

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
мр Памеле Ерцеговац

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовao комисију: 30.12.2021. године, Декан Факултета техничких наука на основу одлуке Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, решењем број: 012-199/19-2018		
2. Састав комисије у складу са Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду:		
1. Стојић др Гордан	Редовни професор	Организација и технологије транспортних система
<i>презиме и име</i>	<i>звање</i>	<i>ужа научна област</i>
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		председник
<i>установа у којој је запослен-а</i>		<i>функција у комисији</i>
2. Јовановић др Драган	Редовни професор	Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја
<i>презиме и име</i>	<i>звање</i>	<i>ужа научна област</i>
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		члан
<i>установа у којој је запослен-а</i>		<i>функција у комисији</i>
3. Павловић др Норберт	Ванредни професор	Планирање, моделирање, експлоатација; безбедност и еколошка заштита у железничком саобраћају и транспорту
<i>презиме и име</i>	<i>звање</i>	<i>ужа научна област</i>
Саобраћајни факултет, Београд		члан
<i>установа у којој је запослен-а</i>		<i>функција у комисији</i>
4. Стевић др Жељко	Доцент	Транспортно инжењерство
<i>презиме и име</i>	<i>звање</i>	<i>ужа научна област</i>
Саобраћајни факултет у Добоју, Универзитет Источно Сарајево		члан
<i>установа у којој је запослен-а</i>		<i>функција у комисији</i>
5. Танацков др Илија	Редовни професор	Организација и технологије транспортних система
<i>презиме и име</i>	<i>звање</i>	<i>ужа научна област</i>
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		ментор
<i>установа у којој је запослен-а</i>		<i>функција у комисији</i>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: Памела (Милојка) Ерцеговац		
2. Датум рођења, општина, држава: 22.10.1967. год. Чапљина, Босна и Херцеговина		

3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: **Универзитет у Сарајеву, Саобраћајни факултет у Сарајеву; дипломирани инжењер саобраћаја – железнички смер**
4. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: **Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет у Београду; „Истраживање утицаја неких карактеристика железничког извршног особља на настанак ванредних догађаја“ датум одбране: 27. 09. 2006. године; технологије саобраћаја - област безбедност саобраћаја; магистар техничких наука**
5. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: **Безбедност железничког саобраћаја**
6. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: **2017. година, студијски програм- Саобраћај**

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Модел за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима”

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација кандидаткиње Памеле Ерцеговац под насловом **Модел за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима** садржи укупно осам поглавља и то:

1. Уводна разматрања
2. Безбедност на путно-пружним прелазима, дефиниција и карактеристике
3. Модели за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима, преглед литературе
4. Системи масовног опслуживања (СМО), теоријске основе
5. Развој компоненти модела за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима у Републици Србији
6. Модел за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима
7. Закључак
8. Литература

Испред основног текста дисертације дата је насловна страна и пратећи уводни материјал који садржи: обавезну кључну документацијску информацију, захвалницу, резиме рада на српском и енглеском језику, садржај рада, листу слика, листу табела. Дисертација је написана на 142 странице А4 формата чији се текст позива на 185 библиографске референце и садржи 17 табела, 42 слике, 5 графика. На крају основног текста је дат списак коришћене литературе. На самом крају се налази прилог: План третмана података из дисертације.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Поглавље 1 – **Уводна разматрања**, су подељена на осам секција. У првој секцији је описан значај области безбедности саобраћаја, којој тема рада припада. Прецизиран је став да је велики и значајан број елемената који дефинишу и утичу на појмове безбедности и сигурности, тако да је веома тешко ове појмове изразити у било којој инжењерски мерљивој величини или неком показатељу, који би био потпуно једнозначан и јасан. Наведено је да је један од показатеља безбедности у железничком саобраћају појава несрећа и незгода. У другој секцији уводног разматрања дато је образложење теме, предмет и оквир истраживања. Докторска дисертација базирана је на хетерогеном концепту конфликта два вида саобраћајних система, односно, бави се проучавањем безбедности саобраћаја на путно-пружним прелазима и развоју математичког модела са циљем прорачуна максималног ризика и одређивања поузданости путно-пружних прелаза. Конфликтни токови су увек потенцијал за настанак несреће и незгоде. Сваки од посматрана два вида саобраћајних система има ниво безбедности који се прорачунава на основу статистичко историјске анализе (података о несрећама и незгодама). У трећој секцији је наведен циљ истраживања. Кандидаткиња је као основни мотив избора теме предметне дисертације навела одређивање нивоа ризика од појаве несрећа и незгода, са посебним акцентом на ризичне путно-пружне прелазе, на пругама Акционарског друштва за управљање јавном железничком инфраструктуром „Инфраструктура железнице Србије” применом савремених научних метода у науци и струци као и складу са достигнућима модерних железничких управа и њихових истраживачких центара. У четвртој секцији постављена је хипотеза истраживања која се заснива на томе да је за сваку групу посматраних и анализираних путно-пружних прелаза могуће утврдити појединачни ниво ризика од појаве несрећа и незгода и компарацију истог. Кроз преглед владајућих ставова у литератури у петој секцији, од безбедности саобраћаја у уопштеном смислу, све до безбедности саобраћаја на путно-пружним прелазима, наведени су општи и ставови за ужу област која се односи на проблематику путно-пружних прелаза. У шестој секцији, наглашена су очекивања научног доприноса, одабране теме истраживања, где се очекује подизање нивоа обезбеђења путно-пружних прелаза и одређивања посебних мера безбедности на прелазима, за које се, уз помоћ добијеног модела, одреди да носе већи ниво ризика од појаве несрећа и незгода, у односу на остале посматране путно-пружне прелазе. Након описа структуре докторске дисертације у седмој секцији, дат је списак коришћене литературе у осмој секцији овог поглавља.

Комисија закључује да су предмет, план истраживања, план реализације, заједно са постављеним циљевима дисертације, представљеном истраживачком хипотезом и осталим истраживачким питањима прецизно и адекватно дефинисани.

Поглавље 2 – **Безбедност на путно-пружним прелазима, дефиниција и карактеристике**, је подељено на пет секција. Ово поглавље је тако организовано да су најпре објашњени основни појмови несрећа и незгода, дефиниције путно-пружног прелаза и наведени прописи који регулишу област управљања саобраћајем на овим местима. Концепти и појмови су наведени у циљу бољег разумевања истраживања реализованог у дисертацији, које је приказано у наредним поглављима. У трећој секцији приказано је актуелно стање у области безбедности саобраћаја на путно-пружним прелазима у Републици Србији и земљама у окружењу. Дата су кратка поређења безбедности саобраћаја на путно-пружним прелазима код нас и у свету и описани начини основног обезбеђења путно-пружних прелаза. У четвртој секцији дат је предлог мера за подизање безбедности на путно-пружним прелазима, након чега је у петој секцији дат преглед коришћене литературе за ово поглавље.

Комисија закључује да је преглед стања у области безбедности на путно-пружним прелазима са свим дефиницијама, карактеристикама и предлогом мера за побољшање, постављен јасно и концизно у складу са темом дисертације.

Поглавље 3 – **Модел за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима, преглед литературе**, је подељено на пет секција. На почетку, у првој секцији која чини уводни део овог поглавља, дат је преглед литературе која се односи на већи број модела (базираних на техникама статистичке регресије) за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима. Поред општег прегледа, са описом коришћених модела у одређеном броју земаља, кроз дискусију и закључке, извршена је поларизација њихових недостатака и предности. Кандидаткиња је дала преглед 22 различита приступа у анализама и методама за одређивање ризика од појаве несрећа и незгода на путно-пружним прелазима у 12 земаља света. Као интересантне примере коришћења математичких апарата за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима наведени су модели најчешће коришћени у САД (секција два) а то су: пет формула за евалуацију (*Peabody-Dimmick, NCHRP No. 50, Coleman-Stewart, New Hampshire* и *US DOT*-формула), приказ бинарно-логистичког модела у Северној Дакоти уз обавезно навођење њихових предности и недостатака. У секцији три, илустративно је дат приказ прелиминарног и побољшаног модела за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима у Француској уз предности и ограничења примене ових модела. У четвртој секцији овог поглавља кратко је дат приказ модела предвиђања несрећа и незгода на путно-пружним прелазима у суседној Мађарској, који је базиран на уважавању параметара ПГДС-а за железнички и друмски саобраћај, ограничења брзине и података у вези са геометријом на месту укрштаја (ширина пута, контролни уређаји, угао прелаза, поравнање, број трака, прегледност,...). У петој секцији дат је преглед коришћене литературе за ово поглавље.

Комисија закључује да је преглед модела за предвиђање несрећа и незгода на путно-пружним прелазима дат кроз истраживање и изучавање током рада на докторској дисертацији, као и чињеница да развој модела у другим земљама и подручјима надлежности у различитим условима, не значи нужно да исти модели вреде за локално анализирани услове у овој докторској дисертацији, кандидаткињу је исправно усмерило ка додатним испитивањима и откривању новог оригиналног модела. Наведено поглавље је коректно постављено и обрађено у складу са темом дисертације.

Поглавље 4 – **Системи масовног опслуживања (СМО), теоријске основе**, је подељено на три секције. У прве две секције у најкраћем могућем облику је извршен опис теоријских основа Поасонове, експоненцијалне и Ерлангове расподеле, стохастичких процеса, ланаца Маркова и система масовног опслуживања. У мањем обиму су обухваћене дефиниције, теореме, докази, формуле и све оно што је послужило за израду оригиналног модела за процену ризика од појаве несрећа и незгода на путно-пружним прелазима. У трећој секцији дат је приказ коришћене литературе у овом поглављу.

Комисија закључује да је наведена област истраживања ограничена за изналажење аналитичких решења, а да је кандидаткиња приказ теоријских основа одабраног математичког алата адекватно и структурирано представила.

Поглавље 5 – **Развој компоненти модела за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима у Републици Србији**, кроз три секције, даје систематски преглед и опис извора података уз навођење коришћених база података, као и статистичку обраду посматраног узорка. Коришћени су подаци о путно-пружним прелазима и незгодама и несрећама из базе података предузећа „Инфраструктура железнице Србије” а.д., без музејско-туристичке железнице, са евидентираним несрећама и незгодама које су се десиле у периоду од 2007. до 2017. године, на територији Републике Србије (без Косова и Метохије). За новопредложени модел, коришћени су подаци о стварном саобраћају возова из реализованог графикана реда вожње за наведене путно-пружне прелазе, а подаци о ПГДС-у и френквенцији друмског саобраћаја добијени су апроксимацијом података из базе бројања саобраћаја управљача путева на посматраним путно-пружним прелазима (ЈП „Путеви Србије” и локална самоуправа). У трећој секцији дат је приказ коришћене литературе у овом поглављу.

Комисија закључује да су наведени подаци приказани коришћени као улазни параметри за

креирање новопредложеног модела и утврђивање основних функционалних веза у моделу. Што се тиче статистичке анализе саобраћајних несрећа на путно-пругним прелазима у Републици Србији, она је извршена тачно и илустративно у складу са принципима коришћених методама дескриптивне и инференцијалне статистике.

Поглавље 6 – **Модел за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пругним прелазима**, је подељено на шест секција. Кроз прву секцију кандидаткиња уводним описом модела објашњава основне појмове максималног ризика, ентропије и хаоса који настаје у условима непостојања било какве регулације приоритета на путно-пругном прелазу и где настанак хаоса, представља горњу границу ризика од појаве несреће или незгоде на путно-пругном прелазу. У другој секцији овог поглавља описана је основа модела, приказан путно пружни прелаз као систем масовног опслуживања и то у два случаја. Први приказан случај је путно-пужни прелаз као систем масовног опслуживања са апсолутним приоритетом железничких возила. Систем је безбедносно идеализован, јер онемогућује истовремени приступ возилима два система на путни прелаз, тј. не постоји стање које представља судар возила железничког и друмског саобраћајног система. Представљен је домен безбедности, ризика, који се налази у инжењерским границама, од којих је једна, идеалан систем без несрећа и незгода, а друга граница се налази у апстрактном систему без икаквих безбедносних прописа, одсуства приоритета, техничких система заштите, у којима возачи возила оба система приступају систему без икакве перцепције наиласка на путни прелаз, итд. и она је резултат хаоса у којем се реализују виртуелне несреће и незгоде.

