

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET
NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
KOMISIJI ZA DOKTORSKE STUDIJE

PREDMET: Podobnost teme i kandidata Vlade Popovića, master inženjera saobraćaja, za izradu doktorske disertacije

Odlukom Nastavno-naučnog veća Saobraćajnog fakulteta (br. 791/3 od 17.09.2019.) održanog 17.09.2019. godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata Vlade Popovića, master inženjera saobraćaja, za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme "OPTIMIZACIJA LOGISTIČKIH PROCESA U DISTRIBUCIJI PROIZVODA".

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. PODACI O KANDIDATU

1.1. Biografski podaci

Kandidat Vlado Popović, master inženjer saobraćaja, rođen je 21.10.1987. godine u Gradišci (BiH). Osnovnu školu „Vuk Karadžić“ završio je 2002. godine u Srpcu (BiH) kao nosilac Vukove diplome. Gimnaziju (opšti smer) Centra srednjih škola „Petar Kočić“ iz Srpca, završio je 2006. godine. Iste godine upisao je Osnovne akademske studije Saobraćajnog fakulteta, na Odseku za logistiku. Osnovne akademske studije završio je 10.09.2010. godine sa prosečnom ocenom 9,15 (devet i 15/100) i ocenom 10 (deset) za završni rad pod nazivom „Pristupi rešavanju problema raspoređivanja radne snage“. Master akademske studije Saobraćajnog fakulteta, modul „Logistika“, upisao je 2010. godine. Master akademske studije je završio 22.11.2011. godine sa prosečnom ocenom 10 (deset) i sa istom ocenom odbranjenim master radom pod nazivom „Internet marketing i njegova primena u logistici“. Tokom osnovnih i master studija primao je stipendiju Opštine Srbac. U periodu od 01.12.2011. do 01.02.2014. bio je zaposlen u firmi FFT Group d.o.o. Beograd na poslovima organizacije transporta. Školske 2013/2014 upisao je Doktorske akademske studije na Saobraćajnom fakultetu, studijski program „Saobraćaj“. U toj školskoj godini dobio je stipendiju Vlade Republike Srpske za studente doktorskih studija. U školskoj 2014/2015, dobio je stipendiju Vlade Republike Slovenije, u sklopu programa bilateralne razmene studenta između R. Slovenije i R. Srbije. Tu stipendiju je iskoristio u periodu od 01.02.2015. do 31.07.2016. godine pohađajući Fakultet za Logistiku Univerziteta u Mariboru i boraveći u Celju. Školske 2016/2017 dobio je Erasmus plus stipendiju za pohađanje prvog semestra te školske godine na Fakultetu za Logistiku Univerziteta u Mariboru. Pohađajući prvi semestar školske 2016/2017 na Fakulteta za logistiku, ostvario je potreban broj ESPB bodova

predviđanih ugovorom o stipendiranju i završio letnu školu logistike pod nazivom „Integrating the movement of people and freight with modern society 2.0“. Od aprila 2017. godine zaposlen je u firmi NTS Soft d.o.o. Banja Luka na poslovima projektovanja softvera za logistiku.

1.2. Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

Položeni ispiti

Tokom doktorskih studija kandidat je položio 12 ispita, ostvarivši prosečnu ocenu 9,92 (devet i 92/100). Na Saobraćajnom fakultetu je položio 9 ispita, a 3 ispita je položio na Fakultetu za logistiku Univerziteta u Mariboru. Ispiti položeni na Fakultetu za logistiku su priznati od strane Saobraćajnog fakulteta, u skladu sa odredbama Erasmus plus programa. Spisak položenih ispita u toku doktorskih studija dat je u tabeli ispod (tabela 1).

Tabela 1. Položeni ispiti u toku doktorskih studija

R.br.	Naziv ispita/obaveze	Fakultet	Ocena	ESPB
1.	Sistemi za podršku odlučivanju u saobraćaju i transportu	Saobraćajni fakultet	10	7
2.	Upravljanje tokovima na transportnim mrežama	Saobraćajni fakultet	10	7
3.	Fazi sistemi sa primenama u saobraćaju i transportu	Saobraćajni fakultet	10	7
4.	Lanci snabdevanja	Saobraćajni fakultet	10	7
5.	Sistemi rukovanja materijalom	Saobraćajni fakultet	10	7
6.	Strategija razvoja logističkih provajdera	Saobraćajni fakultet	10	7
7.	Modeli upravljanja kvalitetom u logistici	Saobraćajni fakultet	10	7
8.	Odabrana poglavlja operacionih istraživanja: matematičko programiranje i stohastički modeli i njihova primena u saobraćaju	Saobraćajni fakultet	9	7
9.	Performanse logističkih sistema	Saobraćajni fakultet	10	7
10.	Simulacija diskretnih stohastičkih događaja	Fakultet za logistiku	10	5
11.	Upravljanje logističkim sistemima	Fakultet za logistiku	10	12
12.	Engleski jezik u logistici	Fakultet za logistiku	10	6
				Σ 86

U okviru doktorskih studija kandidat je ispunio i sledeće obaveze (tabela 2).

