ove doktorske disertacije:

- [1] Agra, A., Oliveira, M.: *MIP approaches for the integrated berth allocation and quay crane assignment and scheduling problem*, European Journal of Operational Research, Vol 264, No 1, 2018, pp. 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.05.040>
- [2] Al-Hammadi, J., Diabat, A.: *An integrated berth allocation and yard assignment problem for bulk ports: Formulation and case study*, RAIRO - Operations Research, Vol 51, No 1, 2017, pp. 267–284. <https://doi.org/10.1051/ro/2015048>
- [3] Barton, H., Turnbull, P.: *Labour regulation and competitive performance in the port transport industry: the changing fortunes of three major european seaports*, European Journal of Industrial Relations, Vol 8, No 2, 2002, pp. 133–156. <https://doi.org/10.1177/095968010282002>
- [4] Bierwirth, C., Meisel, F.: *A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals*, European Journal of Operational Research, Vol 202, No 3, 2010, pp. 615–627. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.031>
- [5] Bierwirth, C., Meisel, F.: *A follow-up survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals*, European Journal of Operational Research, Vol 244, No 3, 2015, pp. 675–689. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.12.030>
- [6] Carlo, H. J., Vis, I. F. A., Roodbergen, K. J.: *Transport operations in container terminals: Literature overview, trends, research directions and classification scheme*, European Journal of Operational Research, Vol 236, No 1, 2014, pp. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.11.023>
- [7] Carlo, H. J., Vis, I. F. A., & Roodbergen, K. J.: *Seaside operations in container terminals: literature overview, trends, and research directions*, Flexible Services and Manufacturing Journal, Vol 27, No 2–3, 2015, pp. 224–262. <https://doi.org/10.1007/s10696-013-9178-3>
- [8] Chang, D., Jiang, Z., Yan, W., He, J.: *Integrating berth allocation and quay crane assignments*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol 46, No 6, 2010, pp. 975–990. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.05.008>

- [9] Christiansen, M., Fagerholt, K., Nygreen, B., Ronen, D.: *Chapter 4 Maritime Transportation*, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol 14, 2007, pp. 189–284. [https://doi.org/10.1016/S0927-0507\(06\)14004-9](https://doi.org/10.1016/S0927-0507(06)14004-9)
- [10] Correcher, J. F., Alvarez-Valdes, R.: *A biased random-key genetic algorithm for the time-invariant berth allocation and quay crane assignment problem*, Expert Systems with Applications, Vol 89, 2017, pp. 112–128. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.07.028>
- [11] Davidović, T., Šelmić, M., Teodorović, D., Ramljak, D.: *Bee colony optimization for scheduling independent tasks to identical processors*, Journal of Heuristics, Vol 18, No 4, 2012, pp. 549–569. <https://doi.org/10.1007/s10732-012-9197-3>
- [12] De Bruecker, P., Van den Bergh, J., Beliën, J., Demeulemeester, E.: *Workforce planning incorporating skills: State of the art*, European Journal of Operational Research, Vol 243, No 1, 2015, pp. 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.10.038>
- [13] Di Francesco, M., Díaz-Maroto Llorente, N., Zanda, S., Zuddas, P.: *An optimization model for the short-term manpower planning problem in transshipment container terminals*, Computers & Industrial Engineering, Vol 97, 2016, pp. 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.04.012>
- [14] Fancello, G., Pani, C., Pisano, M., Serra, P., Zuddas, P., Fadda, P.: *Prediction of arrival times and human resources allocation for container terminal*, Maritime Economics & Logistics, Vol 13, No 2, 2011, pp. 142–173. <https://doi.org/10.1057/mel.2011.3>
- [15] Francesco, M. D., Fancello, G., Serra, P., Zuddas, P.: *Optimal management of human resources in transshipment container ports*, Maritime Policy & Management, Vol 42, No 2, 2014, pp. 127–144. <http://dx.doi.org/10.1080/03088839.2013.870355>
- [16] Frojan, P., Correcher, J. F., Alvarez-Valdes, R., Koulouris, G., Tamarit, J. M.: *The continuous Berth Allocation Problem in a container terminal with multiple quays*, Expert Systems with Applications, Vol 42, No 21, 2015, pp. 7356–7366. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.05.018>
- [17] Fu, Y.-M., Diabat, A., Tsai, I.-T.: *A multi-vessel quay crane assignment and scheduling problem: Formulation and heuristic solution approach*, Expert Systems with Applications, Vol 41, No 15, 2014, pp. 6959–6965. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.05.002>
- [18] Giallombardo, G., Moccia, L., Salani, M., Vacca, I.: *Modeling and solving the tactical berth allocation problem*, Transportation Research Part B: Methodological, Vol 44, No 2, 2010, pp. 232–245. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2009.07.003>
- [19] Grasso, G., Iiritano, S., Leone, N., Lio, V., Ricca, F., Scalise, F.: *An ASP-based system for team-building in the Gioia-tauro seaport*, In M. Carro, R. Peña (Eds.), *Practical Aspects of Declarative Languages*, Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 40–42. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11503-5_5