У трећој секцији овог поглавља разматран је други случај путно-пругног прелазу као система масовног опслуживања за прорачун максималног ризика, на основу ког је предложен нови модел. У новом моделу су садржани принципи максималног ризика, ентропије и хаоса, са свим параметрима, улазним подацима, израчунавањем вероватноћа, првенствено „ p_{theor} ” која представља вероватноћу стања теоријских, односно виртуелних несрећа и незгода. „ p_{theor} ” је једнака вероватноћи истовремене заузетости путно-пругног прелазу са возилима железничког и друмског саобраћаја. На основу постављеног графа стања хетерогеног система друмских и железничких возила, састављен је систем диференцијалних једначина за вероватноће стања система који за случај Маркова у стационарном режиму рада прелази у систем алгебарских једначина и уз нормирајући услов је решен. Из датог графа стања пронађено је аналитичко решење, јер је систем масовног опслуживања, марковски, једноканални и правило приступања је по принципу „први приспео-први опслужен” (*FIFO*). Након аналитичког прорачуна вероватноћа стања система масовног опслуживања, уређаја путно-пругног прелазу и дефинисања формуле за ниво безбедности, за сваки посматрани путни прелаз израчуната је синтетичка поузданост путно-пругног прелазу R и ризик r . У четвртој секцији тестиран је новопредложени модел на пет одабраних путно-пругних прелазу на територији Организационе целине за саобраћајне послове Рума. Урађена је компарација поузданости и ризика од појаве несрећа и незгода на овим прелазима. За модел су коришћени кључни геометријски параметри путно-пругних прелазу, подаци о просечном дневном интензитету токова друмских возила, просечном дневном интензитету токова железничких возила, просечном дневном интензитету опслуге друмских возила и просечном дневном интензитету опслуге железничких возила. За интензитет обраде система масовног опслуживања, уређаја путно-пругног прелазу, коришћене су максималне теоријске вредности капацитета. Прорачунате су вероватноће p_{real} и p_{theor} у складу са реалним подацима о фреквенцијама друмског и железничког саобраћаја, као и реализованим несрећама и незгодама у једанаестогодишњем интервалу посматрања. Све је систематизовано кроз табеларне прегледе. У петој секцији поглавља резултати су дискутовани, потвђена је постављена хипотеза рада која се заснива на томе да је за сваку групу посматраних и анализираних путно-пругних прелазу могуће утврдити појединачни ниво ризика од појаве несрећа и незгода и компарацију истог. Предложена је безбедносна мера за добијен, најмање поуздан, путно-пужни прелаз „Буђановци”. У шестој секцији дат је приказ коришћене литературе у овом поглављу.

Комисија закључује да је новопредложени модел оригиналан, јасно представљен, образложен и тестиран и да је постављена хипотеза: „У дефинисаном инжењерском оквиру, од детерминистичке до стохастичке границе догађаја се налази пропорција за естимацију

(процену) и компарацију ризика од настанка незгода и несрећа на путно-пругним прелазима“ потврђена. Прорачун ове пропорције је заснован на реалним догађајима и биће могуће утврђивање нивоа ризика за сваки путно-пругни прелаз појединачно”.

Поглавље 7 – **Закључак**, даје приказ закључака које је могуће донети на основу резултата добијених путем истраживања приказаног у дисертацији, као и поглед на могуће правце будућих истраживања.

Комисија закључује да закључна разматрања потврђују адекватност и значајност новопредложеног модела, те у складу са тим недвосмислено наводи на даљи рад и будућа истраживања у циљу проширења и обogaћења предложене нове идеје.

Поглавље 8 – **Литература**, садржи листу научних и стручних радова, истраживања и других извора који су коришћени током израде ове докторске дисертације.

Комисија закључује да је литература одговарајућег обима и одговара проблематици која је разматрана у дисертацији.

Сходно претходно наведеном, Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације кандидата Памеле Ерцеговац.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. Ercegovac, P., Stojić, G., Kopic, M., Stević, Ž., Sinani, F., Tanackov, I., “Model for Risk Calculation and Reliability Comparison of Level Crossings”. *Entropy* 2021, 23 (9), 1230; <https://doi.org/10.3390/e23091230> (IF 2020 = 2,524). (M22)
2. Tanackov, I., Jeftić Ž., Stojić, G., Sinani, F., Ercegovac, P., “RARE EVENTS QUEUEING SYSTEM – REQS”. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications* Vol. 2, Issue 2, 2019, 1-11 DOI: <https://doi.org/10.31181/oresta1902014t> (M53)
3. Tanackov, I., Prentkovskis O., Jeftić Ž., Stojić, G., Ercegovac, P. “A New Method for Markovian Adaptation of the Non-Markovian Queueing System Using the Hidden Markov Model”, *Algorithms* 2019, 12(7), 133; <https://doi.org/10.3390/a12070133> . (M24)
4. Ercegovac, P., Marković, M., Pavlović, N., Stojić, G., Tanackov, I., (2013). “Effect of Perceptual – motor characteristic of executive railway staff on prediction railway accidents“, Conference: EURO – ZEL 2013 21st International Symposium 4th – 5th, June 2013, Žilina, (M33)
5. Ercegovac, P., Marković, M., Pavlović, N., Stojić, G., Tanackov, I., (2013). “Истраживање оvisности између дужине времена реакције и поузданости рада железничког извршног особља и броја насталих изванредних догађаја”, *Сувремени промет ИССН 0351-1898*, 2013, 172-176, УДК 656 (M51)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Ни једна држава није толико богата да би могла укинути све путно-пругне прелазе и извршити денивелацију, како би на овим местима укрштаја два вида саобраћаја била постигнута апсолутна безбедност саобраћаја. Прегледом релевантне литературе установљено је да многи постојећи радови и модели који се баве безбедношћу путно-пругних прелаза не узимају у обзир реалне услове у саобраћају, већ су посвећени развоју квалитативних приступа као што су: анкете, интервјуи, методе фокусних група или симулатора возње, радије, него прикупљању реалних података о броју и типу несрећа у овој области.

Због свега наведеног, да би се значајно смањиле несреће и њихове последице на путно-пругним прелазима у овој докторској дисертацији развијен је одговарајући модел за процену и компарацију степена ризика од настанка несрећа и незгода, који доприноси побољшању безбедности путно-пругних прелаза што и представља основни допринос дисертације. То је модел сервисног система, односно путно-пругног прелаза, код којег је ток долазака друмских и железничких возила Поасонов, обрада корисника, односно послуживање система једног путно-пругног прелаза има експоненцијалну расподелу, а капацитет „чекаонице” тј. реда је бесконачан (модел M/M/1). Модел је базиран на теоријском разматрању непрекидног кретања друмских и железничка возила у систему опслуживања путно-пругног прелаза. Прорачун максималног ризика путног прелаза је постижан под условима генерисања максималне ентропије у виртуелном радном режиму. Основа модела је хетерогени систем масовног опслуживања. Значи, максимална ентропија је заснована на обавезној примени експоненцијалне расподеле. Систем је марковски и решава се стандардним аналитичким концептом. Основни улазни параметри за прорачун максималног ризика су геометријске карактеристике путног прелаза, интензитети и структура токова друмских и железничких возила. Реалан ризик је заснован на статистичкој евиденцији несрећа/незгода и интензитета токова. Из односа реалног и максималног ризика прорачунава се егзактна поузданост путног прелаза, што омогућава њихову даљу компарацију у циљу подизања нивоа безбедности, а то и јесте основна идеја у овој докторској дисертацији. Теоријски минималан ризик представља прву инжењерску границу. Максималан број теоријских незгода или несрећа се може реализовати у одсуству расподеле приоритета, тј. у теорији хаоса. Тиме се добија максималан број незгода или несрећа који представља максимум ризика од настанка незгоде или несреће. На овај начин одређује се друга инжењерска граница. Реалан ризик се налази у границама између максималног и минималног ризика.

Значи, у дисертацији је извршен: прорачун вероватноће максималног ризика p_{theor} , усвојена вероватноћа реалног ризика p_{real} која представља однос броја реализованих несрећа и незгода у посматраном временском периоду и интензитета друмских возила λ_c . Одређен је ниво синтетичке поузданости и безбедности за сваки посматрани путно-пругни прелаз R , као и комплементарне вредности синтетичкој поузданости израчунат је ризик r .

На основу прорачунатог нивоа синтетичке поузданости и безбедности R и ризика r , могуће је извршити компарацију ризика од појаве несрећа и незгода између произвољно одабраних путних прелаза што је и учињено тестирањем предложеног модела. При тестирању одређен је најмање безбедан путно-пругни прелаз у групи од посматраних пет прелаза и потврђени су резултати који имају смисла и одговарају стварном и чињеничном стању.

У моделу су инкорпориране стварне (реализоване) и теоријске могуће (у смислу капацитета опслуге) фреквенције друмског и железничког саобраћаја и реализоване несреће и незгоде на посматраним путно-пругним прелазима у периоду од 11 година, тачније од 2007. године до новембра 2017. године.

Добијен резултат је дискутован, са детаљним техничко-технолошким описом добијеног најмање поузданог и безбедног путно-пругног прелаза „Буђановци“ и дат је предлог неколико јефтених решења за побољшање нивоа безбедности.

Предложен модел и приказани резултати не носе императив претензије коначне форме модела. Примена максималне пробабилистичке ентропије је премијерно и успешно изведена у циљу квантификације максималног ризика који је доказано конвергентан. Уз идеалну вредност минималног ризика који је увек идеал апсолутне безбедности, декларисан је неопходни инжењерски интервал: од нултог ризика до максималног ризика. Може се применити и за хомогене системе друмског саобраћаја на раскрсницама, или у другим

саобраћајним системима, генерално, на све конфликтне саобраћајне токове. Предложени модел је експлицитно обухватио само основне параметре. Имплицитно, постоји велики број пробабилистичких параметара на путно-пружним прелазима: просечне сензорне и моторичке способности возача, култура и навике возача, поузданост сигнално-сигурносних уређаја, квалитет коловоза на путно-пружном прелазу, видљивост (метеоролошка), доба дана, температура и влажност ваздуха, чујност акустичних уређаја, тежина реализованих несрећа/незгода (број повређених/настрадалих) итд. Сви наведени параметри су имплицитно обухваћени кроз само један статистички податак: број несрећа/незгода. У даљим истраживањима потребно испитати могућност и начин увођења у модел наведених пробабилистичких параметара уз један обавезан принцип: без обзира на њихов детерминистичку или пробабилистичку структуру, максимална пробабилистичка ентропија мора бити очувана применом експоненцијалне расподеле.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Прегледом докторске дисертације, Комисија закључује да су резултати спроведеног истраживања приказани и тумачени на јасан, систематичан и научно коректан начин. Такође, приказани резултати и закључци су у складу са дефинисаним циљевима, задацима и постављеном полазном хипотезом и истраживачким питањима. Сви закључци донесени на основу добијених резултата су адекватно аргументовани и потврђују дефинисану полазну хипотезу.

Текст дисертације проверен је у софтверу за детекцију плагијаризма „iThenticate“. На основу резултата провере, Комисија је донела закључак да је докторска дисертација оригинално ауторско дело кандидата Памеле Ерцеговац.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Да. Докторска дисертација је написана у потпуности у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Да, дисертација садржи све битне елементе представљене кроз квалитетно структуриране садржајне целине. У оквиру дисертације јасно је дефинисан предмет истраживања, експлицитно је дефинисана полазна хипотеза и детаљно је образложен и реализован циљ истраживања.

<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци Основни и оригинални допринос докторске дисертације је формирање модела за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода, што представља сасвим нов приступ у анализи безбедности путно-пружних прелаза. Компарација ризика на путно-пружним прелазима се заснива на статистичком податку: броју несрећа и незгода. Инсталација нових или реконструкција постојећих путно-пружних прелаза битно утиче на смањење ове вредности. За познате геометријске карактеристике и интензитета токова, предложени модел даје могућност прелиминарног прорачуна максималног ризика као полазне референтне вредности наредних истраживања и елаборирања безбедности саобраћаја. Такође, модел са лакоћом може да компарира путно-пружне прелазе различитих нивоа осигурања, или путне прелазе истог нивоа осигурања, инсталиране од различитих произвођача. Предност овог модела, за управљача инфраструктуре и управљача пута, лежи у чињеници, да је коришћењем методологије вршења анализе поузданости и компарације ризика на свим опсервираним путно-пружним прелазима могуће решити проблем одређивања приоритета при одабиру путно-пружних прелаза на којима је неопходно подићи ниво обезбеђења саобраћаја. Ово представља велики допринос, имајући у виду ограничена финансијска средства, а неограничену жељу за подизањем нивоа безбедности саобраћаја.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Комисија закључује да докторска дисертација нема битне недостатке који би у значајној мери утицали на резултате истраживања.</p>
<p>X ПРЕДЛОГ:</p>
<p>На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:</p>
<p>- да се докторска дисертација под називом „Модел за процену и компарацију ризика од настанка несрећа и незгода на путно-пружним прелазима” прихвати, а кандидаткињи Памели Ерцеговац одобри одбрана.</p>

Место и датум: Нови Сад, 03.02.2022. год.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

1. _____

др Гордан Стојић, редовни професор

2. _____

др Драган Јовановић, редовни професор

3. _____

др Норберт Павловић, ванредни професор

4. _____

др Жељко Стевић, доцент

5. _____

др Илија Танацков, редовни професор

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.