Tabela 2. Ispunjene obaveze u toku doktorskih studija

R.br.	Obaveza	Fakultet	
1.	Godišnji rad na seminaru	Saobraćajni fakultet	4
2.	Obrana predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije	Saobraćajni fakultet	16
			Σ 20

Kandidat je ostvario ukupno **106 ESPB** bodova.

Radovi objavljeni u časopisima od međunarodnog značaja (kategorija: M20)

1. Dragan, D., Keshavarzsaleh, A., **Popović, V.**, Jereb B., Intihar, M. (2019). Heuristic-based optimisation approach: cost-effective school transportation. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, Ahead of Print: 1–18. (IF2019= 0.792 (two year)).

Rad u tematskom zborniku međunarodnog značaja (kategorija: M14)

1. Dragan, D., Kramberger, T., **Popović, V.** (2019). Optimization methods and heuristics and their role in supply chains and logistics in Vidović M., Kilibarda M., Zečević S., Radivojević G. (eds.). *Quantitative methods in logistics*. Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, Accepted for publishing.

Radovi objavljeni u časopisima od nacionalnog značaja

1. **Popović, V.**, Jereb, B., Kilibarda, M., Andrejić, M., Keshavarzsaleh, A., Dragan, D. (2018). Electric Vehicles as Electricity Storages in Electric Power Systems. *Logistics & Sustainable Transport*, 9(2): 57-72. Faculty of Logistics, University of Maribor, Celje, Slovenia.

Radovi na međunarodnim konferencijama, štampani u celosti (kategorija: M33)

1. Dragan, D., **Popović, V.**, Keshavarzsaleh, A. (2019). Forecasting future trends in freight transport in slovenia until the year 2030. *Proceedings of the 4th Logistics international conference, LOGIC 2019*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 02-19.
2. Kilibarda M., Andrejić, M., **Popović, V.** (2017). Efficiency of logistics processes in customs procedures. *Proceedings of the 3rd Logistics international conference, LOGIC 2017*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 154-159.
3. **Popović, V.**, Dragan, A., Jereb, B. (2017). Electric vehicles as an electricity storage in electricity supply chain. *Proceedings of the 3rd Logistics international conference, LOGIC 2017*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 173-178.
4. **Popović, V.** (2015). Operator scheduling using min-conflicts and tabu search based heuristic in container terminals. *Proceedings of the 2nd Logistics international conference, LOGIC 2015*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 105-110.
5. Andrejić, M., Kilibarda, M., **Popović, V.** (2015). Logistics failures in distribution process. *Proceedings of the 2nd Logistics international conference, LOGIC 2015*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 247-252.
6. Kilibarda, M., Andrejić, M., **Popović, V.** (2013). Creating and measuring logistics value. *Proceedings of the 1st Logistics international conference LOGIC 2013*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 197-202.

Radovi na domaćim konferencijama, štampani u cjelosti (kategorija: M63)

1. Kilibarda, M., Kaurin, T., **Popović, V.**, Despić D. (2018). Izbor RFID sistema u distribuciji proizvoda primenom AHP metode. *Zbornik radova sa konferencije Simpozijum operacionih istraživanja SYM-OP-IS 2018*, Zlatibor, str. 135-140.

2. Andrejić, M., Kilibarda, M., **Popović, V.** (2015). Analiza efikasnosti distributivnih procesa u kompanijama za proizvodnju i distribuciju pića. *Zbornik radova sa konferencije Simpozijum operacionih istraživanja SYM-OP-IS 2015*, Srebrno jezero, str. 278-281.
3. **Popović, V.**, Kilibarda, M., Andrejić, M. (2015). Izbor pošiljki za utovar i njihovo raspoređivanje u tovarnom prostoru pomoću constraint programinga. *Zbornik radova sa konferencije Simpozijum operacionih istraživanja SYM-OP-IS 2015*, Srebrno jezero, str. 274-277.

1.3. Izveštaj sa javne usmene odbrane predložene teme doktorske disertacije

Javna usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije održana je 23.10.2019. godine na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, pred Komisijom u sastavu:

1. Dr Milorad Kilibarda, dipl. inž. saob., redovni profesor Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu;
2. Dr Milan Andrejić, dipl. inž. saob., docent Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu;
3. Dr Svetlana Nikoličić, dipl. inž. saob., vandredni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu

Usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije počela je u 10:00 časova.

Na početku odbrane predsednik Komisije prof. dr Milorad Kilibarda upoznao je prisutne sa hronologijom prijave teme i odlukama Nastavno-naučnog veća. Zatim je izneta i kratka biografija kandidata sa osnovnim podacima o prijavljenoj temi doktorske disertacije.

Odbrana je nastavljena prezentacijom osnovnih postavki predložene teme, koju je izložio Kandidat u trajanju od 20 minuta.

Po završenoj prezentaciji, članovi Komisije su Kandidatu postavili po nekoliko pitanja i dali sugestije za dalji rad na predloženoj temi.

Komisija se potom povukla na većanje i jednoglasno donela sledeći zaključak:

Komisija je konstatovala da je izlaganje Kandidata bilo jasno, koncizno i kvalitetno, 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.

Usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije završena je u 12.00. Sa usmene odbrane načinjen je Izveštaj koji su potpisali svi članovi Komisije, dana 23.10.2019. godine.

1.4. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu uvida u navedene podatke o kandidatu, spiska položenih ispita na doktorskim studijama, objavljenih naučno istraživačkih radova Komisija smatra da kandidat Vlado Popović, master inženjer saobraćaja, ispunjava sve uslove podobnosti za izradu doktorske disertacije na temu: „**Optimizacija logističkih procesa u distribuciji proizvoda**“.

Kandidat je ispunio sve obaveze predviđene nastavnim planom i programom doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta (Član 4. Pravilnika doktorskih akademskih studija Saobraćajnog fakulteta – Studijski program Saobraćaj). Kandidat je na doktorskim akademskim studijama ostvario 106 ESPB bodova i stekao formalne uslove za izradu

doktorske disertacije. U dosadašnjem celokupnom radu kandidat je pokazao istraživačku radoznalost, sistematičnost i smisao za naučno-istraživački rad.

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 mogućnost za postizanje naučnog doprinosa koji je kandidat naveo i obrazložio u prijavi.

2. PREDMET I NAUČNI CILJ ISTRAŽIVANJA

Razvoj modernog društva i privrede prati rast zahteva za sve bržim dostavljanjem roba i usluga. Logistika kao delatnost čiji je zadatak obezbediti dobra po konceptu 7P suočava se sa velikim izazovima zbog toga. Od nje se očekuje da omogući ispunjenje takvih zahteva, ali bez povećanja troškova. Najveći teret razvoja i ovih promena nosi deo logistike zadužen za dostavu dobara, tj. distribucija proizvoda. Njena uska povezanost sa trgovinom, odredila ju je kao mesto gde se javljaju najveći izazovi. Menjajući se kroz istoriju, trgovina je postavljala sve veće izazove pred distribuciju (Martins et al., 2018). Za razliku od nekih ranijih vremena, kada su trgovine bile samo pasivni primaoci robe, a proizvođači generatori tokova, došlo se do vremena u kojem trgovine diriguju lancem snabdevanja (Ferne et al., 2010). Kao posledica toga, prema distribuciji se danas postavljaju zahtevi za kratkim vremenom isporuke, malim količinama, čestim dostavama, itd. Distributeri u borbi za klijente ili zbog loše postavljenog poslovanja njihovih prodajnih objekata, prihvataju takve zahteve. Međutim, to se odražava na efikasnost njihovih logističkih procesa pri distribuciji proizvoda. Zbog mogućnosti brzog dobijanja robe, klijenti češće poručuju proizvode i u manjim količinama. Sa povećanjem broja isporuka, povećava se obim posla u pogledu obrade porudžbina, odvajanja proizvoda, pakovanja, itd. Takođe, povećava se i broj pređenih kilometara vozila, oštećenja i povrata robe itd. Sva ova povećavanja iziskuju od distributera angažovanje više resursa, pre svih većeg broja radnika i transportnih sredstava. Angažovanjem novih resursa, a pri istom obimu isporuke, smanjuje se njegova efikasnost. Posledica svega toga je povećanje troška distribucije i ugroženo poslovanje distributera. Povećanje troška distribucije može se negativno odraziti i na poslovanje trgovca ili proizvođača, ukoliko oni vrše distribuciju do prodajnih objekata. Konačno, povećanje troška distribucije mogu osetiti i krajnji potrošači, ukoliko se cena proizvoda zbog toga poveća. Usled svega toga, logističari se danas nalaze pred velikim izazovom. Kako zadovoljiti sve strožije zahteve tržišta i korisnika, uz bolje korišćenje postojećih resursa, odnosno uz smanjenje logističkih troškova. Da bi se ova u velikoj meri konfliktna situacija što uspešnije rešavala, neophodno je kontinualno raditi na optimizaciji logističkih procesa i operacija na području distribucije. Sve navedeno ukazuje na izuzetnu kompleksnost logističkih procesa na području distribucije, njihov veliki značaj i potrebu za rešenjima kojim će se optimizirati logistički procesi u distribuciji i povećati njihova efikasnost.

U skladu sa gore iznetim, polje istraživanja u ovom radu biće distribucija proizvoda od distributivnih centara do prodajnih objekata. Posmatraće se distribucija koja se vrši na inicijativu distributera ili prodajnog objekta, a u skladu sa postavljenim uslovima distribucije. Uslovi distribucije proizvoda su važan segment ovog istraživanja, usled njihovog velikog uticaja na logističke procese i distribuciju uopšte. Od uslova distribucije zavisi efikasnost distributera, ali i zadovoljstvo i poslovanje prodajnog objekta kao primaoca robe. Među najbitnijim uslovima distribucije je svakako vreme isporuke. To je vreme za koje je potrebno dostaviti proizvode od trenutka prijema zahteva. U odnosu na vreme isporuke, distribucija često nosi naziv „danas za danas“, „danas za sutra“, „danas za prekosutra“ i sl. Pored vremena isporuke, prema Kuhn & Sternbeck (2013), bitni uslovi distribucije su i minimalna

količina svakog proizvoda koja može da se naruči, dani i vreme u toku dana kada se porudžbina dostavlja i način na koji se roba slaže u transportnom pakovanju. Svi ovi uslovi se održavaju na glavne podsisteme distribucije, tj. na skladište, transport i prodajni objekat (Kuhn & Sternbeck, 2013).

