

UNIVERZITET U BEOGRADU

SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Vojvode Stepe 305, Beograd

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

KOMISIJI ZA DOKTORSKE STUDIJE

Predmet: Ocena naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije kandidatkinje Zlate Radak, master inženjera saobraćaja.

Odlukom Nastavno-naučnog veća Saobraćajnog fakulteta (br. 806/4 od 10.09.2025. godine) održanog 08.09. 2025. godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije Zlate Radak, master inženjera saobraćaja, pod nazivom „Modeli za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidatkinje, u skladu sa Pravilnikom o doktorskim studijama na Univerzitetu u Beogradu, Komisija podnosi sledeći:

IZVEŠTAJ

1. PODACI O KANDIDATKINJI

1.1 Biografski podaci

Zlata Radak je rođena 14.11.1983. godine u Beogradu. Nakon završene osnovne škole u Beogradu upisala je prirodno-matematički smer VI Beogradske gimnazije koju je završila 2002. godine. Iste godine upisala je Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu. Diplomirala je u septembru 2007. godine na modulu za Telekomunikacioni saobraćaj i mreže, sa prosečnom ocenom 8,82 i stekla zvanje master inženjer telekomunikacionog saobraćaja. U oktobru 2014. godine upisala je doktorske akademske studije na studijskom programu „Saobraćaj” Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu i položila sve ispite predviđene nastavnim planom sa prosečnom ocenom 10,00. Tokom studija, na osnovu izuzetnog uspeha, bila je nosilac stipendije. Takođe, za školsku 2002/03. godinu, dobila je nagradu Saobraćajnog fakulteta za uspeh u prvoj godini studija, tokom koje je ostvarila prosek 9,4.

Odmah po završetku osnovnih studija dobila je stipendiju kompanije Cisco za pohađanje sertifikacionog programa Cisco CCNA, koji je realizovan u Računarskom centru Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu. Program je uspešno završila posle 10 meseci i dobila posebno priznanje za najkolegijalniju polaznicu kursa.

Profesionalnu karijeru započela je 2009. godine u Ministarstvu finansija, na projektu digitalizacije baze podataka Fonda PIO, gde je radila dve godine. Nakon toga angažovana je u

kompaniji Serbia broadband – Srpske kablovske mreže, u sektoru poslovne prodaje, gde je kreirala i prodavala kompleksna telekomunikaciona rešenja za velike korporacije. Tokom višegodišnjeg rada u kompaniji SBB, do 2023. godine, znanja stečena na doktorskim studijama primenjivala je i testirala u realnom poslovnim okruženju, posebno u domenu optimizacije procesa, korisničkog iskustva i implementacije kompleksnih servisa. Tokom 2022/2023 u kompaniji SBB odobrena joj je realizacija projekta „Unapređenje poslovanja sektora prodaje optimizacijom poslovnih procesa“, na tom projektu je radila punih godinu dana.

Od 2023. do 2025. godine angažovana je na vođenju kompleksnog projekta u kompaniji Orion Telekom, gde je mapirala i optimizovala poslovne procese na projektu održavanja naplatnih stanica JP Putevi Srbije. Od 2025. godine zaposlena je u kompaniji Aigo.

Ima više od petnaest godina profesionalnog iskustva u telekomunikacionom sektoru, sa značajnim doprinosom u primeni naučnih i analitičkih metoda na operative procese i implementaciji projekata. Ko-autorka je nekoliko radova objavljenim na međunarodnim naučnim konferencijama i stručnim časopisima uključujući rad u vodećem međunarodnom časopisu (kategorija M21).

1.2 Stečeno naučno-istraživačko iskustvo

Položeni ispiti

Tokom doktorskih studija položila je svih 8 ispita predviđenih nastavnim planom i programom, kao i jedan dodatni, ostvarivši prosečnu ocenu 10. Spisak položenih ispita i ispunjenih obaveza u toku doktorskih studija dat je u tabeli ispod (Tabela 1).

Tabela 1. Položeni ispiti i ispunjene obaveze u toku doktorskih studija

R.br.	Naziv ispita/obaveze	ESPB	Ocena
1.	Menadžment u saobraćaju i komunikacijama	7	10
2.	Planiranje i upravljanje razvojem u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju	7	10
3.	Integrirano upravljanje troškovima u transportu i komunikacijama	7	10
4.	Upravljanje podacima	7	10
5.	Tarifiranje u telekomunikacionim mrežama	7	10
6.	Modeliranje politike transporta i komunikacija	7	10
7.	Rutiranje saobraćaja u komunikacionim mrežama	7	10
8.	Planiranje procesa u e-komunikacijama	7	10
9.	Telekomunikacije u inteligentnim transportnim sistemima	7	10
10.	Godišnji rad na seminaru	4	+
Ukupno	67		

Kandidatkinja je dana 08.07.2025. godine podnela Prijavu teme doktorske disertacije pod radnim nazivom „Modeli za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima“. Uspešno je odbranila predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije dana 22. 9. 2025. godine i stekla dodatnih 16 ESPB bodova. Time je kandidatkinja ostvarila ukupno **83 ESPB** bodova.

