

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

432/4
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)23.05.2019.
(Датум)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ИНТЕРОПЕРАТИВНИ МОДЕЛ ОБЕЗБЕЂЕЊА ГЕОМЕТРИЈЕ ВОЗИЛА

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Машинство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ЖИВОРАД (ИЛИЈА) БЕЛИЋ
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд
3. Година дипломирања: 2009.
4. Назив магистарске тезе кандидата: _____
5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____
6. Година одбране магистарске тезе: _____
7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____

Година уписа докторских студија: 2009.Обавештавамо Вас да је _____ Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 23.05.2019
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 432/4
Датум: 23.05.2019. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Живорада Белића**, маст. инж. маш., бр. 2864/1 од 29.11.2018. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Владимир Поповић, ред. проф., др Александар Седмак, ред. проф., др Бојан Бабић, ред. проф., др Саша Митић, ванр. проф. и др Небојша Бојовић, ред. проф., Саобраћајни факултет Београд, број 432/3 од 10.05.2019. године, а на основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 64. Статута Машинског факултета (број 1450/4 од 14.06.2018. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 23.05.2019. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **ЖИВОРАД БЕЛИЋ**, маст. инж. маш. испуњава услове за израду докторске дисертације **«ИНТЕРОПЕРАТИВНИ МОДЕЛ ОБЕЗБЕЂЕЊА ГЕОМЕТРИЈЕ ВОЗИЛА»**.

За ментора студенту **Живораду Белићу**, именује се **др Владимир Поповић, ред. проф.**

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, ментору и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Машински факултет

ВЕЋУ ЗА ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предмет: Подобност теме и кандидата за израду докторске дисертације студента докторских студија **Живорада И. Белића**

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Београду број 432/2 од 14.03.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности и научне заснованости теме за израду докторске дисертације кандидата Живорада И. Белића, студента докторских студија на Машинском факултету у Београду, а под називом

ИНТЕРОПЕРАТИВНИ МОДЕЛ ОБЕЗБЕЂЕЊА ГЕОМЕТРИЈЕ ВОЗИЛА

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Живорад И. Белић рођен је 13. јануара 1982. године у Београду, где се и школовао. Средњу машинску школу „Београд“ завршио је 2000. године, а за изузетне резултате је награђен, и проглашен је ђаком генерације. Био је учесник такмичења из математике, техничког образовања и спорта на разним нивоима, са наградама и похвалама. Завршио је и Основну музичку школу „Владимир Ђорђевић“, главни инструмент клавир.

Даље школовање наставио је на Машинским факултету Универзитета у Београду, где је дипломирао 2009. године на смеру за производно машинство. Тема дипломског рада је била "Мерење и анализа вибрација једне универзалне глодалице" (оцена 10 (десет)), а ментор је био проф. др Милош Главоњић.

Истовремено је студирао и Вишу техничку машинску школу, Одсек машинске струке, коју је успешно завршио 2003. године.

Године 2009. уписао је докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Ожењен је и отац је две девојчице.

Просветни рад:

У периоду од 2009. до 2010. радио је у Високој инжењерској школи струковних студија ТЕХНИКУМ ТАУРУНУМ у Београду, као стручни сарадник у настави на предметима "Инжењерско цртање са нацртном геометријом" и "Техничка механика".

Рад у индустрији, истраживањима:

Године 2011. почиње са радом у фабрици аутомобила *FIAT Automobili Srbija* (FAS), као стручни сарадник. Од 2012. године ради као директно одговорно лице за квалитет и геометрију каросерије и неких подсклопова возила 500L.

У периоду од 2015. до 2017. радио је као руководиоца производње у фабрики „Каросерија“ и био одговоран за резултате шкарта, ефикасности и безбедности и здравља на раду, за око 1000 запослених.

Паралелно са основним обавезама и одговорностима, за време боравка у компанији FIAT, био је стални члан експертског тима који је у фабрику уводио методологију WCM (*World Class Manufacturing*). Од 2012 па све до краја ангажовања у компанији FIAT, био је одговоран за имплементацију и праћење више основних стубова методологије: EPM (*Early Product Management*), QC (*Quality Control*) и FI (*Focused Improvement*). Био је руководиоца или члан тима на десетак пројеката са циљем усавршавања процеса и подизања квалитета производа у складу са принципима WCM-а (забрањена публикација изван FIAT-а).

Од 2017. године пословну каријеру наставља у компанији *Cooper Standard Srbija d.o.o.*, где ради и данас. Као Оперативни менаџер, одноворано је лице за секторе "Производње", "Инжењеринга" и "Одржавања".