Prvi zadatak u ovom istraživanju biće analiza odvijanja logističkih procesa u distribuciji i analiza uticaja postavljenih uslova distribucije na logističke procese. Posmatraće se logistički procesi koji se realizuju u distributivnom centru, pri transportu i u samom prodajnom objektu. Cilj je da se vidi kako uslovi distribucije (vreme isporuke, dinamika isporuke, veličina porudžbine, i dr.), utiču na logističke procese u distribuciji (skladištenje, komisioniranje, formiranje jedinica otpreme, transport i isporuku robe). Pre svega, uticaj će se posmatrati kroz troškove angažovanih resursa u procesu distribucije. Stoga, u okviru ovog zadatka istraživaće se koji su uslovi distribucije prisutni, koji su logistički procesi u distribuciji, kakva je međuzavisnost tih procesa i uslova i kako se ona održava na iskorišćenje resurse koje koriste procesi. Posebna pažnja biće posvećena analizi uticaja vremena isporuke na logističke procese, kao jednom od najzastupljenijih uslova distribucije. Radna snaga i transportna sredstva smatraće se glavnim resursima u distribuciji, i resursima od čijeg iskorišćenja najviše zavisi efikasnost logističkih procesa u distribuciji.

Drugi zadatak u istraživanju biće razvoj optimizacionih modela čiji je osnovni cilj da se optimiziraju troškovi radne snage i transportnih sredstava u procesu distribucije proizvoda. Pregledom literature, ustanovljeno je da za optimizaciju logističkih procesa u distribuciji mogu biti korisna i opšta i rešenja koja si prilagođena distribuciji proizvoda. Opšta rešenja koja se mogu koristiti su rešenja koja se tiču raspoređivanja radne snage, rutiranja vozila, pakovanja, itd. (npr.: Côté et al. 2012, Wassan & Osman, 2002, Hadjiconstantinou & Christofides, 1995). Pod rešenjima prilagođenim distribuciji podrazumevaju se rešenja iz istog domena, ali koja uvažavaju specifičnostima distribucije (npr.: Cacchiani et al. 2014, Hernandez et al., 2014, Henn et al., 2010). Od koristi mogu biti i ideje i rešenja namenjena unapređenju distribucije proizvoda u online trgovini (npr.: Ramaekers et al., 2018, Moons et al. 2019). Zahtevi pred distribucijom u slučaju online trgovini još su teži. Zahteva se kraće vreme isporuke, uži vremenski prozori dostave itd., a broj potencijalnih lokacija dostave znatno je veći (Ramaekers et al., 2018). U poslednje vreme sve se više radi na integrisanim rešenjima, poput jedinstvenog rešenja za komisioniranje i rutiranje predstavljenog u radu Schubert et al. (2018). Ipak, koliko je autoru poznato, nedostaju rešenja kojima bi na sveobuhvatan način optimizirali troškovi radne snage i transportnih sredstava u procesu isporuke proizvoda. Na osnovu razvijenih modela modeliraće se veza između uslova distribucije i troškova logističkih procesa pri isporuci proizvoda. Pregledom literature, ustanovljena su dva pristupa koja se bave problematikom uticaja uslova distribucije na troškove distribucije. Predstavljena su u radovima Heikkilä (2017) i Ramaekers et al. (2018). U prvom od njih određuje se koliko će se povećati troškovi distribucije, ako se vreme isporuke smanji sa tri na dva dana. Za tu potrebu razvijen je simulacioni model. U drugom radu se proračunava koliko se povećavaju troškovi distribucije, ako se klijentima dozvoli da biraju neki od ponuđenih vremenskih prozora. Takođe, ispituje se i zavisnost troškova distribucije od širine vremenskih prozora koji su na raspolaganju. Za proračun troškova koristi se matematički model predstavljen u radu Mons et al. (2017).

Treći zadatak istraživanja biće analiza novih tehnologija i ideja koje bi mogle doprineti unapređenju logističkih procesa u distribuciji. Pod tim se podrazumeva, pre svega, istraživanje mogućnosti iskorišćenja velike količine podataka (Big Data koncept) za