Bibliografija radova kandidatkinje

Rad objavljen u vodećem međunarodnom časopisu (M21)

1. Radak, Z., Petrović M. & Marković G. (2025). Value Stream Map for SD-WAN Business Process Improvement: A Case Study, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Page(s): 2489 - 2503, DOI: [10.1109/TEM.2025.3575492](https://doi.org/10.1109/TEM.2025.3575492) , (IF₂₀₂₃=4.6, SJR: 1.134 (Q1 rang))

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (M33)

1. Radak, Z., Petrović, M. & Marković, G. (2019). Exploring possibilities to exploit QFD method in telecommunication service design: the case of business customer. *27th Telecommunications Forum TELFOR*. Belgrade, Serbia. DOI: [10.1109/TELFOR48224.2019.8971291](https://doi.org/10.1109/TELFOR48224.2019.8971291).
2. Radak, Z. & Marković, G. (2019). Providing tailor made managed solution by network operator to the business customers. *International Conference on Information Society and Technology ICIST*. Ohrid, North Macedonia.
3. Radak, Z. & Marković, G. (2017). Reengineering of the current process of collecting data about business customers. *7th International Conference on Information Society and Technology ICIST 2017*. Kopaonik, Serbia.
4. Radak, Z., Gospić, N. & Marković, G. (2017). Proposal of solution for reliable access to the Internet. *Tehnika*, vol. 72, br. 4, str. 571-578, DOI: [10.5937/tehnika1704571R](https://doi.org/10.5937/tehnika1704571R)
5. Radak, Z. & Gospić, N. (2016). Transformation of the existing operator to the service provider for business customers. *International Conference on Information Society and Technology ICIST Ohrid*, North Macedonia.
6. Radak, Z. & Đogatović, V. (2016). Customized charging option for business customers. *24th Telecommunications Forum TELFOR*, Belgrade, Serbia, DOI: [10.1109/TELFOR.2016.7818719](https://doi.org/10.1109/TELFOR.2016.7818719)

1.3 Izveštaj sa javne usmene odbrane predložene teme doktorske disertacije

Javna usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije održana je 22. 9. 2025. godine na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, pred Komisijom u sastavu:

1. Prof. dr Valentina Radojičić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet;
2. Prof. dr Tanja Živojinović, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet;
3. Prof. dr Marko Mihić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka.

Usmena odbrana predložene teme doktorske disertacije počela je u 13:00 časova.

Na početku odbrane predsednik Komisije prof. dr Valentina Radojičić upoznala je prisutne sa hronologijom prijave teme i odlukama Nastavno-naučnog veća. Zatim je izneta i kratka biografija kandidatkinje sa osnovnim podacima o prijavljenoj temi doktorske disertacije.

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

Po završenoj prezentaciji, članovi Komisije su kandidatkinji postavljali 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 kandidatkinje bilo jasno, koncizno i kvalitetno, i da je kandidatkinja uspešno odgovorila na sva postavljena pitanja. Komisija je donela zaključak da je kandidatkinja uspešno odbranila predloženu temu i time stekla pravo da nastavi rad na doktorskoj disertaciji.

Usmena odbrana predloga istraživanja u okviru predložene teme doktorske disertacije završena je u 14:00 časova. Sa usmene odbrane načinjen je Izveštaj koji su potpisali svi članovi Komisije dana 22. 9. 2025. godine. Izveštaj o usmenoj odbrani je zaveden pod brojem 806/5 od dana 22. 9. 2025. godine.

1.4 Ocena podobnosti kandidatkinje za rad na predloženoj temi

Na osnovu uvida u navedene podatke o kandidatkinji, spiska položenih ispita na doktorskim studijama, objavljenih naučno istraživačkih radova Komisija smatra da kandidatkinja Zlata Radak, master inženjer saobraćaja, ispunjava sve uslove za izradu doktorske disertacije na temu: **„Modeli za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima“.**

Kandidatkinja je ispunila sve obaveze predviđene nastavnim planom i programom doktorskih akademskih studija Univerziteta u Beogradu – Saobraćajnog fakulteta (Pravilnik doktorskih akademskih studija Univerziteta u Beogradu – Saobraćajnog fakulteta – Studijski program Saobraćaj) i stekla formalne uslove za izradu doktorske disertacije. U dosadašnjem celokupnom radu kandidatkinja je pokazala istraživačku radoznalost, sistematičnost i smisao za naučno-istraživački rad. Uvidom u dosadašnji naučni i stručni rad, kao i u reference kandidatkinje koje je kvalifikuju za uspešan i efikasan rad na predloženoj temi, Komisija smatra da je Zlata Radak, master inženjer saobraćaja, podobna da odbrani predloženu temu.

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 u naučnom i stručnom smislu značajna i aktuelna i da pruža mogućnost za postizanje naučnog doprinosa koji je kandidatkinja navela i obrazložila u prijavi.