Награде и признања:

- Награде и плакете из времена школовања,
- Захвалница Фондације „Споменица солидарности“ СР Србије,
- Захвалница за посебан допринос борби против беле куге удружења „Опстанак“.

Пратеће дипломе и сертификати:

Поред дипломе Машинског факултета, поседује и диплому: "Инжењер машинства за производно машинство" (ВТМШ).

Положио је стручни испит о практичној оспособљености за обављање послова Безбедности и здравља на раду - Министарство рада и социјалне политике.

Поседује *SIX SIGMA Green Belt* сертификат. Служи се програмским пакетима Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), AutoCAD, MathCAD, Catia, SolidWorks, Corel Draw.

Друга ангажовања:

Живорад Белић је активан у хуманитарном раду кроз учешћа у активностима „Фондације споменица солидарности“ СР Србије. Активан је ловац и стални члан ловачког друштва "Шумадија", Крагујевац.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Кандидат је научно-истраживачко искуство стицао:

- на Машинском факултету и
- истраживачко развојним центрима компаније FIAT.

За време докторских студија на Машинском факултету у Београду, учествовао је у експерименталном раду везаном за примену керамичких материјала у изради резних алата, што је резултирало објављивањем оригиналног научног рада у међународном часопису. У вези исте проблематике радио је експерименталне пробе примене ласерске технологије у обради керамичких материјала за резне алате (Институт за физику), а рад о оствареним резултатима спреман је за објављивање у међународном часопису (*Coefficient processing for laser cutting ceramics*).

Списак положених испита на докторским студијама

рб.	предмет	оцена
1	Виши курс математике	10 (десет)
2	Нумеричке методе	10 (десет)
3	ОМНИР и комуникација	10 (десет)
4	Аквизиција и обрада експерименталних података	10 (десет)
5	Одабрана поглавља из механике	9 (девет)
6	Теорија резања	10 (десет)
7	Техничко законодавство прописи и стандарди	10 (десет)
8	САI модел	10 (десет)
9	Интегрисани менаџмент системи	10 (десет)
10	Лабораторија, истраживање, публикација	10 (десет)
11	Лабораторија, истраживање, публикација	10 (десет)
12	Лабораторија, истраживање, публикација	10 (десет)

Везано за област истраживања, којој припада ова докторска дисертација, научноистраживачко искуство и нова знања Живорад Белић је проширивао у оквиру четири студијска боравка у истраживачко развојним центрима компаније FIAT и то: *Casino* (Италија), *Pomiliano* (Италија), *Tofas* (Турска) и *Tychu* (Пољска).

Теоријске поставке и експериментални рад имали су потврду кроз успешну реализацију неколико пројеката (*Tirante*, Врата, Крило, Способност процеса и др.), чије публикување није било дозвољено, али је практична примена резултата у реалним условима била главни излаз.

Техничко решење није могло да се патентира, али је потврђено регуларним документом и извештајем компаније FIAT.

Живорад Белић је аутор и коаутор 15 научно - стручних радова и једног техничког решења.

рб.	Списак објављених радова по припадности категоријама	катего- рија	вред- ност
1	<u>Živorad Belić</u> , Vidosav Majstorović, Dragan Đurđanović, Snežana Kirin, <i>Data driven root cause analyses in multistage manufacturing utilising life cycle wide product information</i> , Technical Gazette, Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339, Vol. 26/No. 4, August 2019	M23 (IF= 0,686)	3