unapređenje distribucije. Potom, istraživanje potencijalne koristi od primene veštačke inteligencije, Blockchain koncepta, Internet of Things tehnologija, ideje fizičkog interneta (Physical Internet), Crowdsourcing koncepta i različitih softverskih aplikacija za unapređenje distribucije. Primena Big Data koncepta je već duže vreme aktuelna tema, čiji potencijal se još uvek smatra nedovoljno iskorišćenim u mnogim delatnostima. To važi i za logistiku, gde postoji ogromna količina podataka sa kojima je obično problem to što se ne zna šta sa njima. Veštačka inteligencija i logistika su već odavno u bliskoj vezi. Ono što je danas aktuelno jesu potencijali korišćenja potpuno automatizovanih transportnih sredstava i dronova. Blockchain koncept nudi mogućnost povećanja vidljivosti i pouzdanosti informacija o odvijanju procesa u distribuciji. Internet of Things tehnologije omogućavaju vidljivost podataka o resursima, proizvodima i procesima u toku realizovanja lanca snabdevanja. Ideja fizičkog interneta mogla bi poslužiti kao osnova za pokretanje saradnje između distributera. Različite softverske aplikacije takođe mogu pomoći u unapređenju logističkih procesa u distribuciji proizvoda. Među njima su svoje mesto već zauzele Crowdsourcing aplikacije i to za potrebe obavljanja različitih poslova u logistici (utovar, istovar, transport itd.). Primena navedenih tehnologija i koncepta je popularna tema među akademskom zajednicom, tako da već postoji značajna literatura posvećena mogućnostima njihove primene u logistici (npr.: Arunachalam et al., 2017, Hopkins & Hawking, 2018, Jeremić & Andrejić, 2019, Popović, et al., 2019, Casado-Vara et al., 2018, Ambra et al., 2018)

Dakle, **predmet** rada ove disertacije biće:

- istraživanje logističkih procesa u distribuciji, uslova distribucije i njihove povezanosti;
- razvoj sveobuhvatnih modela za optimizaciju procesa i troškova angažovanih resursa, kao što su radna snaga i transportnih sredstava u distribuciji proizvoda;
- utvrđivanje veze između uslova distribucije i troškova logističkih procesa u distribuciji proizvoda;
- istraživanje mogućnosti korišćenja novih tehnologija za unapređenje logističkih procesa u distribuciji.

Naučni ciljevi disertacije prate ciljeve izvršenja postavljenih zadataka. U skladu s tim, naučni **ciljevi** disertacije su:

- sistematizacija naučne literature, teorijskih i praktičnih saznanja o logističkim procesima i njihovoj povezanosti sa uslovima distribucije. Ostvarenje ovog cilja preduslov je za ostvarenje preostala dva;
- razvoj modela za optimizaciju procesa pripreme, otpreme i transporta proizvoda uz efikasno i ekonomično korišćenje resursa, kao što su radna snaga i transportna sredstava;
- modeliranje veze između uslova distribucije proizvoda i rezultata razvijenih modela, kako bi se omogućila procena troškova distribucije u zavisnosti od postavljenih uslova distribucije;
- definisanje potencijala novih tehnologija za unapređenje logističkih procesa u distribuciji.

Kao osnovna literatura koristiće se obiman skup naučno-stručnih radova, od kojih se izdvajaju:

1. Agarwal, Y., Mathur, K., Salki, H. (1989). A set-partitioning-based exact algorithm for the vehicle routing problem. *Networks*, 19: 731–749.
2. Alibaba (2018). Alibaba fuses online-offline channels for new retail experience. Available online: <https://qz.com/1244098/alibaba-fuses-online-offline-channels-for-new-retail-experience/>.
3. Ambra, T., Caris, A., Macharis, C. (2018). Towards freight transport system unification: reviewing and combining the advancements in the physical internet and synchromodal transport research. *International Journal of Production Research*, 57(6):1-18.
4. Andrejić, M., Bojović, N., Kilibarda, M. (2013). Benchmarking distribution centres using Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis: a case study of Serbia. *Expert Systems with applications*, 40 (10) (2013) 3926-3933.
5. Arunachalam, D., Kumar, N., Kawalek, J. P., 2017. Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 114 (C), 416-436.
6. Bard, J.F., Wan, L. (2008). Workforce design with movement restrictions between workstation groups. *Manufacturing and Service Operations Management*, 40: 24-42.
7. Billionnet, A. (1999). Integer programming to schedule a hierarchical workforce with variable demands. *European Journal of Operational Research*, 114: 105–114.
8. Boyer, V., Gendron, B., Rousseau, L.-M. (2014). A branch-and-price algorithm for the multi-activity multi-task shift scheduling problem. *Journal of Scheduling*, 17: 185–197.
9. Cacchiani, V., Hemmelmayr, V.C., Tricoire, F. (2014). A set-covering based heuristic algorithm for the periodic vehicle routing problem. *Discrete Applied Mathematics*, 163:53–64
10. Casado-Vara, R., Prieto, J., Dela Prieta, F., M.Corchadoa, J.M. (2018). How blockchain improves the supply chain: case study alimentary supply chain. *Procedia Computer Science*, 134: 393-398.
11. Christofides, N., Eilon, S. (1969). An algorithm for the vehicle-dispatching problem. *Operational Research Quarterly*, 20: 309–318.
12. Clarke, G., Wright, J., 1964. Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. *Operations research*, 12 (4): 568–581.
13. Contrado, C., Martinelli, R. (2014). A new exact algorithm for the multi-depot vehicle routing problem under capacity and route length constraints. *Discrete Optimization*, 12: 129-146.
14. Cordeau, J.-F., Gendreau, M., Laporte, G. (1997). A Tabu Search Heuristic for Periodic and Multi-Depot Vehicle Routing Problems. *Networks*, 30: 105–119.
15. Cordeau, J.-F., Gendreau, M., Laporte, G., Potvin, J.-Y., Semet, F. (2002). A Guide to Vehicle Routing Heuristics. *Journal of the Operational Research Society*, 53: 512–522.
16. Côté, M.-C., Gendron, B., Quimper, C., Rousseau, L.-M. (2009). Formal languages for integer programming modeling of shift scheduling problems. *Constraints*, 16: 54–76.
17. Côté, M.-C., Gendron, B., Rousseau, L.-M. (2012). Grammar-based column generation for personalized multi-activity shift scheduling. *Management Science*, 57: 151-163.
18. Côté, M.-C., Gendron, B., Rousseau, L.-M. (2010). Grammar-based integer programming models for multi-activity shift scheduling. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 36: 727–734.
19. Dahmen, S., Rekik, M. (2014). Solving multi-activity multi-day shift scheduling problems with a hybrid heuristic. *Journal of Scheduling*, 18: 207–223.