2. PREDMET I NAUČNI CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja jeste unapređenje poslovnih procesa telekomunikacionih usluga namenjenih poslovnim korisnicima, kroz primenu savremenih metoda inženjerskog menadžmenta i marketinga, sa posebnim fokusom na *Lean* metodologiju. Akcenat je na procesima koji prate isporuku usluge prilagođenih specifičnim zahtevima korisnika (kao što su SD-WAN i L3VPN), a koji zahtevaju visok stepen međufunkcionalne koordinacije unutar organizacije između tehničkih, prodajnih i korisnički orijentisanih sektora, kao i visok nivo fleksibilnosti i usklađivanja sa individualnim potrebama i zahtevima korisnika.

Cilj istraživanja je razvoj modela za unapređenje poslovnih procesa u pružanju telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima, koji integriše tehničke i poslovne aspekte i zasniva se na prilagođenoj primeni odabranih menadžment metoda.

U skladu sa ovim opštim ciljem, izdvajaju se sledeći specifični ciljevi istraživanja:

- Ispitati relevantnost i primenljivost *Lean* metodologije (kao što su VSM i VSA) u kontekstu kompleksnih telekomunikacionih usluga za poslovne korisnike, uzimajući u obzir specifične izazove uslužnog okruženja, kao što su visoka varijabilnost zahteva, procesna složenost, otežana identifikacija i procena vrednosti aktivnosti iz perspektive i korisnika i operatora. Izvršiti podelu aktivnosti na VA (Value-Added Activity – aktivnosti koje dodaju vrednost usluzi) NVA (Non-Value-Added – aktivnosti koje ne dodaju vrednost) i NNVA (Necessary Non-Value-Added – aktivnosti koje je dodaju vrednost ali su neophodne).
- Razviti metodološki okvir za mapiranje i analizu tokova vrednosti u okviru poslovnih procesa telekomunikacionih operatora, uključujući:
 - tehničke aspekte (npr. dostupnost pristupnih tačaka),
 - komercijalne aspekte (npr. ugovaranje usluge) i
 - operativnu isporuku usluga.
- Predložiti unapređenja procesa eliminacijom aktivnosti koje ne doprinose stvaranju vrednosti, uz uvođenje detaljnije klasifikacije aktivnosti po stepenu dodate vrednosti i to:
 - LVA (Low Value-Added Activity),
 - MVA (Medium Value-Added Activity) i
 - HVA (High Value-Added Activity).
- Analizirati efekte *Lean* metodologije kroz studiju slučaja (npr. SD-WAN rešenje kod poslovnog korisnika), sa fokusom na:
 - skraćanje vremena isporuke,
 - smanjenje troškova,
 - povećanje stabilnosti i otpornosti usluga,
 - unapređenje korisničkog iskustva.
- Razviti poseban model za racionalizaciju resursa i usklađivanje ponude sa prioritetima poslovnih korisnika na bazi naučno utemeljenih metoda koje povezuju korisničke zahteve sa karakteristikama servisa, oslanjajući se na principe upravljanja kvalitetom i boljeg pozicioniranja ponude iz perspektive marketinga.

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

- [1] D. Stadnicka and R. C. Ratnayake, “Enhancing performance in service organizations: A case study based on value stream analysis in the telecommunications industry,” *Int. J. Prod. Res.*, vol. 55, no. 23, pp. 6984–6999, 2017. DOI: [10.1080/00207543.2017.1346318](https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1346318)
- [2] A. Batwara, V. Sharma, M. Makkar, and A. Giallanza, “Towards smart sustainable development through value stream mapping - a systematic literature review,” *Heliyon*, vol. 9, no. 5, p. e15852, May 5 2023. DOI: [10.1016/j.heliyon.2023.e15852](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15852)
- [3] I. Setiawan, O. S. P. Tumanggor, and H. H. Purba, “Value Stream Mapping: Literature review and implications for service industry,” *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 23, no. 2, pp. 155–166, 2021. DOI: [10.32734/jsti.v23i2.6038](https://doi.org/10.32734/jsti.v23i2.6038)
- [4] Parezanović, T., Petrović, M., Bojković, N., & Pamučar, D. (2019). One approach to evaluate the influence of engineering characteristics in QFD method. *European Journal of Industrial Engineering*, 13(3), 299-331. DOI:[10.1504/EJIE.2019.10019052](https://doi.org/10.1504/EJIE.2019.10019052)

- [5] M. L. D. S. Morato and K. A. Ferreira, "Value stream mapping application for construction industry loss and waste reduction: A systematic literature review," *Int. J. Lean Six Sigma*, vol. 15, no. 4, pp. 817–837, 2024. DOI: [10.1108/IJLSS-06-2023-0100](https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2023-0100)
- [6] Bojković, N. Z., Petrović, M. T., & Živojinović, T. (2023). *Odabrani modeli za politiku transporta i komunikacija: Analitički alati za podršku odlučivanju* (1. izd.). Beograd: Saobraćajni fakultet. ISBN 978-86-7395-472-1.
- [7] N. Harikannan and S. Vinodh, "State of art review on sustainable manufacturing and Industry 4.0", *Business Strategy and Enviroment*, vol. 34, Issue1, pp 872-913, DOI: [10.1002/bse.4013](https://doi.org/10.1002/bse.4013)
- [8] D. Stradnicka and P. Litwin, "Value Stream Mapping and System dynamics integration for manufacturing line modeling and analysis," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 208, pp. 400–411, 2018. DOI: [10.1016/j.ijpe.2018.12.011](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.12.011)
- [9] J. K. Y. Lee, H. Gholami, M. Z. M. Saman, N. H. A. B. Ngadiman, N. Zakuan, S. Mahmood, et al., "Sustainability-oriented application of value stream mapping: A review and classification," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 68414–68434, 2021. DOI: [10.1109/ACCESS.2021.3077570](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3077570)
- [10] F. Franceschini, G. Maurizio, M. Domenico and M. Luca, "Engineering Characteristic prioritization in QFD using ordinal scales: a robustness analysis," 2018. <https://www.inderscience.com/offers.php?id=90617>
- [11] D. Stadnicka and R. M. C. Ratnayake, "Minimization of service disturbance: VSM based case study in telecommunication industry," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 12, pp. 255–260, 2016. DOI: [10.1016/j.ifacol.2016.07.609](https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.609)
- [12] D. Carnerud, C. Jaca, and I. Bäckström, "Kaizen and continuous improvement–trends and patterns over 30 years," *TQM J.*, vol. 30, no. 4, pp. 371–390, 2018. DOI: [10.1108/TQM-03-2018-0037](https://doi.org/10.1108/TQM-03-2018-0037)
- [13] C. S. Barber and B. C. Tietje, "A research agenda for value stream mapping the sales process," *J. Pers. Sell. Sales Manage.*, vol. 28, no. 2, pp. 155–165, 2018. DOI: [10.2753/PSS0885-3134280204](https://doi.org/10.2753/PSS0885-3134280204)
- [14] W. Shou, J. Wang, P. Wu, X. Wang, and H. Y. Chong, "A cross-sector review on the use of value stream mapping," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 55, no. 13, pp. 3906–3928, 2017. DOI: [10.1080/00207543.2017.1311031](https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1311031)
- [15] K. Boonthonsatit and S. Jungthawan, "Lean Supply Chain Management-Based Value Stream Mapping in a Case of Thailand Automotive Industry", 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport, Valenciennes, France, 2015. DOI: [10.1109/ICAAdLT.2015.7136593](https://doi.org/10.1109/ICAAdLT.2015.7136593)
- [16] N. V. Krishna and A. Sharma, "Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool," *Int. J. Lean Six Sigma*, vol. 5, no. 1, pp. 89–116, 2014. DOI: [10.1108/IJLSS-04-2012-0002](https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2012-0002)

- [17] T. Busert and A. Fay, "Extended Value Stream Mapping Method for Information-based Improvement of Production Logistics Processes," *IEEE Eng. Manage. Rev.*, vol. 47, no. 4, pp. 119–127, 2019. DOI: [10.1109/EMR.2019.2934953](https://doi.org/10.1109/EMR.2019.2934953)
- [18] Čubranic-Dobrodolac, M., Svadlenka, L., Marković, G. Z., Dobrodolac, M. A Decision Support Model for Transportation Companies to Examine Driver Behavior. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 70, no. 10, pp. 3665-3677, 2023. DOI: [10.1109/TEM.2021.3102879](https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3102879)
- [19] Petrović, M., Bojković, N., Stamenković, M. & Anić, I. (2018). Supporting performance appraisal in ELECTRE based stepwise benchmarking model. *Omega*, Vol. 78 pp. 237-251, ISSN: 0305-0483 (Print), 1873-5274 (Online), IF2018=5.341, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.07.002>
- [20] Makanyeza, C., & Mumiriki, D. (2016). Are all customers really the same? Comparing service quality and satisfaction between residential and business telecommunications customers. *Acta Commercii*, 16(1), 1-10.
- [21] Nurmilaakso, J. M., & Kauremaa, J. (2012). Business-to-business integration: Applicability, benefits and barriers in the telecommunications industry. *Computers in Industry*, 63(1), 45-52.
- [22] Suárez, D., García-Mariñoso, B., & Santos, I. (2016). Satisfaction of business customers with mobile phone and internet services in Spain. *Telecommunications Policy*, 40(1), 52-61.
- [23] Wu, S., Yau, W. C., Ong, T. S., & Chong, S. C. (2021). Integrated churn prediction and customer segmentation framework for telco business. *Ieee Access*, 9, 62118-62136.
- [24] Wagh, S. K., Andhale, A. A., Wagh, K. S., Pansare, J. R., Ambadekar, S. P., & Gawande, S. H. (2024). Customer churn prediction in telecom sector using machine learning techniques. *Results in Control and Optimization*, 14, 100342.
- [25] Rehman, A. U. Aguiar, R. L. & Barraca, J. P. (2019) Network Functions Virtualization: The Long Road to Commercial Deployments. *IEEE*, Volume: 7. DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2915195](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2915195)
- [26] Bari, M. F., Boutaba, R., Esteves, R., Granville, L. Z., Podlesny, M., Rabbani, Md G., Zhang, Q., & Zhani, M. F. (2013). Data Center Network Virtualization: A Survey. *IEEE Commun. Surv. Tutor.* vol. 15, no. 2, pp. 909–928. DOI: [10.1109/SURV.2012.090512.00043](https://doi.org/10.1109/SURV.2012.090512.00043)
- [27] Troia, S., Sapienza, F., Varé, L. & Maier, G. (2021). On Deep Reinforcement Learning for Traffic Engineering in SD-WAN. *IEEE J. Sel. Areas Comm.* vol. 39, no. 7, pp. 2198–2212. DOI: [10.1109/JSAC.2020.3041385](https://doi.org/10.1109/JSAC.2020.3041385)
- [28] Yang, K., Guo, D., Zhang, B. & Zhao, B. (2019). Multi-Controller Placement for Load Balancing in SDWAN. *IEEE Access*, vol. 7, 167278–167289. DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2953723](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2953723)

[29] Yang, Z., Cui, Y., Li, B., Liu, Y. & Xu, Y. (2019). Software-Defined Wide Area Network: Architecture, Advances and Opportunities. *28th International Conference on Computer Communication and Networks*. Valencia, Spain. DOI: [10.1109/ICCCN.2019.8847124](https://doi.org/10.1109/ICCCN.2019.8847124)

[30] Troia, S., Zorello, L. M. M., Maralit, A. J. & Maier, G. (2020). SD-WAN: An Open-Source Implementation for Enterprise Networking Services. *22nd International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON)*, Bari, Italy. DOI: [10.1109/ICTON51198.2020.9203058](https://doi.org/10.1109/ICTON51198.2020.9203058)

3. POLAZNE HIPOTEZE

Polazeći od neophodnosti unapređenja efikasnosti, predvidivosti i korisničkog zadovoljstva u isporuci telekomunikacionih usluga, formulisane su sledeće istraživačke hipoteze:

- Primena *Lean* metodologija, uključujući VSM i VSA, zajedno sa kategorizacijom aktivnosti prema stepenu dodavanja vrednosti (LVA, MVA, HVA), omogućava precizniju identifikaciju i optimizaciju poslovnih procesa u pružanju kompleksnih telekomunikacionih usluga za poslovne korisnike.
- Integracija metoda inženjerskog menadžmenta i marketinga (kao što je u QFD) u dizajn servisa i usluga za poslovne korisnike doprinosi efikasnijem prevođenju korisničkih zahteva u tehničke karakteristike, što rezultira poboljšanim kvalitetom usluge i većim stepenom zadovoljstva korisnika.
- Telekomunikacioni operatori koji primenjuju *Lean* metodologiju i sistematsku optimizaciju procesa ostvaruju bolje performanse u pogledu troškova, brzine isporuke i korisničkog zadovoljstva, a visok nivo međufunkcionalne saradnje dodatno poboljšava efikasnost i stabilnost poslovnih procesa.

4. NAUČNO-ISTRAŽIVAČKE METODE KOJE ĆE BITI KORIŠĆENE

U cilju validacije postavljenih hipoteza i ostvarivanja ciljeva istraživanja, primeniće se kombinacija kvalitativnih i kvantitativnih metoda istraživanja. Ovaj pristup omogućava sveobuhvatnu analizu složenih poslovnih procesa u telekomunikacionom sektoru, kao i pouzdanu evaluaciju efekata primene.

1. Kvalitativne metode

Predloženi modeli će biti razvijani i testirani u saradnji sa telekomunikacionim operatorom odnosno u realnom okruženju i na konkretnim uslugama. U skladu sa tim, biće korišćena studija slučaja implementacije kompleksnog *tailor-made* rešenja (npr. SD-WAN ili *Managed L3VPN*) kod odabranih poslovnih korisnika. Kroz detaljnu dokumentaciju, intervju sa ključnim akterima (inženjeri, komercijalisti, menadžeri korisničkog iskustva) i analizu tokova procesa, mapiraće se postojeće stanje procesa i identifikovati tačke nastanka vrednosti i gubitaka. Pored toga, za prikupljanje realnih podataka o korisničkom iskustvu, zadovoljstvu i percepciji kvaliteta usluge koristiće se standardizovani upitnici, kao i intervju sa internim učesnicima procesa i krajnjim korisnicima. Na osnovu ovih podataka biće izvršena korelaciona i komparativna analiza stanja

pre i posle optimizacije procesa, čime se obezbeđuje sveobuhvatan uvid u efekte primenjenih unapređenja.

2. *Lean* i *Kaizen* metodologija

Metodološki okvir *Lean* menadžmenta biće primenjen kako bi se izvršila detaljna vizualizacija procesa isporuke usluga. Uz pomoć VSM-a biće mapirane sve aktivnosti i koraci u procesu, uključujući informacije o trajanju, utrošenom vremenu i pratećoj dokumentaciji, dok će se VSA koristiti za identifikaciju aktivnosti koje ne doprinose korisničkoj vrednosti. Poseban fokus biće stavljen na klasifikaciju aktivnosti na sledeće kategorije: VA, NVA i NNVA. Pored VSM i VSA za detaljniju analizu identifikovanih problema biće korišćene metode kao što su: ZQC - *Zero Quality Control*, *Poka-Yoke*, *Ishikawa diagram*, *Expert consultation*, *Kanban*, *Zero Error tolerance*, *Expert elicitation*, *Lean*.