- | | | | |
|----|---|-------------------|-----|
| 2 | Ljubodrag Tanovic, Pavao Bojanic, Mihajlo Popovic, <u>Živorad Belic</u> , Spasoje Trifkovic, <i>Mechanisms in oxide-carbide ceramics BOK 60 grinding</i> , International Journal of Advanced Manufacturing Technology, ISSN 0268-3768, Vol. 58. Issue 9-12, pp. 985-989, Feb. 2012. | M22
(IF=1,205) | 5 |
| 3 | <u>Živorad Belić</u> , Vidosav Majstorović, <i>Determing the cause for variable geometry of the part of body in white and providing solutions</i> , International Working Conference „Total Quality Management - Advanced and Intelligent Approaches“, June 2015, Belgrade, Setrbia, proceedings, pp 495-502, UDC:005.6;629.331 | M33 | 1 |
| 4 | Belić Ilija, Belić Čedomir, <u>Belić Živorad</u> , <i>Ekološke posledice primene novog zakona o bezbednosti u saobraćaju</i> , Tehnika, vol. 66, br. 2, str. 289-296, 2011. | M51 | 2 |
| 5 | <u>Ж. Белић</u> , Д. Пантелић, И. Белић, <i>Карактеристике осциловања система за вибрациону изолацију оптичких уређаја</i> , Техника, Vol. 64, бр. 1, стр. 1-11, ISSN 0040-2176, UDC: 62(062.2) (497.1), 2010. | M51 | 2 |
| 6 | Č. Belić, <u>Ž. Belić</u> , <i>Buka kao poremećaj radne i životne sredine</i> , Konferencija: Socijalna bezbednost i zdravlje na radu za Evropu CESNA B, Hanns Seidel, Stiftung, Zbornik, str. 398-404, ISBN 978-86-85985-05-8, COBISS.SR-ID 168605196, Lukovska Banja, 03-05. april 2009. | M63 | 0,5 |
| 7 | <u>Ž. Belić</u> , Č. Belić, <i>Neki ekonomski efekti primene novog zakona o bezbednosti u saobraćaju</i> , Konferencija: Globalni trendovi i ekonomska bezbednost, CESNA B, Hanns Seidel, Stiftung, Zbornik. str. 477-486 ISBN 978-86-85985-06-5, COBISS.SR-ID 171893772, Grza-Paraćin, 24-26 jul 2009. | M63 | 0,5 |
| 8 | Ч. Белић, <u>Ж. Белић</u> , И. Белић, <i>Информационе технологије у ширењу знања</i> , Конференција са међународним учешћем: Образовање и информационе технологије за Европу, ЦЕСНА Б, Hanns Seidel, Stiftung, Зборник. стр.409-418, ISBN 978-86-85985-06-5, COBISS.SR-ID 171893772, Тапа, 25-27 сеп. 2009. | M63 | 0,5 |
| 9 | <u>Ž. Belić</u> , <i>Oscilovanja stola za holografiju</i> , JUPITER konferencija sa međunarodnim učešćem, Beograd, 11-12 maj 2010, Zbornik. str. 3.97-3.102. | M63 | 0,5 |
| 10 | И. Белић, <u>Ж. Белић</u> , Ч. Белић, <i>Наставни кадар Србије у контексту европских интеграција</i> , конференција са међународним учешћем: Србија на путу европских интеграција, ЦЕСНАБ, Зборник, књига VII, стр. 57-67, ISBN 978-86-85985-11-9, Београд, дец. 2010. | M63 | 0,5 |

- | | | | |
|----|---|-----|-----|
| 11 | Ч. Белић, <u>Ж. Белић</u> , И. Белић, <i>Неки еколошки ефекти примене новог закона о безбедности у саобраћају</i> , конференција са међународним учешћем: Србија на путу европских интеграција, ЦЕСНАБ, Зборник, књига VII, стр. 237-247, ISBN 978-86-85985-11-9, Београд, дец. 2010. | M63 | 0,5 |
| 12 | И. Белић, <u>Ж. Белић</u> , Ч. Белић, <i>Радна средина и неопходна пролагођавања светским токовима</i> , конференција: Савремени свет и процеси транзиције, ЦЕСНАБ, Зборник, књига VIII, стр. 73-88, ISBN 978-86-85985-12-6, COBISS.SR-ID 176676108, Крагујевац, феб. 2010. | M63 | 0,5 |
| 13 | Илија Белић, Чедомир Белић, <u>Живорад Белић</u> , <i>Утицај техничко-технолошких средстава на наталитет</i> , II Конгрес удружења <i>Опстанак</i> , „Срби – народ који нестаје“, Зборник, стр. 379-394, ISBN 978-86-909463-2-7, COBISS.SR-ID 184287500, 10-12. Митрово поље, Гоч, јун 2011. | M63 | 0,5 |
| 14 | Илија Белић, <u>Живорад Белић</u> , Чедомир Белић, <i>Микроталасно зрачење и утицај на животну средину</i> , конференција: Regionalizacija i ekologija u kontekstu društvenog razvoja, CESNAB, Hanns Seidel, Stiftung, Zbornik, knjiga IX, str. 197-212, ISBN 978-86-85985-17-1, COBISS.SR-ID 185040396, Sijarinska Banja, 2011. | M63 | 0,5 |
| 15 | <u>Живорад Белић</u> , Ljubiša Andrić, Anja Terzić, Marko Pavlović, <i>Conditions quality polymer models and tools for application in list foam casting process</i> , 10. Confernce of chemists, technologist and environmentalists of Republic of Srpska, Prosidings, pp 58, Nov. 2013. | M63 | 0,5 |
| 16 | <u>Живорад Белић</u> , <i>Modification of door stopper for the vehicle model 940</i> , Technical solution, Accept of FIAT, Cassino, Italy, Report No.281011, date 28.10.2011 | M84 | 3 |

Овоме може да се дода успешна реализација три развојна пројекта, чија јавна публикација није дозвољена, јер су пословна тајна.