20. Dantzig, G.B. (1954). A comment on Edie's traffic delays at toll booths. *Journal of the Operations Research Society of America*, 2: 339–341.
21. Dantzig, G.B., Ramser, J.H. (1959). The Truck Dispatching Problem. *Management Science*, 6: 80–91.
22. Demassey, S., Pesant, G., Rousseau, L.-M. (2006). A cost-regular based hybrid column generation approach. *Constraints*, 11: 315–333.
23. Dumes, Y., Desrosiers, J., Soumis, F. (1991). The pickup and delivery problem with time windows. *European Journal of Operation Research*, 54: 7–21.
24. Ernst, A.T., Jiang, H., Krishnamoorthy, M., Owens, B., Sier, D. (2004b). An annotated bibliography of personnel scheduling and rostering. *Annals of Operations Research*, 127: 121–144.
25. Ernst, A.T., Jiang, H., Krishnamoorthy, M., Sier, D. (2004a). Staff scheduling and rostering: a review of applications, methods and models. *European Journal of Operational Research*, 153: 3–27.
26. Establish (2016). Logistics Cost and Service 2015. Available online: <https://static1.squarespace.com/static/57bf65a1c534a52224df643c/t/57f6a2aa6a4963b686c1bc34/1475781323323/Logistics+Cost+and+Service+2015.pdf>.
27. Fernie, J., Sparks, L., McKinnon, A.C. (2010). Retail logistics in the UK: past, present and future. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 38(11): 894–914.
28. Gillett, B.E., Miller, L.R. (1974). A Heuristic Algorithm for the Vehicle Dispatch Problem. *Operations Research*, 22: 340–349.
29. Günther, M., Nissen, V. (2010b). Sub-daily staff scheduling for a logistics service provider. *KI – Künstliche Intelligenz*, 24: 105–113.
30. Hadjiconstantinou, E., Christofides, N. (1995): An exact algorithm for general, orthogonal, two-dimensional knapsack problems. *European Journal for Operational Research*, 83: 39–56.
31. Heikkilä O. (2017). *Developing the order fulfilment process in dairy industry*. Bachelor Thesis, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.
32. Henn, S., Koch, S., Doerner, K.F., Strauss, C., Wäscher, G. (2010). Metaheuristics for the order batching problem in manual order picking systems. *Business Research*, 3(1): 82–105.
33. Hernandez, F., Feillet, D., Giroudeau, R., Naud, O. (2014). A new exact algorithm to solve the multi-trip vehicle routing problem with time windows and limited duration. *4OR*, 12 :235–25
34. Hopkins, J., Hawking, P. (2018). Big data analytics and IoT in logistics: a case study. *The International Journal of Logistics Management*, 29(2): 575–591.
35. Jeremić, M., Andrejić, M. (2019). Crowd logistics - a new concept in realization of logistics services. *Proceedings of the 4th Logistics international conference, LOGIC 2019*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 170–179.
36. Karki, P. (2012). The Impact of Customer Order Lead Time-Based Decisions on the Firm's Ability to Make Money. *Industrial Management*, 25 (Acta Wasaensia 257): 18–46.
37. Kilibarda, M., Zečević, S. (2008). *Upravljanje kvalitetom u logistici*. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
38. Kuhn, H., Sternbeck, M.G. (2013). Integrative retail logistics: an exploratory study. *Operations Management Research*, 6(1–2): 2–18
39. Ladier, A.-L., Alpan, G. (2015). Integrating truck scheduling and employee rostering in a cross-docking platform – an iterative approach. *Proceedings of the 6th International*