3. Metode menadžmenta kvaliteta i marketinga

QFD metoda biće korišćena kako bi se analizirala usklađenost između korisničkih zahteva CRs (Customer Requirements) i tehničkih karakteristika usluga ECs (Engineering Characteristics). Primena QFD-a omogućiće sistematsko povezivanje potreba korisnika sa inženjerskim rešenjima, čime se obezbeđuje personalizacija usluge i veći stepen zadovoljstva korisnika. QFD metoda će biti integrisana sa dopunskim analitičkim pristupima koji omogućavaju višekriterijumsko vrednovanje i prepoznavanje obrazaca u kompleksnim skupovima podataka, čime se povećava pouzdanost zaključaka i preciznost predloženih unapređenja.

5. OČEKIVANI REZULTATI I NAUČNI DOPRINOS

U skladu sa ciljevima istraživanja i primenom kombinovanog metodološkog pristupa, disertacija ima za cilj da pruži teorijske uvide i praktične smernice za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima. Očekivani rezultati i doprinosi mogu se posmatrati u dve glavne dimenzije: naučno-teorijskoj i praktično-aplikativnoj.

5.1 Očekivani rezultati

- Vizualizacija postojećih procesa isporuke kompleksnih usluga (poput SD-WAN i L3VPN) pomoću *Lean* alata (VSM i VSA), čime će se identifikovati: tačke zastoja odnosno „uska grla“, duplirane aktivnosti („waste“), aktivnosti koje ne dodaju vrednost (NVA) i mogućnosti za optimizaciju.
- Razvoj i validacija novog modela za klasifikaciju aktivnosti prema stepenu dodavanja vrednosti (HVA, MVA, LVA, NVA), koji je prilagođen specifičnostima uslužnih sektora i kompleksnim B2B telekom rešenjima.
- Efekti primene *Lean* metodologije su skraćenje vremena isporuke, bolja koordinacija timova, poboljšana predvidivost i smanjenje operativnih troškova.
- Povećan stepen personalizacije i korisničkog zadovoljstva kroz sistematičan pristup za povezivanje korisničkih zahteva i tehničkih karakteristika servisa.

- Optimizovani tok vrednosti procesa, koji se može koristiti kao opšte primenljiv okvir u sektoru telekomunikacionih servisa, ali i šire.

5.2 Teorijski doprinosi

- Primena *Lean* metodologija (posebno VSM i VSA) u telekomunikacionom sektoru, koji nije bio do sada zastupljen u naučnoj literaturi.
- Razvijanje modifikovane klasifikacije vrednosnih aktivnosti (LVA, MVA, HVA), prilagođene uslovima kompleksne isporuke u B2B okruženju.
- Povezivanje *Lean* alata sa analitičkim alatima koji omogućavaju višekriterijumsko vrednovanje i prepoznavanje obrazaca u kompleksnim skupovima podataka u jedinstveni analitički okvir koji može služiti kao osnova za dalja istraživanja i akademsku primenu.

5.3 Praktični doprinosi

- Praktične smernice za telekomunikacione operatore u cilju optimizacije isporuke usluga kroz racionalizaciju aktivnosti, bolju među-funkcionalnu saradnju i povećanu agilnost u realnom okruženju. Kreiranje modela koji se može koristiti kao praktičan alat za unapređenje efikasnosti i inovacija u procesima isporuke usluga.
- Primena metoda VSM i VSA u uslužnim delatnostima.
- Uvođenje unapređene kategorizacije aktivnosti (LVA, MVA, HVA). Novi pristup klasifikaciji vrednosti aktivnosti doprinosi boljem razumevanju i analizi procesa u uslužnim delatnostima.
- Identifikacija i rešavanje izazova u među-funkcionalnoj saradnji. Identifikacija prepreka u saradnji između različitih timova i izbor konkretnih metoda za njihovo prevazilaženje.
- Postavljanje osnova za analizu finansijskih efekata i korisničkog zadovoljstva. Studija pruža osnov za dalje unapređenje korisničkog zadovoljstva u narednim istraživanjima.

6. PLAN ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA RADA

Plan istraživanja organizovan je u više faza koje prate logički sled disertacije – od teorijske postavke problema, preko analize postojećeg stanja i prikupljanja podataka, do testiranja hipoteza i formulisanja zaključaka. Istraživanje će se odvijati kroz sledeće faze:

Faza 1. Teorijski okvir i analiza relevantne literature

- Analiza telekomunikacionih usluga za poslovne korisnike, sa fokusom na njihove specifičnosti. Zbog sve kompleksnijih zahteva i promena u isporuci usluga, neophodno je razmotriti kako se ove usluge razlikuju od tradicionalnih i kako se njihova isporuka može unaprediti.
- Sistematski pregled i analiza literature iz oblasti *Lean* alata (VSM, VSA), QFD metode i njihove primene u uslužnim sektorima, sa fokusom na tržište telekomunikacionih usluga.
- Identifikacija istraživačkog jaza i formulisanje istraživačkog problema.
- Definisane konceptualnog modela istraživanja i postavljanje hipoteza.

Faza 2. Dizajn istraživanja i izbor metodologije

Određivanje metoda i instrumenata za prikupljanje podataka (upitnici, intervjui, analiza internih procesa).

- Priprema protokola za studiju slučaja, izrada početne VSM mape i definisanje ključnih performansi procesa KPI (Key Performance Indicator).
- Priprema anketa i struktura za HoQ (House of Quality) matricu.

Faza 3. Prikupljanje i obrada podataka

Realizacija studije slučaja u saradnji sa odabranim telekomunikacionim operatorom – mapiranje trenutnog stanja.

- Sprovođenje intervjuva i anketnog ispitivanja sa zaposlenima i poslovnim korisnicima.
- Prikupljanje kvantitativnih podataka o vremenu isporuke, zadovoljstvu korisnika, korišćenju resursa i tačkama gubitaka.

Faza 4. Analiza podataka i razvoj poboljšanog modela

- Primena VSA za identifikaciju aktivnosti koje ne dodaju vrednost i kategorizacija svih aktivnosti po HVA/MVA/LVA/NVA modelu.
- Izrada HoQ matrice za povezivanje korisničkih zahteva sa tehničkim karakteristikama usluge.
- Razvoj budućeg modela optimizovanog procesa na osnovu rezultata.

Faza 5. Validacija modela i testiranje hipoteza

- Poređenje rezultata pre i posle implementacije predloga (npr. skraćenje vremena isporuke, povećanje korisničkog zadovoljstva).
- Evaluacija aktivnosti biće verifikovana od strane različitih stručnih timova unutar kompanije, kao i eksterno, od strane korisnika koji koriste tu uslugu.
- Evaluacija koristi za korisnika i operatora.

Faza 6. Pisanje i finalizacija disertacije

- Obrada i interpretacija rezultata.
- Pisanje disertacije – uključujući uvod, teorijski deo, metodologiju, rezultate, diskusiju i zaključke.
- Priprema i podnošenje završne verzije disertacije.

7. OKVIRNI SADRŽAJ DOKTORSKE DISERTACIJE

Doktorska disertacija započinje Uvodom, u kojem se definiše istraživački problem i obrazlažu motivi za izbor teme. U ovom delu jasno se ističu predmet i cilj istraživanja, kao i njegov teorijski i praktični značaj. Takođe se formulišu istraživačka pitanja i hipoteze, predstavljaju naučno-istraživačke metode koje će biti korišćene, i daje se pregled strukture same disertacije.

Prvo poglavlje nosi naziv Teorijski osnov i pregled literature i bavi se analizom ključnih pojmova i teorija koje čine temelj za razumevanje problema istraživanja. U okviru ovog poglavlja razmatraju se karakteristike kompleksnih telekomunikacionih usluga za poslovne korisnike, sa akcentom na potrebe tržišta i tehnološke zahteve savremenih rešenja poput SD-WAN i L3VPN. Detaljno se obrađuju *Lean* alati, posebno VSM i VSA, kao i metoda QFD, s ciljem da se ukaže na njihovu potencijalnu primenu u neproizvodnim, uslužnim sektorima. Na kraju ovog poglavlja identifikuje se istraživački jaz, što dodatno potvrđuje relevantnost i originalnost teme disertacije.

Drugo poglavlje obuhvata metodološki okvir istraživanja, u kojem se razrađuju predmet i ciljevi istraživanja, formulišu polazne hipoteze i definišu korišćene metode. Poseban fokus u ovom poglavlju biće stavljen na razvoj metodologije za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima. U tom kontekstu, biće istražena široka lepeza menadžerskih metoda za analizu i optimizaciju poslovnih procesa, uključujući kvalitativne i kvantitativne pristupe. Prikazuju se načini prikupljanja i obrade podataka, struktura uzorka, vrste analiza koje će biti sprovedene, kao i ograničenja istraživanja i osnovne pretpostavke koje će biti uzete u obzir. Cilj ovog poglavlja jeste da se obezbedi jasan i sistematičan okvir za sprovođenje istraživanja, koji omogućava validnu i pouzdanu evaluaciju predloženog modela unapređenja procesa.

Treće poglavlje sadrži analizu postojećeg stanja procesa u telekomunikacionim uslugama i pruža uvid u trenutni način isporuke kompleksnih poslovnih usluga kod operatora. Kroz studiju slučaja vrši se detaljno mapiranje procesa u postojećem stanju (As-Is), identifikuju se problemi, gubici i uska grla u procesu, kao i uticaj ovakvih neefikasnosti na krajnje korisnike. Posebna pažnja posvećuje se međuodeljenjskoj saradnji, vremenskoj neusklađenosti aktivnosti i izazovima u održavanju kvaliteta usluge.