1.3 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Уочавање потребе за променама и унапређењима и правилно оријентисање ка истраживању нових праваца деловања и унапређења, што јасно произилази из одабира и садржаја дисертације, недвосмислено указују на то да кандидат има изражену способност за самосталан научно-истраживачки рад.

Систематичност и правилно коришћење теоријских и експерименталних метода, одлучност да се започето спроведе до краја и стална жеља за ширењем знања,

били су евидентни током праћења рада у оквиру докторских студија и других начина прибављања података о кандидату.

То даје за право да се каже да је кандидат Живорад И. Белић потпуно спреман за даљи самостални научно-истраживачки рад на предложеној докторској дисертацији.

2. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ

2.1 Предмет рада

Научноистраживачки рад на дисертацији **ИНТЕРОПЕРАТИВНИ МОДЕЛ ОБЕЗБЕЂЕЊА ГЕОМЕТРИЈЕ ВОЗИЛА** садржи:

- експлицитно организовање,
- рационалан приступ при пројектовању и планирању и
- потврду кроз непосредну примену,

свих новина на унапређењу контроле и управљања квалитетом производа, кроз непосредан рад у једној од највећих светских аутомобилских корпорација, у периоду од 2011-2017.год.

2.2 Научни циљ рада

Интеропеартивни Модел Обезбеђења Геометрије (ИМОГ) возила ваља упоређивати са тренутно актуелним SPC моделом. Код њега се статусом геометрије детектују димензионе грешке, а QA матрицом грешке склопа (производа). Анализе се изводе појединачно, према тренутној потреби.

Циљ концепта ИМОГ возила је да се уједине SG и QA матрица и једну целину, чиме би се:

- омогућило анализирање свих корелација у вишестепеним системима, с обзиром да се WCM, TQM, Six Sigma и др. базирају на појединачном праћењу, појединачној контроли и појединачној оптимизацији,
- омогућило једноставно локализовање проблема, без потребе за проверама свих кључних геометријских карактеристика и
- елиминисало беспотребно додељивање негативних оцена (енг. *demerits*) свим кључним карактеристикама унутар кластера на коме је детектована аномалија (чак и онима које ни теоријски не могу да утичу на аномалију).

Претходним циљевима равноправно је додато развијање посебаног програма, везаног искључиво за ИМОГ возила.

Овај нови програм је значајан искорак са становишта могућности:

- увида у тренутно стање процеса (у сваком тренутку),
- праћење узрочно последичних токова и
- комфорног рада са већим бројем података (основних и пратећих).

На тај начин омогућава се знатно брже добијање већег броја релевантних података, што је основ за прецизније процене и давање приоритета код унапређења квалитета, истовремено и компоненти и целог производа.

2.3 Основне хипотезе

Основне хипотезе практично су садржане у циљевима. Солидно практично искуство и уочени постојећи методи праћења и унапређења квалитета, подстакла су размишљања, анализу стања у свету и теоријска разматрања могућих промена. Из већег броја приступа издвојено је оно што је симулацијама проверено и изабрано као добро са становишта научне новине која има конкретан практичан излаз.

2.4 Научне методе и план истраживања

Поставка истраживања следи из претходног, односно из хипотеза које су настале у току активног рада на праћењу и унапређењу квалитета.

Поред непосредног увида у начин рада у неколико фабрика сличне производно пословне оријентације, анализирана је доступна литература која третира ову област како на нивоу истраживачко развојних активности, тако и на резултатима примене разних новина.

Дакле, непосредна запажања, анализа проблема, анализа узрочника, постављање идејног решења, провере рачунским симулацијама, експериментални рад, студијски боравци и праћење литературе, омогућили су добар коначни резултат.

Практична провера овог концепта треба да потврди да ће:

- брзина прикупљања и обраде података бити већа,
- укупна процедура једноставнија, и
- могућност грешке при уношењу улазних података бити сведена на минимум.

2.5 Релевантни библиографски извори

- [1] Giocoechea, I. & Fenollera, M. (2012). *Quality Management in The Automotive Industry*. Chapter 51 in DAAAM International Scientific Book 2012, pp. 619-632, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-901509-86-5, ISSN 1726-9687, Vienna, Austria DOI: 10.2507/daaam.scibook.
- [2] Soderblom, R. (2015). *The Basic of Geometry Assurance*. Project Report. University West, Department of Engineering Science, Sweden.
- [3] Lee, D. J. & Thornton, A. C. (1996). *The Identification and Use of Key Characteristics in the Product Development Process*. The 1996 ASME Design Engineering Technical Conferences and Campus in Engineering Conference, August 18-22, Irvine, California, USA, American Society of Mechanical Engineers.
- [4] Ceglarek, D., Shi J. & Wu, S. M. (1994). *A Knowledge-Based Diagnostic Approach for the Launch of the Auto-Body Assembly Processes*. ASME Journal of Engineering for Industry, Vol. 116, pp. 491- 499.

- [5] Barton, R. R., and Gonzalez-Barreto, D. R., 1999, *Process-Oriented Basis Representations: Linking Manufacturing Process Design and Diagnostics*, Proc. of the 6 th European Concurrent Engineering Conference; Concurrent Engineering: From Product Design to Product Marketing, 109-114.
- [6] Chen, Y., Jin, J. and Shi, J. (2001), *Reliability modeling and analysis of multi-station manufacturing processes considering the quality and reliability interaction*, Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, IEEE, Piscataway, NJ, pp. 2093–2098.
- [7] Yihan He, Changaschao Gu, Zhenzen He, Jiaming Cui, *Reliability-oriented quality control approach for production process based on RQR chain*, Total Quality Management and Business Excellence, Vol.29, Issue 5-6, 2018.
- [8] Hu, S.J. (1997). *Stream of Variation Theory for Automotive Body Assembly*. Annals of CIRP, Vol. 46/1, pp. 1-8.
- [9] Ola Wagersten, *Visualizing the Effects of Geometrical Variation on Perceived Quality in Early Phases*, Thesis for the degree of Doctor of Philosophy, Chalmers University of Technology, Department of Product and Production Development Division of Product Development Gothenburg, Sweden 2013.

Наведени радови (само део коришћене литературе) били су од користи у свим фазама стварања и развоја ИМОГ концепта. Они су веома карактеристични за проблематику која се анализира, па се надаље укратко коментаришу. Како постоји неколико различитих приступа, основни резултати тих радова дата су у посебним категоријама.

1. Највећи број наведених радова бави се унапређењем статистичке контроле процеса - SPC (*Statistical Process Control*). Око овог, истог принципа, различити аутори [1-4] нуде различите контролне механизме за смањење варијација у процесу (или на производу). Суштина је у прикупљању података на основу којих би се формирала предвиђања будућих процеса.

2. Методологија POBREP (Process-oriented basis representation) [5] пажњу поклања прављењу механизма за повезивање статистичких анализа и техника праћења процеса, како би се повећала способност SPC у идентификацији узрока промена.

3. Група модела за праћење и унапређење геометрије заснива се на QR (Quality and Relability) ланца. Линеарном регресијом описује се међусобни однос варијабли процеса и квалитета производа. Типични радови су [6] и [7]. Модел се формира на основу пројекта производа и његовог физичког модела. Могућности су велике, али је овај приступ практично неупотребљив због гломазности апарата и спорог одзива.

4. Следећа група радова бави се променама (варијацијама) и њиховим ублажавањима развојем метода активне компензације. SoV (*Stream of Variation*) [8] је методологија која препознаје утицај варијација на квалитет коначног производа и елиминише их још у раним фазама пројектовања производа - процеса.

5. Новија истраживања баве се симулацијама процеса/производа и процене квалитета у току раних фаза. Тежња је да се симулацијама смањи број измена, које се касније јављају, што може да повећа квалитет, али пре свега доноси знатну уштеду. Тачност и поузданост полазних података је свесно ниска и она мора да се

провери/потврди визуализацијом у току процеса. Типичан пример за овакве приступе је докторска дисертација [9].

2.6 Очекивани научни допринос

Сви приступи и методе, које су обухваћене до сада објављеним радовима, прате стање појединачних компоненти и могу да препознају варијацију, али нису способни да:

- препознају и уклоне узроке девијација,
- елиминишу њихов утицај на квалитет готовог производа и
- нису применљиви у реалном времену.

Понуђена дисертација нуди истовремено праћење SG и QA, односно, детекцију димензионих грешака и грешака склопа. Уз пратећу програмску апликацију, која је такође посебно развијена, ИМОГ је тренутно једини модел, који се не бави симулацијама, проценама и статистичком анализом, већ непосредно, у реалном времену:

- има увид у тренутно стање процеса,
- користи реалну слику догађаја као полаз,
- дефинише скуп свих операција, које имају директан утицај на карактеристике производа,
- прати узрочно последичне токове,
- лоцира проблем, изналази узрочнике и упућује на решење и
- омогућава комфорни рад са великим бројем података (основних и пратећих).

Дакле, ИМОГ омогућава да се што ефикасније уочи и идентификује проблем, утврди где све може да се очекује последична манифестација и утврди узрок. Брза интервенција обезбеђује враћање на ниво утврђен контрол планом - *нема никакве измене контрол плана, већ испуњење његових одредби.*

Полази циљеви су остварени, тим пре што је верификација концепта остварена непосредном применом у производном процесу.

С обзиром да је ово једини модел свеобухватне анализе, и то не кроз симулације и предвиђања, већ реално праћење процеса, јасан је међународни научни допринос. Јединственост решења је, већ у овој фази, верификована радом:

Živorad Belić, Vidosav Majstorović, Dragan Đurđanović, Snežana Kirin, ***Data driven root cause analyses in multistage manufacturing utilising life cycle wide product information***, Technical Gazette, Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339, Vol. 26/No. 4, August 2019.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом пријаве кандидата Живорада И. Белића, дипл. инж. маш., Комисија закључује да је предложена тема одговарајућа за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава законске и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији. На основу изложеног Комисија сматра да поднета пријава испуњава све прописане критеријумима Факултета, па предлаже Већу за докторске студије Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату Живораду И. Белићу, дипл. инж. маш., одобри израду докторске дисертације под називом:

ИНТЕРОПЕРАТИВНИ МОДЕЛ ОБЕЗБЕЂЕЊА ГЕОМЕТРИЈЕ ВОЗИЛА

а која припада научној области машинство.

За ментора ове докторске дисертације предлаже се проф. др Владимир Поповић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Владимир Поповић, ментор
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Александар Седмак,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Бојан Бабић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Саша Митић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Небојша Бојовић,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

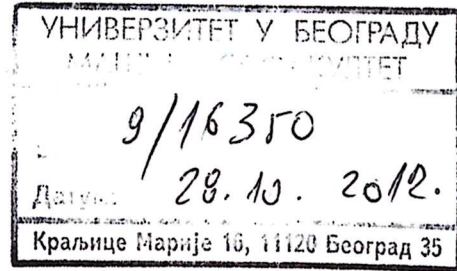
Име и презиме: **ВЛАДИМИР ПОПОВИЋ**

Звање: **Редовни професор**

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Поповић Владимир**, Васић Бранко, Ракићевић Бранислав, Воротовић Горан: OPTIMIZATION OF MAINTENANCE CONCEPT CHOICE USING RISK-DECISION FACTOR – A CASE STUDY (DOI:10.1080/00207721.2011.563868), *International Journal of Systems Science* (IF2012=1.305; ISSN 0020-7721), 43(2012)10, стр. 1913-1926. **(M21)**
2. **Поповић Владимир**, Васић Бранко, Петровић Милош: THE POSSIBILITY FOR FMEA METHOD IMPROVEMENT AND ITS IMPLEMENTATION INTO BUS LIFE CYCLE (UDC 658.56:629.34), *Strojniški Vestnik – Journal of Mechanical Engineering* (IF2010=0.466; ISSN 0039-2480), 56(2010)3, стр. 179-185. **(M23)**
3. **Поповић Владимир**, Васић Бранко, Петровић Милош, Митић Саша: SYSTEM APPROACH TO VEHICLE SUSPENSION SYSTEM CONTROL IN CAE ENVIRONMENT (DOI:10.5545/sv-jme.2009.018), *Strojniški Vestnik – Journal of Mechanical Engineering* (IF2011=0.398; ISSN 0039-2480), 57(2011)2, стр. 100-109. **(M22)**
4. Васић Бранко, **Поповић Владимир**, Вучић Вукан, Данон Градимир, Венцл Александар: DEFINING FUNCTIONAL AND PHYSICAL COMPATIBILITY OF A MODERNIZED TRAMWAY ROLLING STOCK WITH A NEWLY PLANNED LRT SYSTEM: A CASE STUDY OF BELGRADE (DOI:10.1080/03081060.2012.671019), *Transportation Planning and Technology* (IF2012=0.427; ISSN 0308-1060), 35(2012)3, стр. 241-261. **(M23)**
5. Благојевић Иван, Воротовић Горан, Ивановић Градимир, Јанковић Слободан, **Поповић Владимир**: ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT BY GEAR SHIFTING OPTIMIZATION (DOI:10.2298/TSCI.120129035B), *Thermal Science* (IF2013=0.962; ISSN 0354-9836), 17(2013)1, стр. 91-105. **(M22)**
6. Венцл Александар, Манић Небојша, **Поповић Владимир**, Мрдак Михаило: POSSIBILITY OF THE ABRASIVE WEAR RESISTANCE DETERMINATION WITH SCRATCH TESTER (DOI:10.1007/s11249-009-9556-x), *Tribology Letters* (IF2010=1.574; ISSN 1573-2711), 37(2010), стр. 591-604. **(M21)**
7. Благојевић Иван, Ивановић Градимир, Јанковић Слободан, **Поповић Владимир**: A MODEL FOR GEAR SHIFTING OPTIMIZATION IN MOTOR VEHICLES (UDC 629.33:519.8), *Transactions of FAMENA* (IF2012=0.232; ISSN 1333-1124), 36(2012)2, стр. 51-66. **(M23)**
8. Венцл Александар, Аростегуи Саиоа, Фаваро Грегору, Живић Фатима, Мрдак Михаило, Митровић Слободан, **Поповић Владимир**: EVALUATION OF ADHESION/COHESION BOND STRENGTH OF THE THICK PLASMA SPRAY COATINGS BY SCRATCH TESTING ON COATINGS CROSS-SECTIONS (DOI: 10.1016/j.triboint.2011.04.002), *Tribology International* (IF2011=1.553; ISSN 0301-679X), 44(2011)11, стр. 1281-1288. **(M21)**
9. Стаменковић Драган, **Поповић Владимир**: WARRANTY OPTIMISATION BASED ON THE PREDICTION OF COSTS TO THE MANUFACTURER USING NEURAL NETWORK MODEL AND MONTE CARLO SIMULATION (DOI:10.1080/00207721.2013.792972), *International Journal of Systems Science* (IF2015=1.947; ISSN 0020-7721), 46(2015)3, стр. 535-545. **(M21)**
10. **Поповић Владимир**, Васић Бранко, Лазовић Татјана, Грбовић Александар: APPLICATION OF NEW DECISION MAKING MODEL BASED ON MODIFIED COST-BENEFIT ANALYSIS - A CASE STUDY: BELGRADE TRAM TRANSIT (DOI: 10.1142/S0217595912500340), *Asia-Pacific Journal of Operational Research* (IF2012=0.303; ISSN 0217-5959), 29(2012)6, 1250034 (25 стр.). **(M23)**

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА



Поштовани,

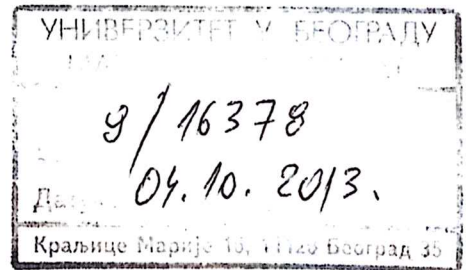
Молим Вас да ми одобрите мировање у школској 2011/12, због
немогућности полагања испита због запослења.

С поштовањем,
Белић Живорад
Д6/09

Сагласан!

Мировање
учеш. 2011/12 г.

Милош Миловић



Поштовани,

Молим Вас да ми одобрите мировање у школској 2012/13, због
немогућности полагања испита због запослења.

С поштовањем,
Белић Живорад
Д6/09

Сапоштом

Мировање у
шк. 2012/13 г.

Живорад Белић

**МОЛБА ПРОДЕКАНУ ЗА НАСТАВУ
за статус МИРОВАЊА у шк. 17/18.г.**

ФОРМУЛАР БР. 1

УНИВЕРЗИТЕТ У Београду	
МАТЕМАТИКА	
Број	9/14855
Датум	30.10.2018.
Краљице Марке 35	

Живораг Белч
Име и презиме студента

06/09
Број индекса

Ниво студија (заокружити) ОАС МАС

1. Број године студирања од уписа на факултет _____
2. Да ли је до сада студенту био одобрен статус мировања и у којим годинама _____
3. Укупан број ЕСПБ од почетка студија 120

- У прилогу молбе ОБАВЕЗНО доставити:

- а. Документацију (фотокопије а оригинале на увид) која потврђује наводе у молби (болест, трудноћа, одслужење војног рока, одсутству дужем од шест месеци због обављања праксе, или други ванредни догађаји);
- б. Штампане стране из електронског индекса: почетак, положени испити, ток студија. На штампаној страни са положеним испитима означити испите који су положени у шк. 17/18.г. и навести укупан број ЕСПБ остварен у шк. 17/18.г.

Документа прегледао _____

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ СТУДЕНТА

Због обавеза на послу и личних барања
у вносању, молим да ми се одобри
статус мировања у школској 2017/18 год.

Belc

Датум предаје молбе

30.10.2018

Потпис студента

Живораг Белч

**МОЛБА ПРОДЕКАНУ ЗА НАСТАВУ
ЗА ПРОДУЖЕТАК СТАТУСА СТУДЕНТА
на ДОКТОРСКИМ СТУДИЈАМА
у шк. 2018/2019.г.**

ФОРМУЛАР БР. 1дас

УНИВЕРЗИТЕТ БЕОГРАД
9/14854
30.10.2018
Крелица Марија 36, 11000 Београд 35

Поштовани, студент сам III године Докторских студија. Молим Вас да ми на основу члана 101. Статута Универзитета у Београду, и члана 36 Статута Машинског факултета, одобрите продужетак статуса студента на Докторским студијама у трајању од два семестра у школској 2018/2019. години.

Љубодраг Тановић
Име и презиме студента

26/09
Број индекса

1. Година уписа ДАС - а: 2009 шк.
 2. Да ли је до сада студенту био одобрен продужетак статуса студента и у којим годинама _____
 3. Да ли је до сада студенту био одобрен статус мировања и у којим годинама _____
- У прилогу молбе ОБАВЕЗНО доставити:
- а. Индекс на увид.

Документа прегледао

РАЗЛОГ ЗА ПОДНОШЕЊЕ МОЛБЕ

Навести разлог за подношење молбе:

Због обавез на послу и честих боравка у иностранству нисам био у могућности да на време завршим обавезе на факултету. Молим вас за продужење статуса студента.

Датум предаје молбе

30.10.2018

Потпис студента

Љубодраг Тановић

САГЛАСНОСТ ПРОДЕКАНА ЗА НАСТАВУ

А. Предлог за продужетак статуса студента на Докторским академским студијама у трајању од два семестра у школској 2018/2019. години.

Б. Молба се одбија.

Датум:

30.10.2018

Продекан за наставу

Љубодраг Тановић

Проф. др Љубодраг Тановић

**МОЛБА ПРОДЕКАНУ ЗА НАСТАВУ
ЗА ПРОДУЖЕТАК СТАТУСА СТУДЕНТА
на ДОКТОРСКИМ АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА
у шк. 2019/2020.г.**

3.10.2019.
9/16362

Поштовани, студент сам III године Докторских академских студија. Молим Вас да ми на основу члана 101. Статута Универзитета у Београду, и чланова 37. и 96. Статута Машинског факултета, одобрите продужетак статуса студента на Докторским академским студијама у трајању од два семестра у школској 2019/2020. години.

Миловог Белић
Име и презиме студента

26/09
Број индекса

1. Година уписа ДАС - а: 2009 шк.

2. Да ли је до сада студенту био одобрен продужетак статуса студента и у којим годинама 2018/19

3. Да ли је до сада студенту био одобрен статус мировања и у којим годинама 2011/12; 2012/13

- У прилогу молбе ОБАВЕЗНО доставити:

- а. Ток студија штампан из електронског индекса или издат у Служби за студентске послове,
- б. Индекс на увид,
- в. Одговарајућу документацију у зависности од разлога подношења молбе.

Документа прегледао

Декан

РАЗЛОГ ЗА ПОДНОШЕЊЕ МОЛБЕ

Одабрати разлог за подношење молбе:

- ☒ Студент студира уз рад - уз молбу доставити МА образац;
- ☐ Студент са инвалидитетом - уз молбу доставити решење ректора Универзитета о утврђивању права на упис применом афирмативне мере за лица са инвалидитетом;
- ☐ Студент уписан по афирмативној мери - уз молбу доставити потврду издату у Служби за студентске послове;
- ☐ Студент који има статус категорисаног врхунског спортисте - уз молбу доставити потврду одговарајућег савеза;
- ☐ Студент предаје молбу на лични захтев - ОБРАЛОЖЕЊЕ:

Датум предаје молбе

2.10.2019

Потпис студента

64

САГЛАСНОСТ ПРОДЕКАНА ЗА НАСТАВУ

А. Предлог за продужетак статуса студента на Докторским академским студијама у трајању од два семестра у школској 2019/2020. години.

Б. Молба се одбија.

Датум:

2.10.2019

Продекан за наставу

Декан

Проф. др. Љубомир Тодоровић