- [20] Guan, Y., Cheung, R. K.: *The berth allocation problem: models and solution methods*, In P. D. H.-O. Günther, P. K. H. Kim (Eds.), *Container Terminals and Automated Transport Systems*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pp. 141–158. http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26686-0_6
- [21] Hartmann, S.: *A general framework for scheduling equipment and manpower at container terminals*, In P. D. H.-O. Günther, P. K. H. Kim (Eds.), *Container Terminals and Automated Transport Systems*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pp. 207–230. http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26686-0_9
- [22] He, J., Huang, Y., Yan, W., & Wang, S.: *Integrated internal truck, yard crane and quay crane scheduling in a container terminal considering energy consumption*, *Expert Systems with Applications*, Vol 42, No 5, 2015, pp. 2464–2487. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.016>
- [23] Hartmann, S.: *Generating scenarios for simulation and optimization of container terminal logistics*, In P. D. H.-O. Günther, P. K. H. Kim (Eds.), *Container Terminals and Automated Transport Systems*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pp. 101–122. http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26686-0_4
- [24] Imai, A., Chen, H. C., Nishimura, E., Papadimitriou, S.: *The simultaneous berth and quay crane allocation problem*, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol 44, No 5, 2008, pp. 900–920. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2007.03.003>
- [25] Iris, Ç., Pacino, D., Ropke, S.: *Improved formulations and an Adaptive Large Neighborhood Search heuristic for the integrated berth allocation and quay crane assignment problem*, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol 105, 2017, pp. 123–147. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.06.013>
- [26] Karam, A., & Eltawil, A. B.: *Functional integration approach for the berth allocation, quay crane assignment and specific quay crane assignment problems*, *Computers & Industrial Engineering*, Vol 102, 2016, pp. 458–466. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.04.006>
- [27] Kim, K. H., Park, Y.-M.: *A crane scheduling method for port container terminals*, *European Journal of Operational Research*, Vol 156, No 3, 2004, pp. 752–768. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00133-4](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00133-4)
- [28] Legato, P., Mazza, R. M.: *Berth planning and resources optimisation at a container terminal via discrete event simulation*, *European Journal of Operational Research*, Vol 133, No 3, 2001, pp. 537–547. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00200-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00200-9)
- [29] Legato, P., Monaco, M. F.: *Human resources management at a marine container terminal*, *European Journal of Operational Research*, Vol 156, No 3, 2004, pp. 769–781. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00134-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00134-6)

- [30] Lim, A., Rodrigues, B., Song, L.: *Manpower allocation with time windows*, The Journal of the Operational Research Society, Vol 55, No 11, 2004, pp. 1178–1186. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601782>
- [31] Meisel, F.: *Seaside Operations Planning in Container Terminals*. Heidelberg: Physica-Verlag HD, 2009. <https://doi.org/10.1007/978-3-7908-2191-8>
- [32] Meisel, F., Bierwirth, C.: *Integration of berth allocation and crane assignment to improve the resource utilization at a seaport container terminal*, In H.-D. Haasis, H. Kopfer, J. Schönberger (Eds.), *Operations Research Proceedings 2005*, Springer Berlin Heidelberg, Vol. 2005, 2006, pp. 105–110. https://doi.org/10.1007/3-540-32539-5_17
- [33] Meisel, F., Bierwirth, C.: *Heuristics for the integration of crane productivity in the berth allocation problem*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol 45, No 1, 2009, pp. 196–209. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2008.03.001>
- [34] Moccia, L.: *New optimization models and algorithms for the management of maritime container terminals*, 2004, PhD thesis, Università degli studi della Calabria.
- [35] Moccia, L., Cordeau, J.-F., Gaudioso, M., Laporte, G.: *A branch-and-cut algorithm for the quay crane scheduling problem in a container terminal*, Naval Research Logistics (NRL), Vol 53, No 1, 2006, pp. 45–59. <https://doi.org/10.1002/nav.20121>
- [36] Pratap, S., Nayak, A., Kumar, A., Cheikhrouhou, N., Tiwari, M. K.: *An integrated decision support system for berth and ship unloader allocation in bulk material handling port*, Computers & Industrial Engineering, Vol 106, 2017, pp. 386–399. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.12.009>
- [37] Parolas, I., Tavasszy, L., Kourounioti, I.: *Prediction of vessel's estimated time of arrival (ETA) in Container Terminals - A Case Study in the Port of Rotterdam*. Proceedings of the Transportation Research Board 96th Annual Meeting Transportation, Washington DC, United States 2017. <http://docs.trb.org/prp/17-03164.pdf>
- [38] Park, K. T., Kim, K. H.: *Berth scheduling for container terminals by using a sub-gradient optimization technique*, Journal of the Operational Research Society, Vol 53, No 9, 2002, pp. 1054–1062. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601412>
- [39] Park, Y.-M., Kim, K. H.: *A scheduling method for Berth and Quay cranes*, In P. D. H.-O. Günther, P. K. H. Kim (Eds.), *Container Terminals and Automated Transport Systems*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pp. 159–181. http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26686-0_7
- [40] Pinnington, Edwards.: *Introduction to human resource management*. Oxford University press, 2000.

- [41] Raa, B., Dullaert, W., Schaeren, R. V.: *An enriched model for the integrated berth allocation and quay crane assignment problem*, Expert Systems with Applications, Vol 38, No 11, 2011, pp. 14136–14147. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.224>
- [42] Serra P.: *Human resource management at maritime container terminals: optimisation method and policy implication*. PhD thesis, University of Palermo, 2014.
- [43] Shang, X. T., Cao, J. X., Ren, J.: *A robust optimization approach to the integrated berth allocation and quay crane assignment problem*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol 94, 2016, pp. 44–65. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.06.011>
- [44] Steenken, D., Voß, S., Stahlbock, R.: *Container terminal operation and operations research — a classification and literature review*, In P. D. H.-O. Günther & P. K. H. Kim (Eds.), *Container Terminals and Automated Transport Systems*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pp 3-49.
- [45] Türkoğulları, Y. B., Taşkın, Z. C., Aras, N., Altinel, İ. K.: *Optimal berth allocation, time-variant quay crane assignment and scheduling with crane setups in container terminals*, European Journal of Operational Research, Vol 254, No 3, 2016, pp. 985–1001. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.04.022>
- [46] UNCTAD: *Review of Maritime Transport*. Technical report, United Nations, 2015.
- [47] UNCTAD: *Review of Maritime Transport*. Technical report, United Nations, 2016.
- [48] Vacca, I., Salani, M., Bierlaire, M.: *Optimization of operations in container terminals: hierarchical vs integrated approaches*, Proceedings of the 10th Swiss Transport Research Conference, Ascona, Switzerland, 2010. <http://www.strc.ch/conferences/2010/Vacca.pdf>
- [49] Venturini, G., Iris, Ç., Kontovas, C. A., Larsen, A.: *The multi-port berth allocation problem with speed optimization and emission considerations*, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol 54, 2017, pp. 142–159. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.05.002>

3. Polazne hipoteze

Polazne hipoteze koje bi trebalo dokazati predloženim istraživanjima su:

- Integrisanim pristupom problemima raspoređivanja resursa smanjuje se potreban broj radnika u odnosu na hijerarhijski pristup problemima.
- Integrisanim pristupom problemima raspoređivanja resursa smanjuju se operativni troškovi lučkog kontejnerskog terminala, za isti kvalitet usluge dobijen hijerarhijskim pristupom.

- Heurističke metode mogu uspešno da se koriste za rešavanje objedinjenog problema raspoređivanja resursa realnih dimenzija.

4. Naučne metode istraživanja

Za formulisanje i rešavanje problema raspoređivanja resursa u lučkim kontejnerskim terminalima koristiće se metode Operacionih istraživanja, kao što su Linearno programiranje i Višekriterijumska optimizacija.

U cilju testiranja i implementacije predloženih metoda, u programskom jeziku Matlab biće razvijeni programski kodovi, a numerički primeri biće rešeni korišćenjem akademske licence komercijalnog softvera IBM ILOG CPLEX.

Za rešavanje problema realnih dimenzija biće predožene i korišćene heurističke procedure za koje će programski kodovi takođe biti napisani u Matlab-u.