- Conference on Industrial Engineering and Systems Management*, Seville, Spain, pp. 678-685.
40. Ladier, A.-L., Alpan, G., Penz, B. (2014). Joint employee weekly timetabling and daily rostering: A decision-support tool for a logistics platform. *European Journal of Operational Research*, 234: 278–291.
 41. Lequy, Q., Bouchard, M., Desaulniers, G., Soumis, F., Tachefine, B. (2010). Assigning multiple activities to work shifts. *Journal of Scheduling*, 15: 239–251.
 42. Lequy, Q., Desaulniers, G., Solomon, M.M. (2012). A two-stage heuristic for multi-activity and task assignment to work shifts. *Computers & Industrial Engineering*, 63: 831–841.
 43. Loucks, J., Jacobs, F.R. (1991). Tour scheduling and task assignment of a heterogeneous workforce: A heuristic approach. *Decision Science*, 22: 719–739.
 44. Martins, S., Amorim, P., Almada-Lobo, B. (2018). Delivery mode planning for distribution to brick-and-mortar retail stores: discussion and literature review. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 30(4): 785–812.
 45. Moons S., Ramaekers, K., Caris A., Arda Y. (2017). Integrating production scheduling and vehicle routing decisions at the operational decision level: A review and discussion. *Computers & Industrial Engineering*, 104: 224–24.
 46. Moons, S., Braekers, K., Ramaekers, K., Caris, A., Arda, Y. (2019). The value of integrating order picking and vehicle routing decisions in a B2C e-commerce environment. *International Journal of Production Research*: 1-19.
 47. Pishvaei, M.S., Basri, H., Sajadeih, M.s. (2007). Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment. Concepts and Models, In: *Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment*, Springer, pp. 57-83.
 48. Popović, D., Kovač, M., Bjelić N. (2019). A MIQP model for solving the vehicle routing problem with drones. *Proceedings of the 4th Logistics international conference, LOGIC 2019*, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, pp. 53-62.
 49. Ramaekers, K., Caris, A., Moons, S., Gils, van T. (2018). Using an integrated order picking-vehicle routing problem to study the impact of delivery time windows in e-commerce. *European Transport Research Review*, 10 (2): 10:56.
 50. Restrepo, M.I., Lozano, L., Medaglia, A.L. (2012). Constrained network-based column generation for the multi-activity shift scheduling problem. *International Journal of Production Economics*, 140: 466–472.
 51. Ritzman, L., Krajewski, L.J., Showalter, M.J. (1976). The disaggregation of aggregate manpower plans. *Management Science*, 22: 1204–1214.
 52. Schaverien, A. (2018). Five Reasons Why Amazon Is Moving Into Bricks-And-Mortar Retail. Available online: <https://www.forbes.com/sites/annaschaverien/2018/12/29/amazon-online-offline-store-retail/#377eb1c51287>.
 53. Schubert, D., Scholz, A., Wäscher, G. (2018). Integrated order picking and vehicle routing with due dates. *OR Spectrum: Quantitative Approaches in Management*, 40(4): 1109-1139
 54. Staff, L.M. (2018). *29th Annual State of Logistics Report: Carriers take the wheel*. Available online: https://www.logisticsmgmt.com/article/29th_annual_state_of_logistics_report_carriers_take_the_wheel.
 55. Stevens, B. (2019). <https://www.chargedretail.co.uk/2019/08/27/alibaba-opens-first-physical-store-in-europe/>.

56. Taillard, É.D. (1993). Parallel Iterative Search Methods for Vehicle Routing Problem. *Networks*, 23: 661–673.
57. Teodorović, D., Šelmić, M. (2012). *Računarska inteligencija u saobraćaju*. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
58. Teodorović, D. (2007). *Transportne mreže*. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
59. Toth, P., Vigo, D. (2003). The granular tabu search and its application to the vehicle routing problems. *INFORMS Journal on Computing*, 15: 333–346.
60. Van den Bergh, J., Beliën, J., De Bruecker, P., Demeulemeester, E., De Boeck, L. (2013). Personnel scheduling: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 226: 367–385.
61. Wassan, N.A., Osman, H. (2002). Tabu search variants for the mix fleet vehicle routing problem. *Journal of the Operational Research Society*, 53(7): 768–782.
62. Wensing, T., Sternbeck, M.G., Kuhn, H. (2018). Optimizing case-pack sizes in the bricks-and-mortar retail trade. *OR Spectrum*, 40(4): 913–944.
63. Wongwien, T., Nanthavanij, S. (2017). Multi-objective ergonomic workforce scheduling under complex worker and task constraints. *International Journal of Industrial Engineering*, 24(3): 284–294.

3. POLAZNE HIPOTEZE

Polazne hipoteze istraživanja u okviru doktorske disertacije su sledeće:

Hipoteza 1. Različiti modaliteti poručivanja i uslovi distribucije proizvoda direktno utiču na efikasnost i ekonomičnost odvijanja logističkih procesa. Definisanjem odgovarajućih uslova isporuke moguće je postići značajne uštede u logističkim procesima na području distribucije proizvoda.

Hipoteza 2. Sveobuhvatnim pristupom problematici raspoređivanja radnika i transportnih sredstava na konkretne zadatke, moguće je razviti odgovarajuće optimizacione modele čijom primenom se omogućava optimizacija troškova ovih resursa u funkciji optimizacije logističkih procesa.

Hipoteza 3. Korišćenjem novih tehnologija, koncepta i ideja moguće je unaprediti logističke procese u distribuciji. Pre svih, tu se misli na primenu Big Data koncepta. Dalje, značajan potencijal ima i primena Blockchain koncepta, veštačke inteligencije, Internet of Things tehnologija, ideje fizičkog interneta i Crowdsourcing koncepta.

4. NAUČNO-ISTRAŽIVAČKE METODE KOJE ĆE BITI KORIŠĆENE

Prilikom izrade disertacije korišće se opšte naučno-istraživačke metode, poput indukcije, dedukcije, analize i sinteze. Takođe, korišće se metode matematičkog modeliranja i metode previđanja na bazi velikog broja podataka. Za rešavanja postavljenih matematičkih modela korišće se dostupni softveri, ali i razvijati sopstveni programi zasnovani na heuristikama i metaheuristikama.

5. OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS

Komisija očekuje da se realizacijom planiranih istraživanja ispune postavljeni ciljevi istraživanja, potvrde postavljene hipoteze i time ostvare sledeći naučni doprinosi:

- **modeli optimizacija logističkih procesa** i troškova radne snage i transportnih sredstava u procesu distribucije proizvoda. Očekuje se da se razviju modeli, koji će na sveobuhvatan i inovativan pristup, obezbediti optimalno korišćenje ovih resursa u uslovima savremene distribucije proizvoda;
- **alati za unapređenje i kontrolisanje** efikasnost logističkih procesa u distribuciji proizvoda, na bazi poznavanja veze između uslova distribucije i potrebnih resursa i troškova logističkih procesa;
- **sistematičan pregled novih pristupa i tehnologija** koji se mogu koristiti u optimizaciji logističkih procesa, sa prikazom uslova, mogućnosti, ograničenja i efekata njihove primene;

Pored naučnog doprinosa, očekuje se da disertacija ima i praktičnu vrednost kroz primenu njenih rezultata u praksi. Od primene razvijenih modela na primerima iz prakse, očekuje se da daju rezultate koji minimalno odstupaju od onih dobijenih na teorijskim primerima. Očekuje se i da određen broj rezultata istraživanja, bude potvrđen i u naučnim časopisima i na konferencijama.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

U skladu sa predmetom i ciljevima istraživanja, očekivanim rezultatima i polaznim hipotezama, planirano istraživanje biće izvedeno kroz nekoliko faza:

Faza 1. Pregled literature i rešenja iz prakse. Ova faza obuhvata istraživanje, pregled i analizu literature povezane sa optimizacijom logističkih procesa u distribuciji proizvoda. Pored relevantne literature biće sagledana i rešenja dobre distributivne prakse.

Faza 2. Definisanje logističkih procesa u distribuciji. U ovoj fazi biće definisani logistički procesi u distribuciji, na bazi prikupljenih teorijskih i praktičnih saznanja o njima. Biće definisana struktura, funkcije i mesto realizacije logističkih procesa, resursi angažovani za njihovu realizaciju, kao i uslovi distribucije od kojih zavisi efikasnost i ekonomičnost logističkih procesa.

Faza 3. Razvoj i opis modela za optimizaciju. Matematičko modeliranje problema optimizacije logističkih procesa. Pre svega, problema optimizacije troškova angažovanih resursa, kao što su: radna snaga i transportna sredstva. Biće razvijene konkretne metode i postupci za primenu modela i njihovo testiranje na realnim primerima.

Faza 4. Definisanje veze između rezultata razvijenih modela, troškova logističkih procesa i uslova distribucije. Analiza osetljivosti rezultata modela na promenu uslova distribucije. Diskusija na bazi toga.

Faza 5. Pregled novih tehnologija i koncepta značajnih za distribuciju. Istraživanje tehnologija i koncepta koji bi mogli dodatno unaprediti logističke procese u distribuciji. Ispitivanje njihove primenljivosti na praktičnim primerima.

Faza 6. Zaključna razmatranja. Sumiranje rezultata sprovedenog istraživanja. Isticanje naučnih i praktičnih doprinosa istraživanja. Definisanje pravaca 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 kandidat Vlado Popović, u naučnom i stručnom smislu vrlo značajna i aktuelna i da pruža mogućnosti za ostvarivanje naučnih doprinosa koji su navedeni i obrazloženi u prijavi.

Tema doktorske disertacije je naučno zasnovana i pripada oblasti Tehničko-tehnoloških nauka, područje "Saobraćajno inženjerstvo", užoj naučnoj oblasti " Poslovna logistika i špedicija " za koju je matičan Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Uvidom u dosadašnji uspešan naučni i stručni rad i reference kandidata, Komisija smatra da kandidat Vlado Popović, master inženjer saobraćaja, ispunjava formalne i suštinske uslove za prijavu doktorske disertacije. Kandidat je potpuno osposobljen i kompetentan da pristupi obradi predložene teme doktorske disertacije.

Na osnovu svega napred izloženog imenovana Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu, da prihvati predloženu temu i kandidatu Vladi Popoviću, master inženjeru saobraćaja, odobri izradu doktorske disertacije sa temom **"OPTIMIZACIJA LOGISTIČKIH PROCESA U DISTRIBUCIJI PROIZVODA"**.

Komisija predlaže da se za mentora doktorske disertacije odredi dr Milorad Kilibarda, diplomirani inženjer saobraćaja, redovni profesor Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, 23.10.2019. godine

ČLANOVI KOMISIJE

Dr Milorad Kilibarda, redovni profesor
Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Dr Milan Andrejić, docent
Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Dr Svetlana Nikoličić, vanredni profesor
Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu