

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовано комисију:		
Декан Факултета техничких наука на основу одлуке Наставно научног већа Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, донео је Решење о именовању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације број 012-199/1-2020 од 1. 4. 2021.		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. Атанасковић др Предраг	редовни професор	Поштански саобраћај и комуникације, 29.11.2017.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		Председник
установа у којој је запослен-а		
2. Стефановић др Дарко	ванредни професор	Информационо-комуникациони системи, 15.10.2017.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		Члан
установа у којој је запослен-а		
3. Добродолац др Момчило	ванредни професор	Поштански саобраћај и мреже, 21.11.2016.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Саобраћајни факултет, Београд		Члан
установа у којој је запослен-а		
4. Јовановић др Бојан	ванредни професор	Поштански саобраћај и комуникације, 01.04.2021.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		Члан
установа у којој је запослен-а		
5. Мирковић др Милан	ванредни професор	Информационо-комуникациони системи, 14.09.2018.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		Ментор
установа у којој је запослен-а		
6. Шарац др Драгана	ванредни професор	Поштански саобраћај и комуникације, 19.05.2016.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		ментор
установа у којој је запослен-а		
установа у којој је запослен-а		
функција у комисији		
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме:		
Ђорђије, Драгиша, Дупљанин		

2. Датум рођења, општина, држава:

09.08.1988., Тузла, Босна и Херцеговина

3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:

Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Мастер академске студије, Мастер инжењер саобраћаја

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:

2012.

**Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука
Саобраћај**

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Развој симулационих модела доставе пошиљака у складу са концептом измештања пословних процеса

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација кандидата Ђорђија Дупљанина под насловом **Развој симулационих модела доставе пошиљака у складу са концептом измештања пословних процеса** садржи укупно 7 поглавља, и то:

1. Увод,
2. Преглед стања у области,
3. Методологија,
4. Приказ и анализа резултата истраживања,
5. Дискусија резултата истраживања,
6. Закључци и правци будућих истраживања, и
7. Литература.

Испред основног текста дисертације дата је насловна страна и пратећи уводни материјал који садржи: обавезну кључну документацијску информацију, захвалницу, резиме рада на енглеском и српском језику, садржај рада, листу слика, листу табела. Дисертација је написана на 146 страница чији се текст позива на 117 референци и садржи 27 табела и 62 слике. На крају основног текста је дат списак коришћене литературе. На самом крају се налази План третмана података из дисертације.

VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Поглавље 1 – **Увод**, приказује осврт на процес доставе пошиљака и наглашава тренд употребе алтернативних пословних модела као један од кључних начина за превазилажење бројних проблема у урбаним средњима који се јављају приликом доставе. Имплементација *crowdsourced* система је идентификована од стране водећих компанија у области малопродаје и *online* куповине као потенцијално ефективна опција за решавање савремених проблема у домену доставе и све више добија на значају. Међутим, оцена ефикасности оваквих система пре њихове имплементације у реалним условима није нимало једноставан задатак, па се због тога често прибегава симулацијама како би се проценила њихова исплативост. Будући да се постојећи приступи често базирају на грубим апроксимацијама кључних параметара приликом моделовања, развој унапређених и прецизнијих симулационих модела доставе представља основни циљ ове дисертације. У оквиру овог поглавља је описан предмет истраживања дисертације, формулисани су циљеви истраживања, представљена су истраживачка питања и хипотезе и објашњен је научни допринос дисертације.

Комисија закључује да су предмет, план истраживања, план реализације, заједно са постављеним циљевима дисертације, представљеним истраживачким хипотезама и истраживачким питањима прецизно и адекватно дефинисани.

Поглавље 2 – **Преглед стања у области**, је тако организовано да су најпре објашњени основни концепти и појмови у циљу бољег разумевања истраживања реализованог у дисертацији, које је приказано у наредним поглављима. Приказано је актуелно стање у области путем систематског прегледа литературе и претходних истраживања која су се бавила анализом *crowdsourced* система и објашњени су различити приступи који се користе за мерење њихове ефикасности.

Комисија закључује да је преглед стања у области постављен јасно и концизно у складу са темом дисертације.

Поглавље 3 – **Методологија**, на почетку описује предности и генерални ток развоја симулационих модела, као и технике које се користе за њихову верификацију и валидацију. Након тога су представљени критеријуми избора градова у којима су симулирани модели *crowdsourced* доставе и описане су све експерименталне варијабле и њихови нивои, те је приказано на који начин ће се доћи до оперативних података неопходних за извршавање симулација. Након тога је приказана рачунарска имплементација симулационих модела и објашњено је на који начин је извршена њихова верификација и валидација. Коначно, приказана су и битна ограничења истраживања.