5. Očekivani naučni doprinos

U skladu sa definisanim predmetom istraživanja i postavljenim ciljevima očekuju se sledeći naučni doprinosi:

- Razvoj originalnog modela za problem raspoređivanja radnika u lučkim terminalima.
- Razvoj originalnog modela za objedinjen problem raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova.
- Razvoj originalnih procedura za rešavanje objedinjenog problema raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova.
- Analiza prednosti i nedostataka hijerarhijskog i integrisanog pristupa problemima raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova.
- Analiza uticaja integrisanog pristupa problemima raspoređivanja resursa u lučkim terminalima na propusnu sposobnost terminala.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Planirana istraživanja u okviru doktorske disertacije biće realizovana u skladu sa definisanim predmetom, postavljenim hipotezama, ciljem i očekivanim naučnim doprinosima doktorske disertacije.

Faza 1 – Pregled relevantne naučne literature. Pregled naučnih radova iz oblasti raspoređivanja resursa u lučkim terminalima, sa posebnim akcentom na radove u kojima su integrirani problemi raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova na operativnoj obali.

Faza 2 – Klasifikacija lučkih terminala, opis procesa opsluge brodova, opis resursa uključenih u opslugu brodova.

Faza 3 – Opis problema raspoređivanja resursa, klasifikacija i opis različitih pristupa rešavanju problema u lučkim terminalima, uz razmatranje prednosti i nedostataka pojedinih pristupa. Matematička formulacija problema raspoređivanja radnika kao najmanje razmatranog problema raspoređivanja resursa u lučkim terminalima, kao i objedinjenog problema raspoređivanja operativne obale, obalskih dizalica i radnika.

Faza 4 – Testiranje predloženih matematičkih modela i definisanje heurističkih procedura. Analiza dobijenih rešenja i poređenje sa rešenjima dobijenim hijerarhijskim pristupom.

Faza 5 – Zaključna razmatranja. Verifikacija postavljenih hipoteza, sa posebnim osvrtom na prednosti integrisanog pristupa problemima raspoređivanja resursa u lučkim kontejnerskim terminalima. Definisanje pravca budućih istraživanja.

Imajući u vidu predmet, cilj i očekivane rezultate doktorske disertacije, u nastavku je data okvirna struktura disertacije:

1. Uvodna razmatranja – obrazloženje motiva za izbor teme, predmet istraživanja, značaj istraživanja i cilj istraživanja.
2. Definisanje problema raspoređivanja resursa u lučkim terminalima – opis pojedinačnih problema raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova i ukazivanje na njihovu povezanost.
3. Pregled literature – pregled relevantne literature sa posebnim osvrtom na literaturu u kojoj su razmatrani i rešavani objedinjeni problemi raspoređivanja resursa u lučkim terminalima.
4. Matematičko modeliranje – matematička formulacija problema raspoređivanja radnika i objedinjenog problema raspoređivanja resursa uključenih u opslugu brodova, testiranje predloženih modela, analiza i diskusija dobijenih rešenja.
5. Heuristička procedura – razvoj heurističkih procedura za rešavanje objedinjenog problema raspoređivanja resursa, uporedna analiza i diskusija dobijenih rešenja.
6. Zaključna razmatranja – najvažniji zaključci, doprinosi doktorske disertacije i pravac budućih 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 kandidatkinja naučno zasnovana i u naučnom i stručnom smislu značajna i aktuelna, kao i da se daljim ozbiljnim istraživanjima mogu ostvariti očekivani naučni doprinosi koje je kandidatkinja navela u prijavi.

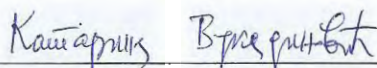
Na osnovu podataka o dosadašnjem naučno-istraživačkom iskustvu i na osnovu ostvarenih rezultata u toku Doktorskih akademskih studija, Komisija zaključuje da je kandidatkinja, Ivana Vukićević Biševac, master inženjer saobraćaja, podobna za izradu doktorske disertacije pod nazivom: „Raspoređivanje resursa u lučkim terminalima primenom metoda Operacionih istraživanja“.

Predložena tema doktorske disertacije pripada užoj naučnoj oblasti „Luke i pristaništa“ za koju je matičan Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.

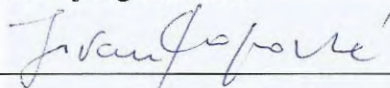
Komisija sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom veću Saobraćajnog fakulteta i Veću naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu da prihvate temu i kandidatkinji odobre izradu doktorske disertacije. Komisija predlaže da se za mentora odredi prof. dr Katarina Vukadinović, redovni profesor Univerziteta u Beogradu, Saobraćajnog fakulteta.

U Beogradu, 29.9.2017. godine

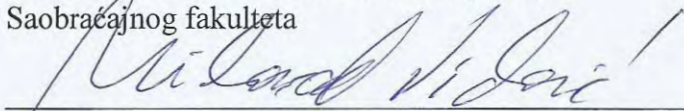
ČLANOVI KOMISIJE:



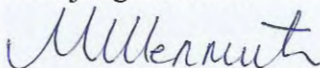
Prof. dr Katarina Vukadinović, dipl. inž. saob.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



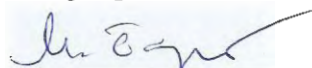
Prof. dr Jovan Popović, dipl. mat.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



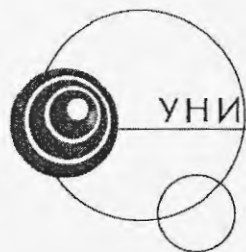
Prof. dr Milorad Vidović, dipl. inž. saob.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



Prof. dr Milica Šelmić, dipl. inž. saob.,
vanredni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



Prof. dr Mirjana Čangalović, dipl. mat.,
redovni profesor u penziji Univerziteta u Beogradu,
Fakulteta organizacionih nauka



Број документа 5/295

11.10.2017, Београд

У В Е Р Е Њ Е

Да је Ивана (Првослав) Вукићевић студент САОБРАЋАЈНОГ факултета на докторским академским студијама, уписана на другу годину студија школске 2016/17, положила следеће предмете:

Рб.	Назив предмета	ЕСПБ	Сем.	Фонд часова	Оцена
1.	Одабрана поглавља из операциона истраживања математичко програмирање и стохастички модели и њихова примена у саоб.	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
2.	Фази системи са применама у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
3.	Управљање токовима на транспортним мрежама	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
4.	Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
5.	Увод у теорију хаоса	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
6.	Модели за технолошко пројектовање и управљање речним и морским лукама	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
7.	Системи руковања материјалом	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
8.	Логистика опасних материја	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
9.	Годишњи рад на семинару	(4.00)	2	П(0) В(0)	Испунио
10.	Методе вишекритеријумског вредновања у водном саобраћају	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
11.	Примена напредних технологија ГИС-а у водном саобраћају	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)

Просечна оцена коју је студент остварио је 10.00 а збир ЕСПБ бодова 74.00.

Уверење се издаје на лични захтев.

Руководилац службе за студентске послове
Саобраћајног факултета



UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET
Vojvode Stepe 305, Beograd

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

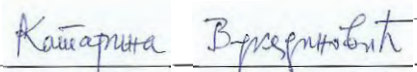
Odlukom Nastavno-naučnog veća br. 902/3 od 14.9.2017.godine održanog 12.9.2017. godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kadidatkinje i odbrane Predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije Ivane Vukićević Biševac, mast. inž. saobraćaja, pod nazivom: „Raspoređivanje resursa u lučkim terminalima primenom metoda Operacionih istraživanja“. Podnosimo sledeći:

IZVEŠTAJ

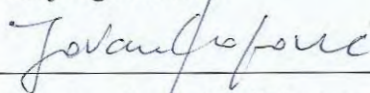
Dana 22.9.2017. godine kandidatkinja Ivana Vukićević Biševac, mast. inž. saobraćaja, **uspešno** je odbranila Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije „Raspoređivanje resursa u lučkim terminalima primenom metoda Operacionih istraživanja“.

U Beogradu, 22.9.2017. godine

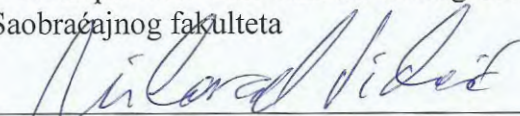
ČLANOVI KOMISIJE:



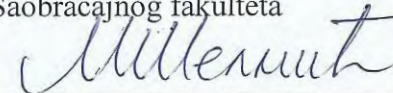
Prof. dr Katarina Vukadinović, dipl. inž. saob.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



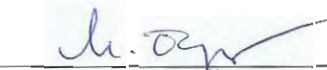
Prof. dr Jovan Popović, dipl. mat.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



Prof. dr Milorad Vidović, dipl. inž. saob.,
redovni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



Prof. dr Milica Šelmić, dipl. inž. saob.,
vanredni profesor Univerziteta u Beogradu,
Saobraćajnog fakulteta



Prof. dr Mirjana Čangalović, dipl. mat.,
redovni profesor u penziji Univerziteta u Beogradu,
Fakulteta organizacionih nauka