

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовао комисију</p> <p>2017-04-27, БР. 012-72/20-2015, ДЕКАН ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА НА ПРЕДЛОГ НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. др Светозар Костић, редовни професор, Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја, 17.03.2003., Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду.</p> <p>2. др Александра Јанковић, редовни професор, Моторна возила, Друмски саобраћај, Примењена механика, 03.05.2001., Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.</p> <p>3. др Светлана Бачкалић, доцент, Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја, 18.02.2015., Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду.</p> <p>4. др Драган Ружић, доцент, Мотори и возила, 01.04.2014., Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду.</p> <p>5. др Драган Јовановић, редовни професор, Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја, 21.01.2016., Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Бранислав (Бошко) Александровић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 15.10.1971., Крагујевац, Р. Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Машински факултет у Крагујевцу, Универзитет у Крагујевцу, Моторна возила и мотори, дипломирани машински инжењер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2015. година, Студијски програм Саобраћај</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Машински факултет у Крагујевцу, Неки аспекти активне безбедности мотоцикла, Друмски саобраћај - моторна возила, 07.07.2009. године</p>

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Друмски саобраћај - моторна возила

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

РАЗВОЈ МОДЕЛА ДИНАМИЧКИХ ПАРАМЕТАРА КРЕТАЊА МОТОЦИКЛА СА АСПЕКТА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација кандидата мр Бранислава Александровића, прегледно је и јасно написана на 183 стране, изложених кроз осам поглавља:

1. УВОД
2. МЕТОДОЛОШКИ КОНЦЕПТ
3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ
4. АСПЕКТИ БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛА
5. РАЗВОЈ И АНАЛИЗА ДИНАМИЧКОГ МОДЕЛА
6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА
7. ЗАКЉУЧЦИ
8. ЛИТЕРАТУРА

Поред наведених поглавља, докторска дисертација садржи и кључну документацијску информацију, садржај коришћене литературе са 138 библиографских јединица и списком референтних сајтова и периодичних информатичких публикација и извештаја. Такође, докторска дисертација садржи 138 слика, 28 графикона-дијаграма и 31 табелу.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације прецизно описује дефинисани предмет истраживања, јасно је формулисан, разумљив и у духу је српског језика.

Основни предмет истраживања докторске дисертације су рачунарски модели за анализу динамичких карактеристика кретања мотоцикла и у функцији су безбедности саобраћаја. Такође значајан удео чине и експериментална истраживања, која су оригинална и представљају допринос експерименталној динамици возила.

Научни циљеви дисертације односе се на успостављање динамичких модела мотоцикла који би били погодни и за теоријску и за експерименталну анализу. Приоритетни циљ је утврдити експериментално све компоненте убрзања и направити подлогу за утврђивање преносне карактеристике мотоцикла одређеног типа на бази сопствене методологије идентификације динамичког модела и дизајна мерног ланца.

У делу Увод дат је осврт на општу проблематику безбедности мотоцикала у саобраћају, стања и тенденције у свету и Србији. Потом је укратко дат концепт истраживања по фазама и структура дисертације.

У оквиру поглавља Методолошки концепт дефинисан је проблем, предмет, као и циљ истраживања. Такође, у оквиру овог поглавља истакнуте су и полазне хипотезе рада. На основу изнетог проблема и постављених хипотеза наведене су научно-истраживачке методе и технике истраживања које су коришћене при израду дисертације. Образложена је и научна оправданост свих истраживања, деск, рачунског моделирања и експеримента.

У трећем поглављу Преглед литературе, дат је преглед досадашњих истраживања која се

односе на динамику мотоцикала, динамичке и симулационе моделе, као и на експерименталне радове из области стабилности мотоцикала. Изнет је критички осврт на комплексност модела у наведеним радовима. Радови су приказани језгровито, са истакнутим доприносима истраживања који су у спреси или могу да буду са истраживањима у дисертацији. Посебно је обрађен преглед литературе која се односи на статистичке показатеље безбедности мотоцикала и провере неких параметара безбедности.

У четвртом поглављу Аспекти безбедности мотоцикла, приказани су кључни аспекти безбедности мотоцикала. Најпре је дат преглед статистичких параметара безбедности и релевантни резултати деск истраживања везано за саобраћајне незгоде у Србији, а потом и део студије безбедности двоточкаша чији делови могу да се користе за истраживања и формирање извештаја коришћењем дескриптивне статистике.

Као други аспект безбедности је дата конструкција мотоцикла у целини при чему је указано на значај сваког система, са посебним освртом на рам мотоцикла и његову интеракцију са системима ослањања и управљања. На крају је дат приказ мотоцикала коришћених у експерименту.

У петом поглављу Развој и анализа динамичког модела, дефинисани су динамички модели различите сложености сходно доминантном режиму вожње који се проучава.

Ово поглавље је једно од кључних за оправданост научног доприноса дисертације. Садржи најпре опис специфичних динамичких ефеката који представљају и кључне факторе ризика вожње мотоцикла.

У другом делу поглавља је анализиран процес кочења са аспекта енергије кочења, клизања и успорења. Дат је једноставан симулациони модел који може да се стави у корелацију са изведеним експериментима. За овај модел је анализиран утицај пријањања и оптерећења на стабилност при кочењу. Резултати симулације су приказани дијаграмски.

У трећем делу поглавља је приказан укратко процес убрзавања са аспекта могућих улазних и излазних параметара за равански модел, аналоган моделу кочења.

Четврти део овог поглавља садржи синтетизован сопствени модел за анализу спрегнутих кретања који се јављају између тежишта и точкава мотоцикла. На овом универзалном моделу је приказана кинематика и динамика спрегнутог кретања точкава и тежишта мотоцикла са крајњим циљем добијања динамичких померања тежишта и израчунавања реакција тла, чији је међусобни однос један од кључних фактора стабилности.

Последњом целином овог поглавља је приказан идентификациони модел осцилаторне динамике где је рачунарском симулацијом на једноставном моделу симулирана побуда и праћен одзив модела (точкови и тежиште).

Веома озбиљна анализа резултовала је и објављивањем више радова из ове области.

У шестом поглављу Резултати истраживања је дат опис мерне опреме за извођење експеримента као и импозантан број експерименталних резултата. Резултати су оригинални и откривају природу понашања убрзања и померања мотоцикла у вожњи. Ови резултати омогућавају успостављање преносне функције која може да се користи у пракси, чиме је створена научна подлога за оцену безбедности вожње за дефинисане режиме брзина. Најпре су дати резултати при праволинијској вожњи (убрзавање-кочење). Кроз измерене резултате убрзања је истакнута и поновљивост мерења (6 мерења) с обзиром да постоји утицај субјективног држања возача. Мерене величине су: убрзање тежишта у сва три правца и вертикална компонента убрзања предњег и задњег точка. Потом су дати резултати мерења на линији техничког прегледа, где је побуда варирана преко различитих брзина на ваљцима и преко различитих бројева обртаја мотора. Датотека у дигиталном облику је платформа за даља истраживања у смислу успостављања преносних односа компоненти убрзања. Трећа група мерења се односи на вожњу по кругу. Потом су дати резултати за режим кочење-убрзавање, као и за неке step побуде (прелазак преко неравнине). На крају, вожња различитим стационарним брзинама је посебно анализирана ради утврђивања средњих вредности убрзања.

У седмом поглављу, на основу спроведених истраживања, дати су закључци и правци даљих истраживања. Утврђени су нивои убрзања за велики број режима вожње који се реално могу очекивати у саобраћају. Ова убрзања су елемент прорачуна очекиваних динамичких сила и могу да буду улазне вредности у моделима инверзне динамике, а у циљу добијања реакција тла и нарочито њихових међусобних односа, као показатеља стабилности.

Литература је приказана кроз 138 одабраних библиографских јединица, од посебног значаја за израду ове дисертације. Одабрана је према принципима научне вредности и представља део доприноса спроведених истраживања. Цитирани подаци у потпуности доприносе расветљавању проблематике којом се аутор бави. Литературни подаци су приказани по АПА стандардима на прописан начин.

На основу свега наведеног, Комисија позитивно оцењује све наведене делове докторске дисертације.

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

Током израде докторске дисертације кандидат мр Бранислав Александровић објавио је 6 радова који се директно односе на резултате истраживања.

1. **Aleksandrović, B., Radonjić, R., Janković, A., Prašević, M, THE INFLUENCE OF MOTORCYCLE VIBRATION PROCESS ON DRIVER SAFETY, FACTA UNIVERZITATIS, Series Working and Living Environmental Protection, Vol.10, No.1, pp. 1-12, ISSN 0354-804X(print), ISSN 2406-0534 (Online), 2013. (M51)**
2. **Aleksandrović, B.: Radonjić, R., Radonjić, D., Janković, A, *Researching motorcycle's stability at motion* , Journal Mobility & Vehicle Mechanics, Vol.41, No.1, pp.55 - 62, ISSN 1450-5304, 2015. (M52)**
3. **Aleksandrović, B., Radonjić, R., Janković, A.: *Researching about behavior of cybernetic system driver-motorcycle at limited regimes movement*, 12. Међународна конференција о достизањима електротехнике, мађинства и информатике „DEMI 2015“ 29.-30. Мај, 2015. Banja Luka, 12th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, Banja Luka. pp. 609-614, ISBN 978-99938-39-52-1. (M33)**
4. **Aleksandrović, B., Radonjić, R., Janković, A.: *RESEARCHING THE EFFECTS OF MOTORCYCLE'S VIBRATIONAL PROCESSES ON SAFE DRIVE*, 23rd National Conference & 4th International Conference "Noise and Vibration" in Niš, 17.-19. October 2012. Nis, Serbia, pp.171-178. ISBN 978-86-6093-042-4. (M33)**
5. **Aleksandrović, B., Djapan, M., Radonjić, R., Janković, A.: *Experimental research of motorcycles's frame vibration during acceleration and braking*, Међународни научно-стручни skup НАУКА I MOTORNA VOZILA (SCIENCE AND MOTOR VEHICLES), Beograd 2011, 19.- 21. April, pp. 525-538, ISBN 978-86-80941-36-3. (M33)**
6. **Aleksandrović, B., Djapan, M., Janković, A. : *Experimental research of dynamic stresses of motorcycle's frame*, Journal Mobility & Vehicle Mechanics, Vol.36, No.4, pp.21 - 36, ISSN 1450-5304, 2010. (M52)**

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Докторска дисертација кандидата мр Бранислава Александровића, дипл. инж. под називом "Развој модела динамичких параметара кретања мотоцикла са аспекта безбедности саобраћаја", представља резултат научно-истраживачког рада кандидата у мултидисциплинарној области саобраћаја, при чему је допринос садржан у чињеници да је кандидат успоставио узрочно-последичну везу између динамичких карактеристика мотоцикла и потенцијалних ризика у саобраћају. Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата, ова докторска дисертација представља јединствен научни рад.

Кандидат је дао приказ конструктивних карактеристика мотоцикла, динамичких модела и сопствених експерименталних истраживања.

Суштина истраживања је одређивање карактеристика убрзања и померања на раму мотоцикла и точковима. Преносна карактеристика је рачунском симулацијом дата коришћењем симулационих динамичких модела.

Експеримент је изведен ради идентификације релевантних убрзања у одређеним ситуацијама, односно режимима вожње на одговарајућим класама пута или у одређеним лабораторијским условима. Кандидат је развио динамички модел двоточкаша за који преносне функције реакција тла могу бити одређене за било коју побуду од пута.

На овим основама и концепту динамичких параметара кретања мотоцикла, омогућено је истраживање, у најопштијем случају, комплексног нелинеарног система изложеног дејству различитих побуда (тренутних поремећаја, временски променљивих и стохастичких процеса). Приказани резултати омогућавају успостављање различитих видова преносних карактеристика на релацији побуда - структура мотоцикла за карактеристичне режиме вожње, односно кибернетски систем улаз→систем→излаз. У раду је дат импозантан број експерименталних резултата добијених у путним условима.

Симулација и моделирање су показала, да се у случају промена реакција тла услед уласка у ризичан и нестационаран режим вожње, као и услед промене прерасподеле оптерећења, јавља значајна компонента дестабилизације управљача, за који возач мора да има адекватан одговор у смислу кориговања момента на управљачу. Ако реакција возача није адекватна, може да дође до губитка контроле управљања мотоциклом и настанка саобраћајне незгоде. Нестационарни режими кретања мотоцикла, убрзавање и кочење, генеришу комплексне осцилаторне процесе. Ове процесе је могуће реално презентовати једино експериментом, па добијени резултати могу да послуже као улаз за даља истраживања.

Са аспекта области истраживања, ова дисертација представља научни рад из мало експлоатисане теме, што јој даје посебан значај.

УШ ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Резултати истраживања у потпуности одговарају постављеним циљевима докторске дисертације. Тумачење резултата се заснива на спрези теорије и експеримента, а експериментални графички прикази доприносе веродостојности и јединствености резултата. Изабрани начин приказа резултата истраживања, као и целокупно тумачење резултата спроведеног истраживања су јасни, циљано одабрани и разложно дискутовани.

Закључци су систематизовани сагласно суштинској концепцији дисертације, што је било научна подлога за доказивање испуњености хипотеза и истицање научног доприноса дисертације који се састоји приоритетно у идентификацији сложених динамичких кретања мотоцикла.

За експериментална истраживања коришћена је савремена опрема (анализатор осцилаторних процеса V&K, РС подржан НМВ Spider 8), чиме је омогућена верификације са симулационим резултатима. Добијен је временски приказ промене показатеља залета у релевантном временском домену и домену промене стационарних брзина кретања што је од посебног значаја за ризике безбедности и стабилности мотоцикла.

Овим истраживањима формира се и значајна база информација о карактеристикама

понашања мотоцикла неопходна за софистицирану обуку возача у условима тренинга. Динамички систем мотоцикла је сложен за анализе и симулације, а спровођење експеримената деликатан и одговоран посао. Комбиновање једног и другог приступа, базирано на савременој симулационој и мерној техници, даје допринос у смислу идентификовања проблема и избегавања ризика из овог домена. Кандидат је успешно спрегао ове проблеме.

Комисија позитивно оцењује целокупни рад кандидата, почев од поставке проблема, методолошки урађених истраживања, начин приказа и тумачења резултата и сматра да представљају оригинални допринос, као и добру подлогу за даљи развој ове области.

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

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

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Докторска дисертација садржи све битне елементе истраживачког рада.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Резултати приказани у дисертацији указали су на комплексну интеракцију компоненти убрзања у све три правца. Развијени динамички модел омогућава анализу убрзања у центрима тачкова и израчунавање динамичких реакција тла што је неопходно за стабилност и управљање. Овој интеракцији треба посветити пажњу у даљим истраживањима усмереним ка побољшању безбедносно – техничких карактеристика мотоцикла, као и квалитетнијој обуци возача.

Идентификација симулационих и експерименталних модела и резултата, упућује на могућност примене за контролу процеса вожње, додатну едукације возача који поседују возачку дозволу, али не владају потребним вештинама управљања мотоциклом, а све у циљу повећања укупне безбедности саобраћаја. Експериментална идентификација је оригинални допринос и представља платформу за истраживање параметара динамике мотоцикала. На тај начин ова дисертација отвара простор за будућа истраживања свих једнотражних возила.

Значај и допринос ове докторске дисертације везани су за истицање мултидисциплинарности саобраћаја као научне области и значаја експеримента чиме се отвара простор и правци за даља истраживања у научној области безбедност саобраћаја.

Комисија сматра да је ова докторска дисертација резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је веома актуелна и значајна како за развој науке, тако и за друштво, што јој даје додатну вредност.

1. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Комисија није уочила недостатке који могу да утичу на коначну оцену дисертације.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, Комисија предлаже:

да се докторска дисертација под називом “Развој модела динамичких параметара кретања мотоцикла са аспекта безбедности саобраћаја” прихвати, а кандидату мр Браниславу Александровићу одобри јавна одбрана.

датум: xx.xx.xxxx.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Светозар Костић, редовни професор,
председник комисије

др Александра Јанковић, редовни професор, члан

др Светлана Бачкалић, доцент, члан

др Драган Ружић, доцент, члан

др Драган Јовановић, редовни професор, ментор