Комисија закључује да су методологија истраживања као и начин доношења до оперативних података неопходних за извршавање симулација прецизно дефинисани, сходно најбољим истраживачким праксама.

Поглавље 4 – **Приказ и анализа резултата истраживања**, приказује резултате добијене кроз развијене симулационе моделе и пружа њихову анализу путем одговарајућих статистичких техника – а све у циљу доношења одговарајућих закључака и одговора на истраживачка питања и хипотезе који су приказани у уводном делу.

Комисија закључује да су добијени резултати јасно и систематично приказани и адекватно анализирани.

Поглавље 5 – **Дискусија резултата истраживања**, даје систематски преглед добијених резултата у светлу постављених хипотеза, тако да се за сваку од њих – узимајући у обзир различите изворе података о условима у саобраћају у реалном свету – разматра да ли је потврђена или не. Поред тога, коментаришу се уочене разлике у перформансама различитих доставних средстава под посматраним условима. На крају поглавља су приказане теоријске и практичне импликације које проистичу из приказаних резултата.

Комисија закључује да су одговори на истраживачка питања и образложења постављених

хипотеза јасно представљени и образложени.

Поглавље 6 – **Закључци и правци будућих истраживања**, 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 предложених симулационих модела, те у складу са тим недвосмислено наводе на будућа истраживања.

Поглавље 7 – **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 Ђорђија Дупљанина.*

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 складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

1. Ђ. Dupljanin, M. Mirković, S. Dumnić D. Čulibrk, S. Milisavljević, and D. Šarac, “Urban crowdsourced last mile delivery: mode of transport effects on fleet performance,” *International Journal of Simulation Modelling*, vol. 18, no. 3, pp. 441–452, 2019. IF 2019 = 2,492). (M22)
2. Ђ. Dupljanin, T. Savković, S. Dumnić, M. Miličić, i M. Marčeta, “Истраживање емисије CO₂ код возила поштанског саобраћаја на територији Војводине,” *Put i saobraćaj*, vol. 63, no. 2, pp. 49–53, 2017. (M51)
3. Dupljanin Ђ., Šarac D., Kujačić M.: New trends and strategies in postal logistics, 2. Logistics International Conference, Beograd: University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Serbia, 21-23 Maj, 2015, pp. 160-165, ISBN 978-86-7395-339-7 (M33)
4. Dupljanin Ђ., Dumnić S., Savković T.: Innovation in the last mile delivery, 1. The 1st International Conference on Management, Engineering and Environment ICMNEE, Beograd: Regional Association for Security and crisis management-RABEK and European centre for operational research-ECOR, 28-29 Septembar, 2017, pp. 294-300, ISBN 978-86-80698-09-0 (M33)
5. Šarac D., Dupljanin Ђ., Jovanović B.: Aplikacije za dostavu – Prednosti, karakteristike i najbolje prakse, 36. PosTel, Beograd: Saobraćajni fakultet Beograd, 4-5 Decembar, 2018, pp. 73-78, ISBN 978-86-7395-384-7 (M63)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Прегледом релевантне литературе установљено је да постојећи модели симулација *crowdsourced* доставе не узимају у обзир реалне услове у саобраћају (већ кретање достављача кроз корисничку мрежу апроксимирају и третирају као константно) и да не разматрају употребу искључиво бицикла као доставног средства које достављачи користе. Такође, утврђено је да *crowdsourcing* као модел измештања пословних процеса постаје све популарнији у савремено доба (будући да је техничко-технолошки развој знатно поједноставио спајање учесника на страни понуде и на страни потражње на тржишту) и да многе водеће светске организације у домену малопродаје експериментишу са његовом употребом. Овај тренд, упарен са глобалним напорима да се смањи емисија штетних издувних гасова и да се промовише здрав начин живота који подразумева више физичких активности, указује на потребу развоја веродостојних симулационих модела помоћу којих је могуће испитати ефекте употребе различитих доставних средстава у урбаним окружењима на ефикасност доставе, како би се постојећи пословни процеси унапредили и учинили трошковно ефикаснијим и одговорнијим по питању утицаја на природно окружење.

Како би се се попунила ова празнина и истовремено осигурала могућност генерализације резултата, истраживање у оквиру којег је симулирана достава поштиљака до крајњих корисника је спроведено над четири европска града која имају различите карактеристике у погледу броја становника, климе, развијености бицикличке и саобраћајне инфраструктуре и навика становништва када је у питању коришћење различитих модова транспорта, а они су: Копенхаген, Париз, Минхен и Београд.

На основу приказаних анализа резултата који су добијени кроз развијене симулационе моделе, може се закључити да различити сценарији доставе и динамичке осцилације у потражњи могу значајно да утичу на ефикасност различитих типова доставних средстава, али да се величина утицаја разликује између градова – сугеришући да развијеност бицикличке инфраструктуре и навике становништва у погледу транспортних средстава која доминантно користе могу да буду битни фактори који доприносе резултатима. Ово је нарочито изражено када се посматрају резултати добијени употребом *Google Directions* сервиса на основу којих се може закључити да је у анализираним градовима у земљама које важе за "бицикличке" (Париз и Копенхаген) употреба бицикала као јединог средства доставе резултовала у значајно бољим вредностима посматраних кључних индикатора перформанси (посебно у погледу процента достава реализованих у року) у односу на употребу искључиво аутомобила или комбинације доставних средстава, али су неопходна додатна истраживања која би ову интуитивну интерпретацију дефинитивно потврдила или оповргла.

Узимајући у обзир сва ограничења истраживања, резултати докторске дисертације указују на то да ефикасност доставе у симулираним условима често зависи од врсте доставног средства која се користе и да је оправдано озбиљно размотрити могућност употребе бицикала као јединог типа достављачких средстава у реалним системима што може резултовати у различитим мерљивим бенефитима. Са становишта организација које нуде доставу овом врстом доставног средства, употреба бицикала од стране достављача може да допринесе смањењу укупних трошкова доставе будући да су трошкови амортизације, употребе и одржавања асоцирани са бициклима значајно мањи од оних асоцираних са аутомобилима (не постоји трошак горива, јефтине је одржавање, а и није потребно плаћати честп скуп паркинг у централним градским зонама) те је реално за очекивати да и сами трошкови доставе који се реализују њима буду мањи. Поред тога, посебно у областима које имају развијену бицикличку инфраструктуру може да се очекује ефикаснија достава у смислу доставе поштиљака на време, што би требало да доведе до већег поверења крајњих купаца у организацију која врши доставу и последично томе раст базе клијената. У истом контексту, са становишта крајњих корисника, услуга доставе постаје квалитетнија а самим тим и њихово задовољство веће. Из перспективе достављача, *crowdsourced* достава може да

представља одличан извор додатних прихода или чак у неким случајевима и основних прихода.

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 постављеним полазним хипотезама и истраживачким питањима. Сви закључци донесени на основу добијених резултата су адекватно аргументовани и потврђују дефинисане полазне хипотезе.

Текст дисертације проверен је у софтверу за детекцију плагијаризма „iThenticate“, са вредношћу резултујућег индекса сличности 2%. На основу резултата провере, Комисија је донела закључак да је докторска дисертација оригинално ауторско дело кандидата Ђорђија Дупљанина.

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, дисертација је написана 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.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Истраживање које је приказано у овој докторској дисертацији има за циљ да попуни празнину која постоји у пољу симулација које веродостојно приказују понашање система у којима су доставни процеси потпуно измештени (то јест када се ради о *crowdsourced* достави пошиљака), а који се ослањају на достављаче који користе различите видове доставе (то јест аутомобили и бицикли). У том смислу, развијени су симулациони модели који омогућавају мерење перформанси система доставе под различитим условима и анализирани су фактори који имају највећи утицај на кретање вредности њихових кључних индикатора перформанси (исказаних кроз укупан обим реализованих достава и проценат достава реализованих у временски предвиђеном року). Посебан фокус је стављен на веродостојност симулационих модела, тако да се у истраживању уместо стандардне апроксимације битних параметара симулација као што је то случај у сличним студијама, користе подаци о саобраћају из реалних услова употребом популарних сервиса који омогућају планирање рута и навигацију.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Ограничења истраживања јасно су идентификована и приказана у тексту дисертације, а предложени су и будући кораци за њихово превазилажење. Наведена ограничења не представљају недостатке истраживања.

Комисија закључује да докторска дисертација нема битне недостатке који би у значајној мери утицали на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу наведеног, комисија предлаже:

а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;
б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени);
в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум: Нови Сад, 05.05.2021.

1. др Предраг Атанасковић, редовни
професор
_____, председник

2. др Дарко Стефановић, ванредни
професор
_____, члан

3. др Момчило Добродолац, ванредни
професор
_____, члан

4. др Бојан Јовановић, ванредни
професор
_____, члан

5. др Милан Мирковић, ванредни
професор
_____, ментор

6. др Шарац Драгана, ванредни
професор
_____, ментор

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 и да исти потпише.