U četvrtom poglavlju prikazuje primenu razvijenog metodološkog okvira na konkretan studijski slučaj, pri čemu se koristi parametarizacija modela definisana u trećem poglavlju. U fokusu je primena prvog modela: VSM i VSA za optimizaciju procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima. Kroz ovaj model primenjuje se spektar metoda za analizu i unapređenje poslovnih procesa, sa ciljem identifikacije uskih grla, eliminacije aktivnosti koje ne doprinose vrednosti i smanjenja ukupnog trajanja isporuke usluge. Razvija se predlog budućeg stanja procesa (To-Be) uz korišćenje proširenih verzija VSM analize i *Lean* alata, pri čemu se posebna pažnja posvećuje povezivanju korisničkih zahteva sa tehničkim karakteristikama usluga putem QFD metode. Na ovaj način obezbeđuje se sistematska transformacija glasa korisnika u konkretne inženjerske zahteve. Dodatno, uvodi se sofisticirana klasifikacija aktivnosti prema stepenu doprinosa vrednosti korisniku – HVA, MVA, LVA, NVA, koja omogućava dublju analizu procesa i preciznije intervencije u cilju unapređenja korisničkog iskustva i operativne efikasnosti.

Drugi model za optimizaciju procesa pružanja usluga poslovnim korisnicima obuhvata primenu QFD metode za analizu i upoređivanje dve usluge koje pruža operator – prve tradicionalne L3VPN usluge, i druge inovativne usluge bazirane na L3VPN arhitekturi sa centralnom lokacijom virtuelizovanom u *cloud* okruženju. S obzirom na to da je reč o novom rešenju za koje ne postoji

dovoljan broj povratnih informacija od krajnjih korisnika, biće primenjena neuronska mreža kao pomoćni analitički alat za dopunu nedostajućih podataka i predviđanje ključnih parametara koji proizilaze iz HoQ matrice. Ova integracija će omogućiti da se i pri ograničenim ili nepotpunim ulaznim podacima dobije visoko precizna prognoza u vezi sa eksploatacijom resursa, stepenom zadovoljenja korisničkih zahteva, kao i ekonomske isplativosti pružanja jedne naspram druge usluge. Na taj način, operator stiče pouzdanu osnovu za strateško odlučivanje u pogledu razvoja i pozicioniranja inovativnih telekomunikacionih usluga na tržištu.

Peto poglavlje donosi praktičnu evaluaciju i testiranje hipoteza. Prikazuju se rezultati dobijeni pre i posle primene optimizovanog modela procesa, kao i kvantitativne i kvalitativne promene koje su zabeležene. Sprovodi se statistička obrada i verifikacija hipoteza uz pomoć relevantnih alata i tehnika. Poseban fokus stavljen je na metrike kao što su vreme isporuke usluge, stepen zadovoljstva korisnika, broj eliminisanih neefikasnosti i smanjenje operativnih troškova.

U okviru šestog poglavlja je diskusija i interpretacija rezultata. Upoređuju se praktični nalazi sa teorijskim očekivanjima i postojećim studijama u literaturi. Analiziraju se doprinosi i ograničenja predloženog modela, kao i njegova šira primenljivost u drugim organizacijama i sektorima. Dodatno, razmatra se uticaj istraživanja na donošenje odluka u praksi i mogućnosti za dalja poboljšanja.

Disertacija se završava zaključkom, koji donosi pregled postignutih rezultata u odnosu na postavljene ciljeve i hipoteze. Jasno se izlažu teorijski i praktični doprinosi, a sumiraju se doprinosi i iz perspektive nauke i iz perspektive prakse. Takođe, u zaključku se daju preporuke za dalja istraživanja, pri čemu se posebno ističe mogućnost primene VSM i VSA metoda na ostale procese unutar sektora, što bi doprinelo unapređenju drugih „*familija servisa*“ i povećanju ukupnog uspeha sektora, odnosno cele kompanije. Pored toga, predlaže se istraživanje primene *Kanban* metodologije i automatizacije procesa nabavke ili pripreme opreme za korisnike, što bi omogućilo efikasnije rešavanje identifikovanih izazova. Ovi pravci budućih istraživanja otvaraju prostor za dalji razvoj i optimizaciju poslovnih procesa u telekomunikacionom sektoru, sa posebnim fokusom na strateško upravljanje i unapređenje korisničkog iskustva.

8. 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 Zlata Radak, 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 „Ekonomija i marketing u saobraćaju i transportu“ za koju je matičan Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet.

Uvidom u dosadašnji uspešan naučni i stručni rad i reference kandidatkinje, Komisija smatra da kandidatkinja Zlata Radak, master inženjer saobraćaja, ispunjava formalne i suštinske uslove za prijavu doktorske disertacije. Kandidatkinja je potpuno osposobljena i kompetentna 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 kandidatkinji Zlati Radak, master inženjeru saobraćaja, odobri izradu doktorske disertacije sa temom „**Modeli za unapređenje procesa pružanja telekomunikacionih usluga poslovnim korisnicima**“.

U Beogradu, 22. 9. 2025. godine

ČLANOVI KOMISIJE

Prof. dr Valentina Radojičić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Prof. dr Tanja Živojinović, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Prof. dr Marko Mihić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka