

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Александра Трифуновића, мастер инжењера саобраћаја, за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета (бр. 920/3 од 28.10.2019. године) одржаног 22.10.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Александра Трифуновића, мастер инжењера саобраћаја, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„Примена геометријског моделирања за одређивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају“**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Александар Трифуновић је рођен 17.05.1990. године у Крагујевцу. По завршеној основној школи у Рачи Крагујевачкој уписао је Електротехничку школу у истом месту. Након успешног завршетка средње школе, 2009. године уписао је Саобраћајни факултет у Београду на одсеку за Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер Безбедност саобраћаја. Основне студије завршио је 2013. године на Катедри за Безбедност саобраћаја и моторна возила, са просечном оценом у току студирања 9.26 (девет и 26/100) и са укупно 240 ЕСПБ бодова. Јула 2013. године, одбранио је завршни рад под називом „Утицај перцепције боја и просторних релација деце предшколског узраста са аспекта безбедности саобраћаја“ са оценом 10 (десет), из предмета Безбедност саобраћаја и тиме стекао академски назив дипломирани инжењер саобраћаја.

Октобра 2013. године, уписао је мастер академске студије (обима 60 ЕСПБ бодова) на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду, на одсеку за Друмски саобраћај, смер Безбедност друмског саобраћаја. Мастер академске студије завршио је са просечном оценом 9,71 (девет и 71/100). Јуна 2015. године, одбранио је мастер рад под називом „Примена геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају“ са оценом 10 (десет), из предмета Безбедност саобраћаја и тиме стекао академски назив мастер инжењер саобраћаја.

Новембра 2015. године, уписао је докторске студије на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду, на студијском програму Саобраћај и положио све испите предвиђене на том студијском програму са просечном оценом 9.75 (девет и 75/100).

Ангажован је као рецензент за угледне међународне часописе Accident Analysis & Prevention (IF=3.058) и Perceptual and Motor Skills (IF=1.049). Од 2017. године члан је Српског удружења за геометрију и графику (СУГИГ).

1.2. Стечено научно-истраживачко искуство

Преглед положених испита и испуњених обавеза на докторским студијама

Током докторских студија кандидат је са просечном оценом 9,75 (девет и 75/100) положио следеће испите:

Р. Б.	Предмет	Оцена	ЕСПБ
1.	Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	8	7
2.	Квантитативне анализе безбедности саобраћаја – мерење безбедности	10	7
3.	Улога људских фактора у саобраћају	10	7
4.	Савремене методе унапређења безбедности путева	10	7
5.	Карактеристике безбедности транспортних средстава	10	7
6.	Саобраћајно васпитање и образовање у безбедности саобраћаја	10	7
7.	Маркетинг безбедности саобраћаја	10	7
8.	Управљање безбедношћу саобраћаја	10	7
			Σ 56

У оквиру докторских студија, кандидат је испунио и следеће обавезе:

Р. Б.	Обавеза	ЕСПБ
1.	Издавање годишњег рада на семинару	4
2.	Одбрана предлога истраживања у оквиру докторске дисертације	16
		Σ 20

На основу наведених активности, кандидат је укупно остварио **76 ЕСПБ** бодова.

Ангажовање у настави и науци

Кандидат је од 2014. године запослен на Универзитету у Београду - Саобраћајном факултету, као сарадник у настави за ужу научну област „Геометријско моделирање у саобраћају и транспорту“. У звање асистента, на истој ужој научној области, изабран је 2016. године.

Научно-истраживачки рад кандидата

Кандидат Александар Трифуновић, мастер инжењер саобраћаја, је као аутор или коаутор учествовао у изради 92 научна и стручна рада, од којих је три објављено у научним часописима међународног значаја (M21 и M22).

Радови објављени у часописима међународног значаја (M21, M22)

1. Pešić, D., **Trifunović, A.**, Ivković, I., Čičević, S., Žunjić, A. (2019). Evaluation of the Effects of Daytime Running Lights for Passenger Cars. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, pp. 252-261, United Kingdom. **IF= 2.360 DOI: 10.1016/j.trf.2019.09.008**
2. **Trifunović, A.**, Pešić, D., Čičević, S., Antić, B. (2017). The Importance of Spatial Orientation and Knowledge of Traffic Signs for Childrens' Traffic Safety. Accident Analysis & Prevention, pp. 81-92, United Kingdom. **IF=3.058 DOI: 10.1016/j.aap.2017.02.019**
3. Glavić, D., Mladenović, M., Tapio, L., Čičević, S., **Trifunović, A.** (2017). Road to price: User perspectives on road pricing in transition country. Transportation Research Part A: Policy and Practice, pp. 79-94, United Kingdom. **IF=3.693 DOI: 10.1016/j.tra.2017.08.016**

Национални часопис међународног значаја (M24)

1. **Trifunović, A., Čičević, S., Lazarević, D. M., Dragović, M. S., Vidović, N. D., & Mošić, M. R.** (2019). Perception of 3D Virtual Road Markings-Based on Estimation of Vehicle Speed. *FME Transactions*, 47(2), 361.

Рад у научном часопису (M53)

1. Pešić, D., **Trifunović, A.**, & Petrović, M. (2019). Road Safety Education for Children: Results of Children's Behavior on Traffic Playground and Simulated Traffic Situations. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 001-010.
2. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Zunjic, A., Dragović, M., & Yue, X. G. (2019). An Experimental Study on the Certain Effects of Colors on the Perception of Preschool and Primary School Children-Implications To Design. *IETI Transactions on Ergonomics and Safety*, 3(1), 38-43.
3. **Trifunović, A.**, Čičević, S., & Dragović, M. (2019). Experimental Study: How Fast is the Children's Reaction Times for Different Heights of Traffic Signs -Ergonomic Principles and Traffic Safety Aspect. *IETI Transactions on Ergonomics and Safety*, 3(1), 32-37.
4. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Lazarević, D., Mitrović, S., Dragović, M. (2018). Comparing tablets (touchscreen devices) and PCs in preschool children' education: testing spatial relationship using geometric symbols on traffic signs. *IETI Transactions on Ergonomics and Safety*. Vol. 2 Issue: 1, pp. 35-41, DOI: 10.6722/TES.201808_2(1).0004. ISSN 2520-5439.
5. Čičević, S, Dobrodolac, M., **Trifunović, A.**, Lazarević, D. (2017). Difference in Psychomotor Skills while Working on Tablets PC and Smartphones. *IETI Transactions on Ergonomics and Safety, International Engineering and Technology Institute, Volume 1, Issue 2*, pp. 29-37, Hong Kong, China.

Монографска студија/поглавље у књизи M11или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја (M13)

1. Čičević, S., Dragović, M., Žunjić, A., **Trifunović, A.**, Mitrović, S., Nešić, M. (2017). Road Design Elements Evaluation before and after Reconstruction (Chapter 8). *Ergonomic Design and Assessment of Products and System* (editor Aleksandar Žunjić), NOVA Science publishers. pp. 141-193, New York, USA.
2. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Mitrović, S., Nešić, M. (2017). The usability Analysis of Different Presentation Media Design for Vehicle Speed Assessment (Chapter 9). *Ergonomic Design and Assessment of Products and System* (editor Aleksandar Žunjić), NOVA Science publishers. pp. 195-220, New York, USA.

Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M33)

1. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Dragović, M., Petrović, M. (2018). Differences in the Behavior of Children in Traffic Situations Presented on Mobile Devices and on the Polygon. In *Proceedings of the XIII International Conference "Road Safety in Local Community"*, Kopaonik, April 18-21, 2018, volume 1, pp. 306-314. ISBN 978-86-81230-00-8, COBISS.SR-ID 261479948
2. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Josić, A., Stokić, I. (2018). The Use of new Technological Devices in Education for Children's Traffic Safety. In *Proceedings of the XIII International Conference "Road Safety in Local Community"*, Kopaonik, April 18-21, 2018, volume 2, pp. 175-182. ISBN 978-86-81230-01-5, COBISS.SR-ID 261483788

3. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Vidović, N., Mošić, M. (2018). The Perception of 3D Visual Markings in School Zone. In Proceedings of the Third Serbian Road Congress, Serbia, Belgrade, 14 - 15. june 2018, pp. 574-581. ISBN 978-86-88541-10-7, COBISS.SR-ID 264685068
4. Čubranić-Dobrodolac, M., Čičević, S., **Trifunović, A.**, Stokić, I., Josić, A. (2018). The Influence of the Road and Environment Characteristics on the Driver's Emotions. In Proceedings of the Third Serbian Road Congress, Serbia, Belgrade, 14 - 15. june 2018, pp. 526-531. ISBN 978-86-88541-10-7, COBISS.SR-ID 264685068
5. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Lazarević, D., Dragović, M., Vidović, N., Mošić, M. (2018). Perception of three-dimensional geometric shapes as virtual 3D road markings. In Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Geometry and Graphics moNGeometrija, Serbian Society for Geometry and Graphics (SUGIG), June 6th - 9th 2018, Serbia, Novi Sad, pp. 190-202. ISBN 978-86-6022-055-6, COBISS.SR-ID 324344839
6. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Lazarević, D., Dragović, M., Čučaković, A. (2018). Challenges and promises of mobile devices usage for spatial visualization skills assessment in technical drawing for engineering course. In Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, ed. Luigi Cocchiarella, 40th Anniversary-Milan, Italy, August 3-7, 2018. pp. 1740-1750. Print ISBN: 978-3-319-95587-2, Electronic ISBN: 978-3-319-95588-9
7. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Žunjić, A., Dragović, M. (2018). The importance of ergonomic principles in design of the traffic signs for children. In Proceedings of the 7th International Symposium of Industrial Engineering - SIE 2018, 27th-28th September 2018, Serbia, Belgrade, pp. 96-98. ISBN 978-86-7083-981-6
8. Dragović, M., Čučaković, A., Bogdanović, J., Čičević, S., **Trifunović, A.** (2018). Triangular proportional scheme and concept of the two Serbian medieval churches. In Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, ed. Luigi Cocchiarella, 40th Anniversary-Milan, Italy, August 3-7, 2018. pp. 677-689. Print ISBN: 978-3-319-95587-2, Electronic ISBN: 978-3-319-95588-9
9. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Žunjić, A., Mitrović, S., Dragović, M. (2018). New pedagogical approaches in digital media - enhanced traffic safety training for children. In Proceedings of the 18th Conference of the series Man and Working Environment, International Conference 50 Years of Higher Education, Science and Research in Occupational Safety Engineering, Nis, 6-7 december 2018, pp. 193-196. ISBN 978-86-6093-089-9, COBISS.SR-ID 270808332
10. Žunjić, A., Sremčević, V., Čičević, S., **Trifunović, A.**, Stojiljković, E. (2018). The effects of interior design of public transport buses on passenger safety. In Proceedings of the 18th Conference of the series Man and Working Environment, International Conference 50 Years of Higher Education, Science and Research in Occupational Safety Engineering, Nis, 6-7 December 2018, pp. 259-262. ISBN 978-86-6093-089-9, COBISS.SR-ID 270808332
11. Milenović, F., Korica, M., Marjanović, V., Milosavljević S., Dragović, M., **Trifunović, A.** (2017). Game and creation – spatial ability test aided by 3D models and AR cell phone application. Int. Students Sci. Conf. Multidisciplinary Approach to Contemporary Research, pp. 327-335, Central Institute for Conservation, Belgrade, Serbia.

12. **Трифуновић, А.**, Чичевић, С., Лазаревић, Д., Видовић, Н., Кајкут, Н. (2017). Познавање значења саобраћајних знакова деце млађег школског узраста. VI Међународна Конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“. pp. 203-209, 26-27. октобар 2017., Бања Лука, Република Српска.
13. Чичевић, С., Чубранић-Добродолац, М., **Трифуновић, А.** (2017). Особине личности возача којима је одузета возачка дозвола. VI Међународна Конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“. pp. 217-222, 26-27. октобар 2017., Бања Лука, Република Српска.
14. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Dragović, M., Čučaković, A. (2017). IT Support for Descriptive Geometry Course for Engineering Students. Paper presented at Sinteza 2017 - International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research, pp. 214-219, Belgrade, Serbia.
15. Đurić, B., **Trifunović, A.**, Čičević, S. (2017). Upporedna analiza sadržaja izduvних gasova vozila sa oto motorima. Zbornik radova “Put i životna sredina”. pp. 241-246 Vršac, Srbija.
16. Чубранић-Добродолац, М., **Трифуновић, А.** (2017). Утврђивање образовних потреба предавача теоријске обуке-упоредни приказ према управним окрузима. 12. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. pp. 171-180, 19 – 22. април 2017., Тара, Србија.
17. **Trifunović, A.**, Ivković, I., Čičević, S. (2017). Uticaj dnevnih svetala na vozilu za tačnost procene brzine kretanja putničkih vozila. 12. Међународна Конференција „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“. pp. 219-228, 19 – 22. април 2017., Тара, Србија.
18. Липовац, К., Чубранић-Добродолац, М., **Трифуновић, А.**, Марковић, Н. (2017). Анализа образовних потреба деце предшколског и деце млађег школског узраста у области саобраћајног образовања. 12. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. pp. 21-30, 19 – 22. април 2017., Тара, Србија.
19. Ivković, I., Sekulić, D., **Trifunović, A.** (2016). Promena koeficijenta otpora skretanju pneumatika u različitim režimima rada motornog vozila. IX *naučno stručni skup PneuUMAtici*, pp. 4-12, 29-30 septembar 2016, Goč, Srbija.
20. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Trifunović, S. (2016). Ocene opasnosti okoline puta sa aspekta pasivne bezbednosti saobraćaja. In *Proceedings of The Second Serbian Road Congress*, pp. 680-687, 9. i 10. June 2016. Beograd, Srbija.
21. Lipovac, K. **Trifunović, A.** (2016). Специфичности провере безбедности саобраћаја у зонама школа. In *Proceedings of The Second Serbian Road Congress*, pp. 744-754, 9. i 10. June 2016. Beograd, Srbija.
22. Pešić, D., **Trifunović, A.**, Antić, B., Čičević, S., (2016). Značaj ogledala u vozilu i procene udaljenosti za bezbedno učestvovanje u saobraćaju. 11. Међународна Конференција - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, 77-86.
23. **Trifunović, A.**, (2016). Značaj percepcije boja i poznavanje saobraćajnih znakova za bezbedno učestvovanje dece u saobraćaju. 11. Међународна Конференција - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, 235-244.

24. Čičević, S. Lipovac, K. Čubranić-Dobrodolac, M., **Trifunović, A.** (2016). Risk perception among drivers with suspended driving licenses, XI International Conference Road Safety in Local Communities, ISBN 978-86-7020-371-6, pp. 137-141.
25. **Trifunović, A.**, Lazarević, D., Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M., Dobrodolac, M. (2016) Assessment of Spatial Visualization Capability and Precision in Geometrical Shapes Drawing. *The 5 th International scientific conference on Geometry and Graphics MoNGeometrija 2016*, pp. 75-81, Belgrade.
26. Živanović, M., Lazarević, D., **Trifunović, A.** (2015). Geometrijsko modeliranje uticaja energetske efikasnosti na nivo kvaliteta poštanske usluge. *Proceedings of International Conference Sinteza 2015 - The Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide*, University International Scientific Conference, Synthesis, pp. 203-205, 2015., Beograd, Srbija.
27. Živanović, M., Lazarević, D., **Trifunović, A.** (2015). Geometrijsko modeliranje u preventivi bezbednosti dece u saobraćaju, Zbornik radova 18. međunarodne DQM konferencije Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, Prijedor, Čačak 2015, 582-588.
28. Lipovac, K., **Trifunović, A.**, Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M. (2015) Primena RSI-provere bezbednosti saobraćaja na deonici državnog puta M22. *Zbornik radova, IV Međunarodna konferencija Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici*, pp. 63-70, Banja Luka, 29. i 30. oktobar 2015.
29. Pešić, D., Vožnji, V., Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M., **Trifunović, A.** (2015) Prikaz primene provere bezbednosti saobraćaja na konkretnom primeru ulice pre i nakon rekonstrukcije. *Zbornik radova, IV Međunarodna konferencija Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici*, pp. 71-76, Banja Luka, 29. i 30. oktobar 2015.
30. Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M., **Trifunović, A.** (2015) Procene brzine kretanja vozila od strane mladih vozača. *Zbornik radova, IV Međunarodna konferencija Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici*, pp. 399-406, Banja Luka, 29. i 30. oktobar 2015.
31. **Trifunović, A.**, Vožni, V., Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M. (2015). Primjena RSI – provjere bezbjednosti saobraćaja na ulici Vojvode Stepe pre i nakon rekonstrukcije. *X International Conference Jubilee Road Safety in Local Communities, BSLZ 2015*, pp. 75-82, 22-25 April, Kragujevac, Srbija.
32. Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M., **Trifunović, A.** (2015). Ispitivanje procene brzine kretanja vozila. *X International Conference Jubilee Road Safety in Local Communities, BSLZ 2015*, pp. 251-260, 22-25 April, Kragujevac, Srbija.
33. Živanović, M., Lazarević, D., Trifunović, A., 2014. Geometrijsko 3D modeliranje saobraćajnih nezgoda. *Proceedings of 17th International Conference on Dependability and Quality Management*, Istraživački centar DQM, 27-28 Jun, 17(1) 345-352, Belgrade, Serbia, ISBN: 978-86-86355-16-4
34. Živanović, M., **Trifunović, A.**, Lazarević, D. (2014). Geometrijsko modeliranje situacija u saobraćaju primenom računara. *Proceedings of International Conference Sinteza 2014 - The Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide*, University International Scientific Conference, Synthesis, pp. 918-921. 4. 2014., Beograd, Srbija.

35. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Živanović, M. (2014). Primena interneta za testiranje prepoznavanja geometrijskih oblika predškolske dece. *Proceedings of International Conference Sinteza 2014 - The Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide*, University International Scientific Conference, pp. 407-411. 4. 2014., Beograd, Srbija.
36. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Pešić, D., Vožni, V. (2014). Ispitivanje znanja vozača o pravilima bezbednog ponašanja na kružnim raskrsnicama na teritoriji Republike Srpske. *Zbornik radova III Međunarodna naučno-stručna konferencija "Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici"*, pp. 273-279, Banja Luka, 30.-31. oktobar 2014.
37. Milić, S., Nešić, M., Rosić, M., **Trifunović, A.** (2014). Saobraćajno obrazovanje i vaspitanje dece predškolskog uzrasta na primeru opštine Kovačica. *Zbornik radova III Međunarodna naučno-stručna konferencija "Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici"*, pp. 237-243, Banja Luka, 30.-31. oktobar 2014.
38. Antić, B., **Trifunović, A.**, Lenhardt, L., Vožni, V., Čičević, S. (2014). Stavovi vozača i upotreba ITS tehnologije za povećanje bezbednosti saobraćaja u uslovima smanjene vidljivosti. In *Proceedings of The First Serbian Road Congress*, pp. 1047-1053, 5. i 6. June 2014. Beograd, Srbija.
39. Pešić, D., Vožni, V., **Trifunović, A.**, Lenhardt, L. (2014). Primjena RSI – Provjere bezbjednosti saobraćaja na dionici magistralnog puta m4, od Kozarca do Srednje Lamovite - studija slučaja u Republici Srpskoj. In *Proceedings of The First Serbian Road Congress*, pp. 1038-1046, 5. i 6. June 2014. Beograd, Srbija.
40. Čičević, S., Glavić, D., **Trifunović, A.**, Milenković, M. (2014). Ispitivanje znanja vozača o pravilima bezbednog ponašanja na kružnim raskrsnicama. In *Proceedings of The First Serbian Road Congress*, pp. 1005-1013, 5. i 6. June 2014. Beograd, Srbija.
41. Glavić, D., Milenković, M., **Trifunović, A.** (2014). COST-BENEFIT i COST-EFFECTIVENESS analiza zimskog održavanja. In *Proceedings of The First Serbian Road Congress*, 5. i 6. June 2014. Beograd, Srbija.
42. Čičević, S., Stevanović, D., **Trifunović, A.**, Janković, A. (2014). Značaj kampanja za povećanje bezbednosti saobraćaja. *Proceedings of IX International Conference Road Safety in Local Community*, Knjiga 2, pp. 461-467, Zaječar, Srbija, 9-11. April, 2014.
43. Čičević, S., Vožni, V., **Trifunović, A.**, Vujanić, M. (2014). Poređenje teorijskog znanja vozača u Srbiji po regionima. *Proceedings of IX International Conference Road Safety in Local Community*, Knjiga 2, pp. 413-419, Zaječar, Srbija, 9-11. April, 2014.
44. Milenković, M., Maslač, M., **Trifunović, A.** (2014). Uticaj korišćenja mobilnih telefona na ponašanja pešaka prilikom prelaska ulice na nesignalisanim raskrsnicama. *Proceedings of IX International Conference Road Safety in Local Community*, pp. 143-149, Zaječar, Srbija, 9-11. April, 2014.
45. **Trifunović, A.**, Vujanić, M., Pešić, D., Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M. (2014). Značaj percepcije boja i prostornih sposobnosti dece predškolskog uzrasta sa aspekta bezbednosti saobraćaja. *Proceedings of IX International Conference Road Safety in Local Community*, Knjiga 2, pp. 473-478, Zaječar, Srbija, 9-11. April, 2014.

46. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Samčović, A., Nešić M. (2014). Primena tablet tehnologije u savlađivanju reči engleskog jezika. *Zbornik radova sa XIX naučno - stručnog skupa - Informacione tehnologije- sadašnjost i budućnost*, pp., 92-96, Žabljak, 24-28. 2. 2014., Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet.
47. Čičević, S., Nešić, M., Samčović, A., & **Trifunović, A.** (2013). Evaluation of Mobile Touch-Screen Devices as Media for Reaction Time Measurement. *International Conference on Applied Internet and Information Technologies ICAIIT 2013*, pp. 350-356, Zrenjanin, october 25, 2013, University of Novi Sad, Technical Faculty "Mihajlo Pupin".
48. Pešić, D., **Trifunović, A.**, Vožni, V. (2013). Zakonska odgovornost u slučaju sudara vozila i pešaka na auto-putu. *Zbornik radova, XII Simpozijum, Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju*, pp. 214-218, Divčibare 24-27. 10. 2013.
49. Pešić, D., Vožni, V., **Trifunović, A.** (2013). Ispitivanje nivoa znanja učesnika u saobraćaju sa posebnim osvrtom na znanja stečena u auto-školama. *Zbornik radova, II Stručni seminar sa međunarodnim učešćem bezbjednost saobraćaja u lokalnoj zajednici*, pp.165-172, Banja Luka, 31. oktobar i 01. novembar 2013.
50. Čičević, S., Pešić, D., Antić, B., **Trifunović, A.** (2013) Znanje dece predškolskog uzrasta o osnovnim saobraćajnim pojmovima. *Zbornik radova, II Stručni seminar sa međunarodnim učešćem bezbjednost saobraćaja u lokalnoj zajednici*, pp.172-180, Banja Luka, 31. oktobar i 01. novembar 2013.
51. Čičević, S., **Trifunović, A.** (2013). Nonverbal tests in predicting maturity of preschool children for participation in traffic situations/ Neverbalni testovi u predviđanju zrelosti dece mlađeg predškolskog uzrasta za učestvovanje u saobraćaju. *In Proceedings of The VIII International Conference Road Safety in Local Community*, pp. 149-154, April 18- 20, 2013, Valjevo, Divčibare, Serbia.
52. Vožni, V., **Trifunović, A.**, Lenhardt, L., Dakić, I. (2013). Obrazovanje učesnika u saobraćaju sa osvrtom na znanja stečena u auto školama, *In Proceedings of The VIII International Conference Road Safety in Local Community*, CD, April 18- 20, 2013, Valjevo, Divčibare, Serbia.
53. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Samčović, A., & Nešić, M. (2013). Preliminary Experiences with a Tablet PC Based Learning. *The 8 th International Conference on Virtual Learning Virtual Learning – Virtual Reality, Models & Methodologies, Technologies, Software Solutions*, Phase II - Period 2010-2020: e-Skills for the 21st Century, ICVL 2013, pp. 211-218, October 25-26, 2013, Bucharest University Press.
54. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Nešić, M. & Samčović, A. (2013). Perception and Attitudes Towards Digital Billboards. *11th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services*, Serbia (TELSIKS), pp. 619-622, Niš, 16-19 October, 2013, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), and Faculty of Electronic Engineering, University of Niš, Serbia.

Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34)

1. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Nešić, M., Dragović, M. (2018). The Usage of Tablet PC to Support Young Childrens' Geometric Shapes Recognition. Abstract Book, 14th International Conference Days of Applied Psychology 2018, Niš, Serbia, September 28th-29th 2018. Pp. 17-18. ISBN 978-86-7379-482-2.
2. Dragović, M., Čučaković, A., Čičević, S., **Trifunović, A.**, Duta, A. (2018). Additional motivation in education: Contemporary geometric analyzes of cultural heritage monuments. In Proceedings of the Second National Student Scientific Conference with International Participation Multidisciplinary Approach to Contemporary Research, 24 - 25 November 2018.
3. Dragović, M., Čičević, S., Čučaković, A., **Trifunović, A.**, Gramić, F. (2017) Positive impact of 3D CAD models employment in DG education. Int. Conf. Geometry Graphics Computer (Book of abstracts pp. 22-23) Lodz, Poland, 2017.
4. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Dragović, M., Dobrodolac, M., Lazarević, D. (2017). Do New Technologies Lead to Culture-Fairness in Testing and Education of Children. Multidisciplinary approach to cultural heritage, modern materials and technologies. Central Institute for Conservation, Belgrade, Serbia.
5. Dragović, M., Čučaković, A., Čičević, S., Jevtić Novaković, K., **Trifunović, A.** (2016). Augmented Reality Application in Engineering Students Spatial Abilities Assessment. *Third International Conference Modern Methods of Testing and Evaluation in Science*. pp. 18, 24-25th December 2016 in Belgrade.
6. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Nešić, M. (2014). Multimedial approach for language learning. *The second cognitive science symposium COGSCI*, pp. 11-12, 3rd and 4th May, 2014, Center for Cognitive Sciences - University of Niš.
7. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Čubranić-Dobrodolac, M., Nešić, M. (2014). Polne razlike u proceni brzine kretanja vozila. *Nauka i savremeni univerzitet NISUN* 4, pp. 75-76, 15. 11. 2014., Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu.
8. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Nešić, M. (2013). Kako studenti opažaju ulogu univerziteta u ekonomiji znanja. *Nauka i savremeni univerzitet*. pp. 230 – 231, novembar 2013. Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu.
9. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Nešić, M. (2013). Merenje vremena reakcije u online eksperimentima. *IX Konferencija sa međunarodnim učešćem dani primenjene psihologije 2013, Darovitost, talenat, kreativnost/ Giftedness, Talent and Creativity*, Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu, Departman za psihologiju, pp. 45, 27-28. Septembar 2013. Univerzitet u Nišu, Filozofski fakultet.

Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини (M63)

1. Čičević S., Dragović M., **Trifunović A.**, Lazarević D., Dobrodolac D. (2017) The use of new technological devices in testing and education of young children. In Collection of selected papers and abstracts of 1st nat. sci. and prof. conf. "Multidisciplinary approach to cultural heritage, material and technology", (pp.98-101) Central Institute for Conservation, Belgrade, Serbia. ISBN 978-86-6179-055-3

2. **Trifunović, A.**, Đurić, B., Stevanović, D., Čičević, S. (2014). Merenje sadržaja izduvnih gasova oto motora na teritoriji grada Kragujevca. *SYM-OP-IS 2014, Simpozijum o operacionim istraživanjima*, Divčibare, 16-19. 09. 2014.pp. 622-628.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

1. Čubranić Dobrodolac, M., Čičević, S., Antić, B., Lipovac, K., **Trifunović, A.** (2015). Prikaz metrijskih karakteristika različitih verzija DBQ (Manchester Driver Behaviour Questionnaire) upitnika. *Knjiga rezimea 63. Naučno-stručni skup Sabor psihologa Srbije - Strukovni identitet psihologa i međuresorna saradnja*, Zlatibor, 27–30. maj, 2015.
2. Čičević, S., Čubranić Dobrodolac, M., **Trifunović, A.**, Lipovac, K., Antić, B. (2015). Percepcija brzine kretanja vozila – poređenje u zavisnosti od medija posmatranja. *Knjiga rezimea 63. Naučno-stručni skup Sabor psihologa Srbije - Strukovni identitet psihologa i međuresorna saradnja*, Zlatibor, 27–30. maj, 2015.
3. **Trifunović, A.**, Čičević, S., Čubranić Dobrodolac, M., Lipovac, K., Antić, B. (2015). Polne razlike u percipiranju kampanja o bezbednosti saobraćaja. *Knjiga rezimea 63. Naučno-stručni skup Sabor psihologa Srbije - Strukovni identitet psihologa i međuresorna saradnja*, Zlatibor, 27–30. maj, 2015.
4. Čičević, S., Marković, M., Jocić, D., Obradović, F., Čubranić-Dobrodolac, M., Lipovac, K., **Trifunović, A.** (2014). Uticaj posmatranja agresivnih scena na sklonost ka agresivnom ponašanju mladih vozača. *Knjiga rezimea 62. Naučno-stručni skup psihologa Srbija, Profesionalni razvoj psihologa*, Zlatibor, 28- 31.05.2014. pp. 94.
5. Čubranić-Dobrodolac, M., Čičević, S., Lipovac, K., Boris Antić, B., **Trifunović, A.** (2014). Odnos između elemenata puteva i percepcije rizika vozača. *Knjiga rezimea 62. Naučno-stručni skup psihologa Srbija, Profesionalni razvoj psihologa*, Zlatibor, 28- 31.05.2014. pp. 96.
6. Čubranić-Dobrodolac, M., Čičević, S., Lipovac, K., **Trifunović, A.** (2014). Sklonost ka preuzimanju rizika u vožnji mladih vozača. *Knjiga rezimea 62. Naučno-stručni skup psihologa Srbija, Profesionalni razvoj psihologa*, Zlatibor, 28- 31.05.2014. pp. 95.
7. Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M., **Trifunović, A.**, Milenković, M., Vožni, V. (2014). Novi pristup testiranju prepoznavanja prostornih relacija predškolske dece u funkciji bezbednosti saobraćaja. *Knjiga rezimea 62. Naučno-stručni skup psihologa Srbija, Profesionalni razvoj psihologa*, Zlatibor, 28- 31.05.2014. pp.93.

Поглавља у монографији водећег националног значаја (M44)

1. Čičević, S., **Trifunović, A.**, Nešić, M. (2014). Kako studenti opažaju ulogu univerziteta u ekonomiji znanja NISUN 3, *Savremene paradigme u nauci i naučnoj fantastici*, (ur. B. Dimitrijević). pp.246-265. Filozofski fakultet Niš

Поглавље у књизи или рад у тематском зборнику националног значаја (M45)

1. Čicević, S., **Trifunović, A.** (2013). The implementation of mobile technology in the English vocabulary learning in the field of transportation and traffic/Implementacija mobilnih tehnologija u učenju engleskog rečnika saobraćajne struke. *Foreign Language In Transport And Traffic Engineering Profession And Science / Strani jezik usaobraćajnoj struci i nauci* (editor prof. dr

Gordana Dimković Telebaković), pp. 111-129. University Of Belgrade, Faculty Of Transport And Traffic Engineering.

Рад у истакнутом националном часопису (M52)

1. Đurić, B., Mošić, M., & Trifunović, A. (2019). The research on the environmental impact of buses and engines powered by compressed natural gas. *Put i Saobraćaj*, 65(1), 43-49. <https://doi.org/10.31075/PIS.65.01.07>
2. Đurić, B., Trifunović, A., Čičević, S., Josić, A., Stokić, I. (2018). Merenje emisije buke motornih vozila na teritoriji grada Kragujevca. *Put i Saobraćaj*, 64(1), 61-66. <https://doi.org/10.31075/PIS.64.01.08>
3. Trifunović, A., Antić, B., Pešić, D., Čičević, S. (2017). Ocenjivanje okoline puta od strane mladih vozača sa aspekta bezbednosti saobraćaja. *Put i saobraćaj*, 63(1), 45-52.
4. Čičević, S., Trifunović, A., Milenković, M. (2015). Ispitivanje znanja i ponašanja vozača o pravilima koja važe na kružnim raskrsnicama. *Put i saobraćaj*, 61(2), 59-65.
5. Čičević, S., Trifunović, A. (2014). Poznavanje osnovnih elemenata puta i ponašanje u saobraćaju dece iz urbane i ruralne sredine. *Put i saobraćaj*, 60(2), pp. 53-57.
6. Čičević, S., Glavić, D., & Trifunović, A. (2013). Perceptions and attitudes of drivers towards digital billboards/ Percepcija i stavovi vozača prema digitalnim bilbordima. *Put i saobraćaj*, 59(3), pp. 13-20.
7. Čičević, S., & Trifunović, A. (2013). User attitudes towards electronic toll collection systems. *Put i saobraćaj*, 59(1), pp. 57-62.

Учешће на пројектима и студијама

Током рада на Саобраћајном факултету кандидат је учествовао у 4 пројекта, од којих се посебно истиче пројект Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, под називом „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“.

1. „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“, број пројекта 36027. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. 2018.
2. „Израда програма стручног усавршавања ревизора и проверивача безбедности пута“. Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија. С-Пројект, АМСС-ЦМВ, Саобраћајни факултет. 2017.
3. "Анализа образовне потребе деце предшколског и деце млађег школског узраста са израдом едукативног материјала“. Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија. Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду. 2015.

4. „Процена знања, ставова и понашања и психолошког профила возача којима је одузета возачка дозвола са анализом досадашњег процеса и предлогом мера за унапређење“. Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија. Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду. 2015.

1.3. Извештај са јавне усмене одбране предложене теме докторске дисертације

Јавна усмена одбрана предложене теме докторске дисертације одржана је 30.10.2019. године на Саобраћајном факултету у Београду, пред Комисијом у саставу:

- Др Далибор Пешић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет;
- Др Маја Петровић, доцент, Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет;
- Др Драган Јовановић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука.

Усмена одбрана предложене теме докторске дисертације почела је у 12:00 часова.

На почетку одбране, председник Комисије др Далибор Пешић, ван. проф. упознао је присутне са хронологијом пријаве теме и одлукама Наставно-научног већа. Затим је изнета и кратка биографија кандидата са основним подацима о пријављеној теми докторске дисертације.

Одбрана је настављена презентацијом основних поставки предложене теме, коју је кандидат изложио у трајању од 20 минута.

По завршеној презентацији, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали сугестије за даљи рад на предложеној теми. Питања из публике није било.

Комисија се потом повукла на већање и једногласно донела следећи закључак:

Излагање кандидата било је јасно, концизно и квалитетно, а на сва постављена питања кандидат је успешно одговорио. У том смислу, **кандидат је успешно одбранио предложену тему и тиме стекао право да настави рад на докторској дисертацији.**

Усмена одбрана предложене теме докторске дисертације завршена је у 13:00 часова. Са усмене одбране начињен је Извештај који су потписали сви чланови Комисије. Извештај је заведен 31.10.2019. године, под бројем 920/4.

1.4. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу наведених података о кандидату, списка положених испита и осталих испуњених обавеза, кандидат је на докторским академским студијама остварио 76 ЕСПБ бодова.

Према наставном плану и програму докторских академских студија Саобраћајног факултета (Члан 4. Правилника докторских академских студија Саобраћајног факултета - Студијски програм Саобраћај), кандидат Александар Трифуновић, мастер инжењер саобраћаја, испунио је све предвиђене обавезе у циљу стицања права за израду докторске дисертације.

На основу увида у пријаву теме докторске дисертације, као и на основу успешно одбрањеног предлога истраживања у оквиру докторске дисертације, Комисија закључује да је тема коју предлаже кандидат у научном и стручном смислу значајна и актуелна и да пружа могућност за постизање научног доприноса, који је кандидат навео и образложио у пријави.

Кандидат је у свом досадашњем целокупном раду показао истраживачку радозналост, систематичност и смисао за научно-истраживачки рад. Комисија је мишљења, заснованог на напред изнетим чињеницама о досадашњем раду и резултатима, да кандидат Александар Трифуновић испуњава све услове подобности за рад на предложеној теми „**Примена**

геометријског моделирања за одређивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају“.

2. ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Деца нижих разреда основне школе, узраста од 7 до 11 година, иако ретко потпуно самостално учествују у саобраћају, представљају рањиву популацију са становишта безбедности саобраћаја. Разлози за то су бројни, а засновани су првенствено на томе, да деца нису довољно физички и психички развијена за самостално безбедно учествовање у саобраћају. У саобраћајним незгодама најчешће страдају деца млађих разреда основне школе, када самостално почињу да учествују у саобраћају, као пешаци или бициклисти. Иако није потпуно расветљен механизам учења, везан за различите узрасте деце, искуства из праксе указују, да васпитно-образовни рад има значајније ефекте што је узраст детета млађи (Trifunović et al., 2018). Наведени разлог представља добар основ за едукацију деце у области безбедности саобраћаја. Како деца у млађем узрасту нису оспособљена да (точно) читају, док је област безбедност саобраћаја веома комплексна, велики потенцијал за едукацију деце у овој области може имати 2Д и 3Д графика, те се за тестирање деце могу користити дечији цртежи. Примена геометријског моделирања омогућава реализацију оваквих едукативних садржаја и тестова, што представља важан корак и велики потенцијал за унапређење безбедности деце у саобраћају.

Примена геометријског моделирања у многим областима омогућила је решавање проблема, који су до тада изгледали нерешиво и отворила је нове могућности унапређења различитих области. Управо специфичности које су везане за унапређење безбедности деце у саобраћају захтевају нове приступе у самом процесу едукације, као и у процесу тестирања и оспособљавања деце за безбедно учествовање у саобраћају. Флексибилност, економичност, безбедност, поузданост и атрактивност, коју омогућава примена геометријског моделирања, ствара погодан амбијент за примену у едукацији и тестирању деце, са циљем да се унапреди безбедност деце у саобраћају. Апликативни материјал, који се применом геометријског моделирања може приказивати деци, приближава област безбедности саобраћаја размишљању деце, док се са друге стране, кроз игру и едукацију, оспособљавају за безбедно учествовање у саобраћају. Геометријско моделирање омогућава и различита тестирања деце, која интеракцијом са приказаним садржајем и цртањем, решавају постављене задатке.

Заинтересованост за цртање код деце почиње веома рано, пре свега, зато што млађа деца опонашају старију, као и одрасле особе. Анализа дечијег цртежа може дати много информација о развоју и потребама деце. Цртежи деце ниже интелигенције заостају за цртежима њихових вршњака и сличнији су цртежима деце нормалне интелигенције, али ниже старосне доби. Деца кроз цртеж изражавају свој емоционални и социјални развој, а на основу дечијег цртежа може се сазнати, како се деца односе према околини, њихов став према свету, саобраћају, мотивацији за учење и слично (Rose and Jolley, 2019). Цртеж као тест помаже утолико што дете понекад не барата довољно великим вокабуларом да нешто опише, или једноставно не жели, да искаже своје ставове. Цртеж може бити добар почетак разговора, али понекад разговор након цртежа није ни потребан, јер је само цртање обавило своју функцију тестирања, што представља велики потенцијал у области безбедности саобраћаја. Цртање омогућава да дете научи да размишља логички, има боље памћење, пажњу и повезан говор. Кроз цртања дете учи да разликује боје, нијансе, али и величине и број предмета које види. Оно што је значајно, учењем геометријских појмова подстиче се развој опажања објеката код деце. Неопходност достизања минималног ступња наведених способности код деце, кључни је чинилац самосталног безбедног учествовања у саобраћају. Осим наведених способности, које су неопходне за самостално безбедно учествовање у саобраћају, деци су поједине способности неопходне и због едукације у овој области.

Различите области градива са којима се сусрећу у школи, деца сматрају непотребним, јер се наизглед чини да научено нема апсолутно никакве везе са реалношћу у свакодневном животу. Када се детету приближи градиво и мотивише да повезује наставне садржаје, технике и процедуре учења, са својим животним потребама и искуствима, код деце се подстиче знатижеља, а деца уче лакше и брже (Miranda et al., 2017). Многе студије потврдиле су да се применом рачунара у едукацији деце подстиче мотивација, ангажовање и њихова креативност. Овакав вид едукације, код деце развија различите способности и она се припремају за успешно функционисање у друштву, које се у будућности не може замислити без примене нових технологија (Neumann and Neumann, 2014; Flewitt et al., 2015; Schacter and Jo, 2016; Lee et al., 2017; Verma et al., 2017; Miranda et al., 2017). За децу која данас одрастају, нове технологије представљају део свакодневног живота, те деца технологију прихватају као потпуно природно и незаобилазно средство. Употреба рачунара у образовању, за децу млађег узраста, наглашава значај активног коришћења технологије, како при учењу цртања и писања, тако и у процесу доношења одлука, решавања проблема и у илустровању идеја. Деца која су обучавана користећи рачунаре показују боље структурално и концептуално знање, моторичке вештине, способности за решавање проблема, дуготрајну меморију, координацију покрета и боље интелектуалне способности у поређењу са онима који нису користили нове технологије при учењу (Clements et al., 2003; Swaminathan and Wright, 2003; Vernadakis et al., 2005). Највеће предности остварују се када деца користе рачунар у паровима, или када у раду учествују одрасли, тада развијају кооперативност, комуникацију и интеракцију са осталим члановима колектива, као и позитивне ставове према учењу (Trifunović et al., 2017). Стварање оваквог амбијента за учење и развој деце, уз примену геометријског моделирања, представља велики потенцијал у области безбедности саобраћаја, у погледу едуковања, тестирања и оспособљавања деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

Повезивање цртања и едукације помоћу рачунара у области безбедности саобраћаја омогућава управо геометријско моделирање. Деци се кроз виртуелне садржаје, применом геометријског моделирања, могу приказивати различите симулиране саобраћајне ситуације и саобраћајни знакови, са којима се деца свакодневно сусрећу на путу од куће до школе. Геометријско моделирање омогућава и приказивање различитих динамичких симулација деци, па је погодно да се на безбедан начин испита како деца у различитим саобраћајним ситуацијама реагују на различите брзине кретања приказаног возила. Такође, омогућава креирање геометријских тестова, који служе за испитивање, како деца опажају просторни положај и основне карактеристике задатих геометријских објеката, док би деца решавала задатке цртањем, на њима, занимљив и близак начин. Решавањем геометријских задатака, деца памте просторни положај, облик, величину и боју задатих геометријских објеката и притом користе различите способности, које су им неопходне за безбедно учествовање у саобраћају (опажање боје, простора, величине, облика, моторичке способности итд.). Управо наведене могућности примене геометријског моделирања представљају основ за креирање свеобухватног теста за испитивање спремности деце за самостално и безбедно учествовање у саобраћају. Овакав приступ безбедности деце у саобраћају представљао би подлогу за креирање индивидуализованих васпитно-образовних напора и интервенција при развијању способности и усвајању правила за безбедно понашање у саобраћају, што би резултирало повећањем безбедности деце овог узраста, као независних учесника у различитим саобраћајним ситуацијама.

Усвајање Стратегије безбедности саобраћаја на путевима, представља један од најважнијих корака на путу успостављања система безбедности саобраћаја у Републици Србији. Један од циљева Стратегије јесте изградња таквог система који тежи да од 2020. године нема погинуле деце у саобраћајним незгодама у Србији, као и да се у истом периоду преполови број повређене деце (у односу на 2011. годину). Према званичним статистичким подацима у Републици Србији, у периоду од последњих пет година (2014 – 2018. године) погинуло је 65 деце. У исто време, на истој територији, повређено је чак 7543 деце (Агенција за безбедност

саобраћаја - Република Србија, 2019). Наведене последице саобраћајних незгода представљају огромне губитке за друштво. Један од основних мотива за спровођење предложеног истраживања представља развој и унапређење геометријског моделирања за потребе безбедности саобраћаја, са циљем да се изврши предикција понашања деце у реалним саобраћајним ситуацијама и добију скале способности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају, као и валидација наведених модела геометријског моделирања на територији Републике Србије. Коначан циљ рада је да се у складу са новим технологијама искористи и унапреди потенцијал геометријског моделирања, као и да се максимизирају његове користи, у сврхе даљег унапређења безбедности деце у саобраћају.

У складу са наведеним, **предмет** дисертације биће:

- Примена геометријског моделирања за испитивање понашања деце у симулираним саобраћајним ситуацијама (реално и виртуелно окружење);
- Дефинисање повезаности између резултата понашања деце у геометријски моделираним саобраћајним ситуацијама, на полигону (реално окружење) и на рачунару (виртуелно окружење);
- Примена геометријског моделирања за дефинисање скале спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

Научни **циљеви** дисертације су:

- Развој методолошког оквира и креирање тестова заснованих на геометријском моделирању, који су намењени за проверу знања, понашања и способности деце, млађег школског узраста, за самостално безбедно учествовање у саобраћају;
- Развој и максимизирање геометријског моделирања у циљу даљег детаљнијег испитивања понашања деце у саобраћајним ситуацијама, представљеним на полигону (реално окружење) и на рачунару (виртуелно окружење);
- Развој новог модела предикције понашања деце у реалном окружењу, на основу њиховог понашања у виртуелном окружењу;
- Примена геометријског моделирања за дефинисање скале спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

Као основна литература користиће се обиман скуп научно-стручних радова, од којих се издавају:

- [1] Åbele, L., Haustein, S., & Møller, M. (2018). Young drivers' perception of adult and child pedestrians in potential street-crossing situations. *Accident Analysis & Prevention*.
- [2] Agarwal, P. K., Patil, P. K., & Mehar, R. (2013). A methodology for ranking road safety hazardous locations using analytical hierarchy process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 104, 1030-1037.
- [3] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије. (2019). Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2018. години.
- [4] Albert, G., Musicant, O., Oppenheim, I., & Lotan, T. (2016). Which smartphone's apps may contribute to road safety? An AHP model to evaluate experts' opinions. *Transport Policy*, 50, 54-62.
- [5] Appleyard, B. (2017). The meaning of livable streets to schoolchildren: An image mapping study of the effects of traffic on children's cognitive development of spatial knowledge. *Journal of Transport & Health*, 5, 27-41.
- [6] Astarita, V., Festa, D. C., Giofrè, V. P., & Guido, G. (2019). Surrogate Safety Measures from Traffic Simulation Models a Comparison of different Models for Intersection Safety Evaluation. *Transportation Research Procedia*, 37, 219-226.
- [7] Attewell, R. G., Glase, K., & McFadden, M. (2001). Bicycle helmet efficacy: a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 33(3), 345-352.

- [8] Balali, V., Jahangiri, A., & Machiani, S. G. (2017). Multi-class US traffic signs 3D recognition and localization via image-based point cloud model using color candidate extraction and texture-based recognition. *Advanced Engineering Informatics*, 32, 263-274.
- [9] Burlov, V., & Gomazov, F. (2018). Method of mathematical justification for using 3D zebra crossing. *Transportation research procedia*, 36, 95-102.
- [10] Chang, S. S. M., Symons, R. C. A., & Ozanne-Smith, J. (2018). Child road traffic injury mortality in Victoria, Australia (0–14 years), the need for targeted action. *Injury*, 49(3), 604-612.
- [11] Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (2003). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Routledge.
- [12] Cohen, E., Lyche, T., & Riesenfeld, R. (1980). Discrete B-splines and subdivision techniques in computer-aided geometric design and computer graphics. *Computer graphics and image processing*, 14(2), 87-111.
- [13] Crescenzi, L., Jewitt, C., & Price, S. (2014). The role of touch in preschool children's learning using iPad versus paper interaction. *Australian Journal of Language & Literacy*, 37(2), 86-95.
- [14] DeKlerk, H. M., Dada, S., & Alant, E. (2014). Children's identification of graphic symbols representing four basic emotions: Comparison of Afrikaans-speaking and Sepedi-speaking children. *Journal of Communication Disorders*, 52, 1-15.
- [15] Deb, S., Carruth, D. W., Sween, R., Strawderman, L., & Garrison, T. M. (2017). Efficacy of virtual reality in pedestrian safety research. *Applied ergonomics*, 65, 449-460.
- [16] Doi, H., & Shinohara, K. (2018). 2nd to 4th digit ratio (2D: 4D) but not salivary testosterone concentration is associated with the overall pattern of color preference in females. *Personality and Individual Differences*, 135, 45-50.
- [17] Elvik, R. (2013). A before–after study of the effects on safety of environmental speed limits in the city of Oslo, Norway. *Safety Sci*, 55, 10–16.
- [18] Farin, G. (2014). *Curves and surfaces for computer-aided geometric design: a practical guide*. Elsevier.
- [19] Flewitt, R., Messer, D., & Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(3), 289-310.
- [20] Forman, E., & Peniwati, K. (1998). Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. *European journal of operational research*, 108(1), 165-169.
- [21] Fu, L., & Zou, N. (2016). The influence of pedestrian countdown signals on children's crossing behavior at school intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 94, 73-79.
- [22] Fyhri, A., Bjørnskau, T., & Ulleberg, P. (2004). Traffic education for children with a tabletop model. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 7(4-5), 197-207.
- [23] Gibson, J. J. (2002). A theory of direct visual perception. *Vision and Mind: selected readings in the philosophy of perception*, 77-90.
- [24] Gitelman, V., Levi, S., Carmel, R., Korchatov, A., & Hakkert, S. (2019). Exploring patterns of child pedestrian behaviors at urban intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 36-47.
- [25] Gonzalez, D. O., Martin-Gorriz, B., Berrocal, I. I., Morales, A. M., Salcedo, G. A., & Hernandez, B. M. (2017). Development and assessment of a tractor driving simulator with immersive virtual reality for training to avoid occupational hazards. *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, 111-118.
- [26] Hadlington, L., White, H., & Curtis, S. (2019). "I cannot live without my [tablet]": Children's experiences of using tablet technology within the home. *Computers in Human Behavior*, 94, 19-24.
- [27] Hiniker, A., Sobel, K., Suh, H., & Kientz, J. A. (2016). Hidden symbols: how informal symbolism in digital interfaces disrupts usability for preschoolers. *International Journal of Human-Computer Studies*, 90, 53-67.
- [28] Huseth-Zosel, A. L., & Orr, M. (2015). Rural–urban differences in health care provider child passenger safety anticipatory guidance provision. *Journal of Transport & Health*, 2(2), 166-172.
- [29] Inada, H., Tomio, J., Ichikawa, M., & Nakahara, S. (2019). Regional disparities in road traffic injury rates involving elementary and junior high school children while commuting among Japan's 47 prefectures between 2004 and 2013. *Accident Analysis & Prevention*, 125, 79-84.
- [30] Iryo-Asano, M., Hasegawa, Y., & Dias, C. (2018). Applicability of Virtual Reality Systems for Evaluating Pedestrians' Perception and Behavior. *Transportation research procedia*, 34, 67-74.

- [31] Jiang, L., Masullo, M., Maffei, L., Meng, F., & Vorländer, M. (2018). How do shared-street design and traffic restriction improve urban soundscape and human experience?—An online survey with virtual reality. *Building and Environment*, 143, 318-328.
- [32] Kanuganti, S., Agarwala, R., Dutta, B., Bhanegaonkar, P. N., Singh, A. P., & Sarkar, A. K. (2017). Road safety analysis using multi criteria approach: A case study in India. *Transportation research procedia*, 25, 4649-4661.
- [33] Karaaslan, E., Noori, M., Lee, J., Wang, L., Tatari, O., & Abdel-Aty, M. (2018). Modeling the effect of electric vehicle adoption on pedestrian traffic safety: An agent-based approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 93, 198-210.
- [34] Katz, C., Klages, A. L., & Hamama, L. (2018). Forensic interviews with children: Exploring the richness of children's drawing and the richness of their testimony. *Children and Youth Services Review*, 94, 557-562.
- [35] Kita, Y., Ashizawa, F., & Inagaki, M. (2019). Is the motor skills checklist appropriate for assessing children in Japan?. *Brain and Development*.
- [36] Kocić, L. (2009). Geometrijsko modeliranje. Univerzitet u Nišu, Elektronski Fakultet.
- [37] Kocić, L. M., Gegovska-Zajkova, S., & Babače, E. (2010). Orthogonal decomposition of fractal sets. In *Approximation and Computation* (pp. 145-156). Springer, New York, NY.
- [38] Koekemoer, K., Van Gesselreen, M., Van Niekerk, A., Govender, R., & Van As, A. B. (2017). Child pedestrian safety knowledge, behaviour and road injury in Cape Town, South Africa. *Accident Analysis & Prevention*, 99, 202-209.
- [39] Lanna, L. C., & Oro, M. G. (2019). Touch gesture performed by children under 3 years old when drawing and coloring on a tablet. *International Journal of Human-Computer Studies*, 124, 1-12.
- [40] Lee, S., Lee, S., & Chan-Olmsted, S. (2017). An empirical analysis of tablet PC diffusion. *Telematics and Informatics*, 34(2), 518-527.
- [41] Lemeš, S. (2017). Računarska grafika i geometrijsko modeliranje. Univerzitet u Zenici.
- [42] Lieu, D. K., & Sorby, S. A. (2015). Visualization, modeling, and graphics for engineering design. Nelson Education.
- [43] Ligorio, M. B., Schwartz, N. H., D'Aprile, G., & Philhour, D. (2017). Children's representations of learning through drawings. *Learning, Culture and Social Interaction*, 12, 133-148.
- [44] Liu, H. F., Lin, F. S., & Chang, C. J. (2015). The effectiveness of using pictures in teaching young children about burn injury accidents. *Applied ergonomics*, 51, 60-68.
- [45] Lobjois, R., Benguigui, N., & Cavallo, V. (2013). The effects of age and traffic density on street-crossing behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 53, 166-175.
- [46] Maillot, P., Dommes, A., Dang, N. T., & Vienne, F. (2017). Training the elderly in pedestrian safety: transfer effect between two virtual reality simulation devices. *Accident Analysis & Prevention*, 99, 161-170.
- [47] Meyer, S., Sagberg, F., & Torquato, R. (2014). Traffic hazard perception among children. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 26, 190-198.
- [48] Miranda, S., Marzano, A., & Lytras, M. D. (2017). A research initiative on the construction of innovative environments for teaching and learning. Montessori and Munari based psycho-pedagogical insights in computers and human behavior for the “new school”. *Computers in Human Behavior*, 66, 282-290.
- [49] Morrongiello, B. A., & Barton, B. K. (2009). Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence. *Accident Analysis & Prevention*, 41(5), 1040-1046.
- [50] Morrongiello, B. A., & Corbett, M. (2015). Using a virtual environment to study child pedestrian behaviours: a comparison of parents' expectations and children's street crossing behaviour. *Injury prevention*, 21(5), 291-295.
- [51] Nasar, J. L., & Troyer, D. (2013). Pedestrian injuries due to mobile phone use in public places. *Accident Analysis & Prevention*, 57, 91-95.
- [52] Neumann, M. M., & Neumann, D. L. (2014). Touch screen tablets and emergent literacy. *Early Childhood Education Journal*, 42(4), 231-239.
- [53] Ng, L. W., Hu, G., Howe, R. C., Zhu, X., Yang, Z., Jones, C. G., & Hasan, T. (2019). Printing Technologies. In *Printing of Graphene and Related 2D Materials* (pp. 135-178). Springer, Cham.

- [54] O'Toole, S. E., & Christie, N. (2018). Deprivation and road traffic injury comparisons for 4–10 and 11–15 year-olds. *Journal of Transport & Health*, 11, 221-229.
- [55] Obregón-Biosca, S. A., Betanzo-Quezada, E., Romero-Navarrete, J. A., & Ríos-Núñez, M. (2018). Rating road traffic education. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 33-45.
- [56] Olsen, J. R., Mitchell, R., McCrorie, P., & Ellaway, A. (2019). Children's mobility and environmental exposures in urban landscapes: A cross-sectional study of 10–11 year old Scottish children. *Social Science & Medicine*.
- [57] Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: an attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4(2), 241-253.
- [58] Pellizzer, G., & Hauert, C. A. (1996). Visuo-manual aiming movements in 6-to 10-year-old children: Evidence for an asymmetric and asynchronous development of information processes. *Brain and cognition*, 30(2), 175-193.
- [59] Pešić, D., Trifunović, A., & Petrović, M. (2019). Road Safety Education for Children: Results of Children's Behavior on Traffic Playground and Simulated Traffic Situations. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 001-010.
- [60] Pešić, D., Trifunović, A., Ivković, I., Čičević, S., & Žunjić, A. (2019). Evaluation of the effects of daytime running lights for passenger cars. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 66, 252-261.
- [61] Plumert, J. M., & Kearney, J. K. (2014). How do children perceive and act on dynamic affordances in crossing traffic-filled roads?. *Child development perspectives*, 8(4), 207-212.
- [62] Resnick, I., Verdine, B. N., Golinkoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2016). Geometric toys in the attic? A corpus analysis of early exposure to geometric shapes. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 358-365.
- [63] Reynolds, D. R., & Riley, J. R. (2002). Remote-sensing, telemetric and computer-based technologies for investigating insect movement: a survey of existing and potential techniques. *Computers and Electronics in Agriculture*, 35(2-3), 271-307.
- [64] Rose, S. E., & Jolley, R. P. (2019). Children's Creative Intentions: Where do the Ideas for their Drawings Come from?. *The Journal of Creative Behavior*, 1-13.
- [65] Saaty, T. L. (1989). Group decision making and the AHP. In: Golden BL, Wasil EA, Harker PT (eds) *The analytic hierarchy process—applications and studies*. Springer, Berlin, pp 59–67.
- [66] Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European journal of operational research*, 48(1), 9-26.
- [67] Schacter, J., & Jo, B. (2016). Improving low-income preschoolers mathematics achievement with Math Shelf, a preschool tablet computer curriculum. *Computers in Human Behavior*, 55, 223-229.
- [68] Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective sixth edition*. Pearson.
- [69] Schwebel, D. C., & McClure, L. A. (2010). Using virtual reality to train children in safe street-crossing skills. *Injury prevention*, 16(1), e1-e1.
- [70] Schwebel, D. C., Combs, T., Rodriguez, D., Severson, J., & Sisiopiku, V. (2016). Community-based pedestrian safety training in virtual reality: A pragmatic trial. *Accident Analysis & Prevention*, 86, 9-15.
- [71] Schwebel, D. C., Wu, Y., Swanson, M., Cheng, P., Ning, P., Cheng, X., ... & Hu, G. (2018). Child pedestrian street-crossing behaviors outside a primary school: developing observational methodologies and data from a case study in Changsha, China. *Journal of transport & health*, 8, 283-288.
- [72] Siu, K. W. M., Lam, M. S., & Wong, Y. L. (2017). Children's choice: Color associations in children's safety sign design. *Applied ergonomics*, 59, 56-64.
- [73] Sordyl, J. (2015). Application of the AHP method to analyze the significance of the factors affecting road traffic safety. *Transport problems*, 10.
- [74] Sportillo, D., Paljic, A., & Ojeda, L. (2018). Get ready for automated driving using virtual reality. *Accident Analysis & Prevention*, 118, 102-113.
- [75] Su, R., Park, S. H., Li, Z., & McAlpine, M. C. (2019). 3D printed electronic materials and devices. In *Robotic Systems and Autonomous Platforms* (pp. 309-334). Woodhead Publishing.

- [76] Sutherland, I. E. (1964). Sketch pad a man-machine graphical communication system. In Proceedings of the SHARE design automation workshop (pp. 6-329). ACM.
- [77] Swaminathan, S., & Wright, J. L. (2003). Education technology in the early and primary years. Major trends and issues in early childhood education: Challenges, controversies, and insights, 2, 136-149.
- [78] Tapiro, H., Oron-Gilad, T., & Parmet, Y. (2016). Cell phone conversations and child pedestrian's crossing behavior; a simulator study. *Safety science*, 89, 36-44.
- [79] Thomson, J. A., Ampofo-Boateng, K., Lee, D. N., Grieve, R., Pitcairn, T. K., & Demetre, J. D. (1998). The effectiveness of parents in promoting the development of road crossing skills in young children. *British journal of educational psychology*, 68(4), 475-491.
- [80] Trifunović, A., Čičević, S., Dragović, M., Petrović, M. (2018). Differences in the Behavior of Children in Traffic Situations Presented on Mobile Devices and on the Polygon. In Proceedings of the XIII International Conference "Road Safety in Local Community", Kopaonik, volume 1, pp. 306-314.
- [81] Trifunović, A., Čičević, S., Josić, A., Stokić, I. (2018). The Use of new Technological Devices in Education for Children's Traffic Safety. In Proceedings of the XIII International Conference "Road Safety in Local Community", Kopaonik, April 18-21, 2018, volume 2, pp. 175-182.
- [82] Trifunović, A., Čičević, S., Lazarević, D., Dragović, M., Vidović, N., Mošić, M., Otat, O. (2019). Perception of 3D Virtual Road Markings - Based on Estimation of Vehicle Speed. *FME Transactions*, 47, 360-369.
- [83] Trifunović, A., Pešić, D., Čičević, S., & Antić, B. (2017). The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. *Accident Analysis & Prevention*, 102, 81-92.
- [84] Vayalamkuzhi, P., & Amirthalingam, V. (2016). Influence of geometric design characteristics on safety under heterogeneous traffic flow. *Journal of traffic and transportation engineering (English edition)*, 3(6), 559-570.
- [85] Verma, P., Sood, S. K., & Kalra, S. (2017). Smart computing based student performance evaluation framework for engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 977-991.
- [86] Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskari, E., & Zachopoulou, E. (2005). The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal*, 33(2), 99-104.
- [87] Wassenberg, R., Feron, F. J., Kessels, A. G., Hendriksen, J. G., Kalff, A. C., Kroes, M., ... & Vles, J. S. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5-to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child development*, 76(5), 1092-1103.
- [88] Waterson, P., & Monk, A. (2014). The development of guidelines for the design and evaluation of warning signs for young children. *Applied ergonomics*, 45(5), 1353-1361.
- [89] Wind, Y., & Saaty, T. L. (1980). Marketing applications of the analytic hierarchy process. *Management science*, 26(7), 641-658.
- [90] World Health Organisation. (2019). Road Traffic Injuries.
- [91] World Health Organization. (2008). World report on child injury prevention.
- [92] Wu, F. G., Lee, T. H., & Tsai, C. J. (2018). The cognition and ergonomic design of a direct manipulation digital drawing pen for children. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 65, 161-172.
- [93] Wu, Z., Sharma, A., Mannering, F.L., Wang, S. (2013). Safety impacts of signal-warning flashers and speed control at high-speed signalized intersections. *Accident Anal. Prev.* 54, 90-98.
- [94] Xi, J., Zhao, Z., Li, W., & Wang, Q. (2016). A traffic accident causation analysis method based on AHP-apriori. *Procedia engineering*, 137, 680-687.
- [95] Xiong, H., Xiong, L., Deng, X., & Wang, W. (2014). Evaluation of the impact of pedestrian countdown signals on crossing behavior. *Advances in Mechanical Engineering*, 6, 1-7.
- [96] Yee, C. K., Ling, C. S., Yee, W. S., & Zainon, W. M. N. W. (2012). GUI design based on cognitive psychology: theoretical, empirical and practical approaches. In *Computing technology and information management (iccm)*, 2012 8th international conference on (Vol. 2, pp. 836-841). IEEE.
- [97] Zare, H., Niknami, S., Heidarnia, A., & Fallah, M. H. (2019). Traffic safety education for child pedestrians: a randomized controlled trial with active learning approach to develop street-crossing behaviors. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 60, 734-742.

- [98] Zeuwts, L. H., Vansteenkiste, P., Deconinck, F. J., Cardon, G., & Lenoir, M. (2017). Hazard perception in young cyclists and adult cyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 105, 64-71.
- [99] Zhang, H. (2018). Geometric discriminative deep features for traffic image analysis. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 57, 163-171.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Докторска дисертација заступала би полазну хипотезу да се **на основу резултата понашања деце у геометријски моделираним различитим ситуацијама у саобраћају, које су деци приказиване на рачунару, може се дефинисати модел предикције њиховог понашања у истим таквим симулираним саобраћајним ситуацијама у реалном окружењу (на полигону), што представља један од важних улазних параметара за унапређење безбедности деце у саобраћају.** Неке од помоћних хипотеза ове докторске дисертације су:

- Применом геометријски моделираних тестова могу се дефинисати социо-демографске разлике у понашању деце за различите саобраћајне ситуације, које су презентоване на полигону и на рачунару.
- Деца показују безбедније понашање у геометријски моделираним ситуацијама у саобраћају на рачунару, од истих таквих саобраћајних ситуација које решавају у реалном окружењу (на полигону).
- На основу примене тестова заснованих на геометријском моделирању, може се дефинисати скала, која ће одређивати да ли су деца способна за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У циљу достизања нових резултата, као и провере полазне хипотезе у истраживању ће бити коришћене опште методе научног истраживања попут: анализе, синтезе, индукције, дедукције, апстракције и аналогije. Поред наведених метода биће коришћене и методе дескриптивне и аналитичке статистике, методе мултиваријантне статистичке анализе, АНР (енг. Analytic Hierarchy Process) метода, као и методе геометријског моделирања. Приликом прикупљања података неопходних за израду ове докторске дисертације, биће коришћен метод експеримента, експертска оцена и метод анкете.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Научни допринос дисертације огледа се у следећем:

- Примена геометријског моделирања за испитивање постојања социо-демографских разлика у понашању деце у различитим саобраћајним ситуацијама, презентованим у два окружења (реално и виртуелно), кроз следеће кораке: конструисање геометријски моделираних тестова, начин примене и оцењивање при тестирању, начин прикупљања и обраде података.
- Примена геометријски моделираних тестова за развој модела предикције понашања деце у реалним саобраћајним ситуацијама, на основу резултата понашања деце у виртуелном окружењу.
- Примена геометријског моделирања за развој скале намењене за испитивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају.
- Доказ да предложена скала за испитивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају, заснована на тестовима геометријског моделирања,

тачно класификује децу, са аспекта зрелости за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

Очекује се да ће докторска дисертација, поред истакнутог научног доприноса, имати и велики практични значај кроз имплементацију наведених тестова, модела и скале, на деци основно-школског узраста. Значај дефинисане скале, огледа се и у томе што је једноставна за примену, а деца кроз тестирање развијају своје просторне, перцептивне и моторичке способности и самим тим стичу нова искуства, која су им неопходна, за самостално безбедно учествовање у саобраћају.

Овакав научни приступ истраживању и примене геометријског моделирања у области безбедности деце у саобраћају, за разлику од постојећих студија проучавања понашања деце у саобраћају, даје брже, јефтиније, свеобухватније и поузданије резултате, а деца радо прихватају и уче кроз тестирање.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Планирана истраживања у оквиру докторске дисертације биће реализована из неколико фаза, у складу са изабраном темом докторске дисертације, предметом истраживања, оквирним садржајем дисертације и полазним хипотезама истраживања. Фазе истраживања обухватају:

Фаза 1 – Преглед референтне литературе. У овој фази истраживања биће дат преглед научних истраживања и студија спроведених на тему примене геометријског моделирања и на тему безбедности деце у саобраћају, које обухватају: значај примене геометријског моделирања у друмском саобраћају; значај примене геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају; анализа деце као учесника у саобраћају; преглед стања безбедности деце у саобраћају, са посебним освртом на начин њихове угрожености; едукација деце о безбедности у саобраћају; различите аспекте примене нових технологија и могућности примене геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају.

Фаза 2 – Дефинисање методологије тестирања деце и обрада добијених резултата. У оквиру ове фазе биће предложена методологија спровођења експерименталног истраживања. У првом делу пажња ће бити усмерена на конструкцији задатака и тестова, за испитивање деце, применом геометријског моделирања. Тестови ће се састојати из четири дела, а биће намењени за испитивање понашања деце у симулираним саобраћајним ситуацијама на полигону, познавање значења саобраћајних знакова, геометријски тест (опажање простора, боја, величине итд.) и тест процене брзине кретања возила. Наведени тестови биће геометријски моделирани, а експериментално истраживање биће спроведено у реалном (на полигону) и виртуелном (на рачунару) окружењу. Након тога, биће приказана процедура коју је неопходно спровести у току прикупљања и обраде добијених података.

Фаза 3 – Истраживања понашања деце у саобраћају. Наведена фаза биће посвећена статистичкој анализи података, како би се могле дефинисати социо-демографске разлике у понашању деце у различитим саобраћајним ситуацијама, презентованим на полигону и на рачунару, применом геометријски моделираних тестова. Следећи корак биће усмерена ка добијању модела за предикцију понашања деце у реалним саобраћајним ситуацијама, на основу резултата понашања деце у виртуелном окружењу. У наредном кораку, посебна пажња биће усмерена ка дефинисању листе критеријума за АНР анализу и спровођењу експертске оцене на основу претходно дефинисаних критеријума. У наредном кораку, на основу спроведених тестова, експертских оцена и АНР методе, биће креирана скала за одређивање способности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају. На крају ове фазе биће извршена и примена наведене скале на деци млађег школског узраста и деци која су својом кривицом учествовала и преживела саобраћајну незгоду.

Фаза 4 - Закључци, препоруке и правци даљег истраживања. Овом фазом биће систематизовани закључци у вези развијеног модела за предикцију понашања деце у реалним саобраћајним ситуацијама, на основу резултата понашања деце у виртуелном окружењу. Поред тога, биће приказане могућности примене и бенефити које ће омогућити дефинисана скала, намењена за одређивање нивоа потребних способности, знања и понашања деце, за самостално безбедно учествовање у саобраћају. Последњи корак у овој фази представљаће могућности даљег развоја и усавршавања наведених модела. Такође, биће дате препоруке за будуће истраживаче у овој области, као и правци даљих истраживања.

Докторска дисертација ће оквирно садржати следеће главне поднаслове:

1. **Увод** – образложење мотива за избор теме, дефинисање предмета и циљева истраживања, полазне хипотезе, методе истраживања и ограничења, структура рада.
2. **Геометријско моделирање** – општи значај примене геометријског моделирања; значај примене геометријског моделирања у друмском саобраћају; значај примене геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају.
3. **Безбедност деце у саобраћају** – систематизован приказ карактеристика деца као независних учесника у саобраћају; преглед стања безбедности деце у саобраћају са посебним освртом на начин њихове угрожености; значај едукације деце за безбедно учествовање у саобраћају.
4. **Могућности примене геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају** – значај цртања (геометријских објеката) за тестирање деце; примена геометријског моделирања коришћењем нових технологија у тестирању и едукацији деце; значај препознавања симбола на саобраћајним знаковима за безбедност деце у саобраћају; нови приступ примене геометријског моделирања за унапређење безбедности деце у саобраћају.
5. **Дефинисање начина спровођења експерименталног истраживања** – карактеристике деце која учествују у експерименту; дефинисање простора и времена истраживања; дефинисање ограничења истраживања; детаљан приказ тестова заснованих на геометријском моделирању; приказ изгледа окружења, процедуре начина спровођења експеримента; начин оцењивања постигнућа деце на тестовима.
6. **Приказ и анализа резултата тестова заснованих на геометријском моделирању** – приказ и дискусија резултата експерименталног истраживања; дефинисање модела предикције понашања деце у реалним саобраћајним ситуацијама, на основу резултата понашања деце у виртуелном окружењу.
7. **Примена АНР (енг. Analytic Hierarchy Process) методе за одређивање способности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају** – приказ резултата експертске оцене; дефинисање скале намењене за испитивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају; примена предложене скале на деци млађег школског узраста; примена предложене скале у реалним условима применом геометријски моделираних тестова на рачунару.
8. **Закључна разматрања и правци даљих истраживања**

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу увида и образложења о предмету, циљевима, очекиваним резултатима дисертације, доприносима који се очекују, научних и стручних референци наведених у пријави, успешно одбрањеног предлога истраживања у оквиру докторске дисертације, као и стања у области у којој је теза пријављена Комисија закључује следеће:

Тема коју кандидат предлаже и пријављује је у научном и стручном смислу значајна и актуелна и пружа могућност остварења предложеног научног доприноса.

Тема докторске дисертације је научно заснована и припада области Техничко-технолошких наука, подручје "Саобраћајно инжењерство", ужим научним областима „Превентива и безбедност у саобраћају” (подручје „Безбедност саобраћаја”) и ужој научној области „Геометријско моделирање у саобраћају и транспорту“, за које је матичан Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет, на коме је тема пријављена.

Увидом у досадашњи успешан научни и стручни рад и референце кандидата, Комисија сматра да **кандидат Александар Трифуновић, мастер инжењер саобраћаја, у потпуности поседује квалитете и да је оспособљен да приступи изради докторске дисертације на предложену тему.**

На основу свега напред изложеног именована Комисија предлаже Наставно-научном већу Саобраћајног факултета, да прихвати предложену тему и кандидату Александру Трифуновићу, мастер инжењеру саобраћаја, одобри израду докторске дисертације са темом **„Примена геометријског моделирања за одређивање спремности деце за самостално безбедно учествовање у саобраћају“.**

Комисија предлаже да се за ментора докторске дисертације одреди др Далибор Пешић, дипломирани инжењер саобраћаја, ванредни професор Универзитета у Београду - Саобраћајног факултета.

У Београду, 30.10.2019. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Далибор Пешић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

др Маја Петровић, доцент
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

др Драган Јовановић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука