

**ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ**

**НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ**

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену писаног дела и усмену јавну одбрану докторске дисертације кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш.

Одлуком Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука, Универзитета у Крагујевцу бр. 01-1/867-14 од 24. 03. 2016. године именовани смо за чланове Комисије за оцену писаног дела докторске дисертације и усмену јавну одбрану кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш. под насловом:

**"РАЗВОЈ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА МУЛТИМОДАЛНОГ СИСТЕМА ЗА
ПРАЋЕЊЕ ПАЖЊЕ РАДНИКА У РЕАЛНОМ РАДНОМ ОКРУЖЕЊУ"**

На основу увида у приложену докторску дисертацију и извештаја о подобности кандидата и теме за докторску дисертацију, која је одобрена за израду одлуком Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, број 01-1/3260-21 од 17. 09. 2015. године, а на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш. под називом „Развој и имплементација мултимодалног система за праћење пажње радника у реалном радном окружењу“, представља резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној областима ергономије, неуроергономије и безбедности и здравља на раду. Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата, ова докторска дисертација представља јединствен научни рад.

Кандидат је извршио критичку анализу и систематизацију постојећих знања, искустава и научних резултата компетентних светских истраживача из области истраживања ове докторске дисертације. На основу спроведене анализе предности и недостатака до сада коришћених приступа у овој области, као и метода и модела, кандидат је дефинисао предмет и циљ сопствених истраживања.

Са аспекта истраживачке области и добијених резултата, ова дисертација представља јединствени научни рад како на националном, тако и на међународном нивоу, при чему одређени број елемената, приступа и резултата има општи научни значај.

Значај и допринос ове докторске дисертације везани су за развој и имплементацију мултимодалног система за одређивање објективних параметара за праћење пажње радника који обавља репетитивне и монотоне послове монтаже механичких делова у производњи, помоћу коришћења физиолошких сензора, бихевијоралних параметара и сензора покрета. У дисертацији су дефинисани физиолошки параметри, који пружају објективан увид у пажњу радника, и помоћу којих је могуће пратити пажњу радника у реалном времену. Поред тога, истраживана је и интеракција између поменутих параметара и времена реакција субјеката који су учествовали у истраживању, као и мултимодална интеракција између физиолошких, бихевијоралних и параметара који су везани за покрете субјеката који су учествовали у истраживању.

Резултати и закључци ове дисертације отварају простор и правце за даља истраживања у научној области ергономије, као и савремене подобласти ергономије која се назива неуроергономија, са крајњим циљем повећања безбедности и здравља на раду.

2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш., под насловом „**Развој и имплементација мултимодалног система за праћење пажње радника у реалном радном окружењу**“, представља резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је веома актуелна и значајна за развој науке у области индустријског инжењерства. Кандидат је тему обрадио студиозно и детаљно, користећи при томе теоријске основе научних дисциплина релевантних за ову проблематику. Критички је анализирао и вредновао бројне научне радове који се односе на проблематику разматрану у оквиру ове дисертације.

Оригиналност научног рада, истраживања и резултата остварених у оквиру ове дисертације огледа се, између осталог, у следећим елементима:

- Прегледом и анализом научних радова из области ергономије, неуроергономије и безбедности и здравља на раду, кандидат је закључио да већина метода које се користе за процену когнитивног стања радника ослањају на непоуздане субјективне методе као што су анкете и обсервационе методе. Као такве, поменуте методе нису у могућности да пруже објективне параметре који би могли да опишу стварно когнитивно стање радника, као ни ниво пажње радника током радне операције. Кандидат је показао да се применом предложеног мултимодалног система могу добити објективне информације о когнитивном стању радника и у том смислу ова докторска дисертација представља једно од првих истраживања ове врсте на међународном нивоу.

- Кандидат је препознао потребу за увођење физиолошких сензора на радном месту, са циљем одређивања параметара који описују когнитивно стање радника. Како су физиолошки сензори у данашње време постали лако преносиви, кандидат је показао да је могуће снимање ових сигнала на радном месту и у реалном времену.
- Поред коришћења физиолошких сигнала, применом камера које поседују технологију структурног осветљења је могуће снимати покрете радника, као и положаја тела радника, у реалном времену и без потребе за применом маркера или сензора који се монтирају на тело испитаника. Кандидат је у свом истраживању користио једну такву камеру помоћу које је пратио покрете испитаника током обављања репетитивне и монотоне операције монтаже механичких делова. Поред тога, у једном поглављу је кандидат такође показао како покрети који нису директно везани за операцију која се обавља (нпр. чешање или покрети тела ка лицу испитаника) могу служити као параметар који показује флукуацију пажње радника у таквим тренуцима.
- Кандидат је показао како промена одређених параметара у току радне операције може утицати на пажњу радника. Из тог разлога је кандидат гледао какав утицај би имале честе микро-паузе на пажњу радника, као и какав утицај би имало инструисано започињање радне операције на радникову пажњу.
- Кандидат је презентовао оквир мултимодалног система који би могао да се користи у стварним радним окружењима за праћење пажње радника. Крајњи циљ ове дисертације је да пружи правце за даље истраживање пажње радника како би се спречиле индустријске несреће које су последица флукуације пажње радника током радне смене.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одговарајућој научној области

Павле Мијовић је рођен 03. 10. 1986. године у Београду, Република Србија. Павле је завршио основну школу "Милош Црњански" у Београду, а средњошколско образовање је стекао у "Трећој Београдској Гимназији" у Београду, на природно-математичком смеру.

По завршетку средњошколског образовања, Павле Мијовић је уписао Машински Факултет Универзитета у Београду школске 2005/2006 године, а дана 12.05.2009. године је завршио основне академске студије првог степена на програму Машинско инжењерство, модул за термотехнику, са просечном оценом 7.22 (седам и 22/100) у току студија и оценом 10 (десет) на завршном испиту из предмета "Увод у енергетику".

Школске 2008/2009 године је уписао дипломске академске студије другог степена на студијском програму Машинско инжењерство, модул за термотехнику, а завршио дана 17. 09. 2010. године са просечном оценом 8.00 (осам и 0/100) у току студија и са оценом 10 (десет) на мастер раду из предмета "Грејање" код професорке Маје Тодоровић.

По завршетку мастер студија, Павле је добио "Erasmus Mundus" стипендију за мастер програм "EURHEO (European Masters in Engineering Rheology)", на ком је

учествоваo од 2010-2012. године. Главни циљ поменутог програма био је да се стекне знање из напредних метода реологије и њене апликације у разним гранама инжењеринга. Током EURHEO програма, Павле је успешно завршио курсеве на три Европска универзитета, унутар ЕУ: “KU Leuven – Chemical Engineering Department”, Леувен, Белгија; “Universidade do Minho – Polymer Engineering Department”, Гуимараеш, Португал; “Universita della Calabria – Chemical Engineering Department (Computational Modeling)”, Косенца, Италија. По завршетку EURHEO програма, Павле је стекао двоструку диплому са два универзитета (“KU Leuven” и “Universidade do Minho”), са звањем Мастер хемијског инжењеринга (Инжењеринг реологије).

У децембру 2013. Године, Павле се укључује у међународни пројекат FP7, Marie Curie ITN “INNHF – Innovation through human factors in risk analysis and management”, као млађи истраживач. У исто време, Павле уписује и докторске студије на Факултету инжењерских наука, на Универзитету у Крагујевцу. Током својих докторских студија, Павле спроводи научно истраживање из области људских фактора и ергономије у индустрији, са главним тежиштем на неуроергономији. Главни циљ његових истраживања је да испитивање физиолошких параметра разних менталних стања радника, док спроводе свакодневне рутинске операције на разним индустријским радним местима.

Своје истраживање, спроводи коришћењем лаких и преносивих сензора, за прикупљање физиолошких сигнала човека. Физиолошки сигнали се по завршеној аквизицији обрађују у циљу проналажења специфичних карактеристика сигнала, помоћу којих је могуће праћење пажње радника, ментални замор и способност радника да задржи задовољавајући ниво пажње током дужег временског интервала.

Израда докторске дисертације под називом „Развој и имплементација мултимодалног система за праћење пажње радника у реалном радном окружењу“ одобрена је 17. 09. 2015. године.

У досадашњем научно-истраживачком раду, Павле Мијовић је, као аутор или као коаутор, објавио 11 научних радова (3 рада у међународним часописима, 8 радова на међународним конференцијама).

Радови у врхунским међународним часописима (M21) – два рада

1. **Mijović, P.**, Ković, V., De Vos, M., Mačuzić, I., Jeremić, B., & Gligorijević, I., Benefits of Instructed Responding in Manual Assembly Tasks: An ERP Approach, *Frontiers in human neuroscience*, (2016), Vol. 10, Article 171, ISSN 1662-5161, doi:10.3389/fnhum.2016.00171
2. Lupi, F. R., Gabriele, D., Baldino, N., **Mijovic, P.**, Parisi, O. I., & Puoci, F. (2013). Olive oil/policosanol organogel for nutraceutical and drug delivery purposes. *Food & Function*, Vol. 4, Issue 10, pp. 1512-1520, ISSN 2042-6496, doi: 10.1039/C3FO60259A

Радови у истакнутим међународним часописима (M22) – један рад

1. **Mijović, P.**, Ković, V., De Vos, M., Mačuzić, I., Todorović, P., Jeremić, B., & Gligorijević, I., Towards Continuous and Real-Time Attention Monitoring at Work: Reaction Time versus Brain Response, *ERGONOMICS*, (2016), Published online 08. 03. 2016., pp. 1-14., ISSN 0014-0139, doi:10.1080/00140139.2016.1142121

Саопштења са међународних скупова штампана у целини (М33) - осам радова

1. **Pavle Mijović**, Vanja Ković, Ivan Mačuzić, Petar Todorović, Branislav Jeremić, Miloš Milovanović, Ivan Gligoriјеvić, Do Micro-Breaks Increase the Attention Level of an Assembly Worker? An ERP Study, 6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS (AHFE 2015) and the Affiliated Conferences, AHFE 2015, Procedia Manufacturing, Volume 3, Pages 5074-5080, ISSN: 2351-9789, doi:10.1016/j.promfg.2015.07.521
2. **Pavle Mijović**, Miloš Milovanović, Miroslav Minović, Ivan Mačuzić, Vanja Ković, and Ivan Gligoriјеvić. Towards Creation of Implicit HCI Model for Prediction and Prevention of Operators' Error, 17th INTERNATIONAL CONFERENCE, HCI INTERNATIONAL 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2–7, 2015, Proceedings, Part II, Human-Computer Interaction: Interaction Technologies, Editor: Kurosu, Masaaki, pp. 341-352, Springer International Publishing, Print ISBN 978-3-319-20915-9, eBook ISBN 978-3-319-20916-6, doi:10.1007/978-3-319-20916-6
3. **Mijović P.**, Giagloglou E., Todorović P., Mačuzić I., Jeremić B., and Gligoriјеvić, I., A Tool for Neuroergonomic Study of Repetitive Operational Tasks, ECCE '14 PROCEEDINGS OF THE 2014 EUROPEAN CONFERENCE ON COGNITIVE ERGONOMICS, Article No. 32, ACM New York, NY, USA, 2014, ISBN: 978-1-4503-2874-6, doi: 10.1145/2637248.2637280
4. **Mijović P.**, Gligoriјеvić I., Giagloglou E., Mačuzić I. and Jeremić B., Psychophysiological Measurements in Real Working Environments - Wireless EEG Study of the Operators' Vigilance, In Doctoral Consortium (BIOSTEC 2014), ISBN Not Available, pages 60-66
5. **Mijović P.**, M. Milovanović, M. Stevanović, E. Giagloglou, P. Todorović, M. Minović, I. Macuzic, and I. Gligoriјеvic. Multimodal Approach in Neuroergonomic Studies. Brain Awareness Week conference, extended abstract. February 2014.
6. **Mijović P.**, Mačuzić, I., Gligoriјеvić, I., Todrović, P., Jeremić, B., Ković, V., Milovanović, M., Minović, M., De Vos, M. 2015. Neuroergonomic Studies of Monotonous and Repetitive Operations on Manual Assemblz Tasks. Preceedings of the 49th ESREDA seminar ISBN 978-82-51-50309-9, Brussels.
7. Giagloglou, E., DJapan, I., **Mijovic, P.**, Tsiafis, C., and Macuzic, I., Safety knowledge for professional engineers and students: A global scheme of education, SEFI (European society for engineering education) 47th annual conference 2014, Educating Engineers for Global Competitiveness 15-19 September 2014, Birmingham, UK, Proceedings, Paper ID 0054, ISBN : 978-2-87352-004-5
8. Dejan Z. Veljkovic, Ivan Macuzic, Branislav Jeremic, **Pavle Mijovic**, Petar M. Todorovic, Investigation on the RLS and Kalman Based Adaptive Order Tracking Techniques for Rotating Machinery Analysis, 4th IEEE CONFERENCE ON PROGNOSTICS AND HEALTH MANAGEMENT (PHM), Milan, ITALY, SEP 08-11, 2013, Book Series: Chemical Engineering Transactions, Volume: 33 Pages: 25-30, ISBN 978-88-95608-24-2, ISSN 1974-9791, doi: 10.3303/CET1333005

4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш. под називом „Развој и имплементација мултимодалног система за праћење пажње радника у реалном радном окружењу“, одговара по обиму и садржају прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука и Стручног већа Универзитета у Крагујевцу. По квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за израду докторских дисертација.

Резултати истраживања су у писаном делу докторске дисертације изложени на укупно 166 страна. У раду су приказане 38 графичке илустрације, 2 табеле и цитирано је 256 библиографска податка. Излагање је сврстано у 10 поглавља:

1. Увод
2. Људски фактор и ергономија
3. Неуроергономија
4. Примена система за праћење покрета у ергономским истраживањима
5. Методе коришћене у експерименталним истраживањима: Корак ка стварању мултимодалног и когнитивно-свесног система
6. Да ли микро-паузе могу повећати ниво пажње радника? *ERP* студија
7. Бенефити инструисаног условљавања руке којом се отпочиње радна операција у пословима ручне монтаже делова
8. Корак ка континуираном надгледању пажње радника у реалном времену: Времена реакција наспрам можданих одговора
9. Комуницирање когнитивног стања човека: Корак ка когнитивно-свесном систему у индустријском окружењу
10. Генерални закључак

Поглавље 1 (увод) дискутује у кратким цртама недостатке постојећих ергономских метода за објективно одређивање радничког когнитивног стања у реалним радним окружењима. Такође, у кратким цртама су објашњене предности неуроергономских метода у односу на класичне ергономске приступе. Поменуто поглавље истиче значај објективног мерења менталног стања радника и истиче главне научне циљеве презентоване дисертације. Даље, поглавље 1 пружа теоретску позадину и оквир истраживања заједно са основним полазним хипотезама. На послетку су укратко приказане методе коришћене током израде дисертације.

У Поглављу 2 (Људски фактор и ергономија) је приказан кратки преглед литературе из научне области ергономије. Такође су представљена четири главна домена ергономије, заједно са предностима и манама сваког домена.

Поглавље 3 (Неуроергономија) дискутоване су предности и мане ове научне дисциплине у односу на ергономске методе. Како неуроергономија значајно зависи од постојећих метода које се користе у неуронауци, у овом поглављу су представљене најпопуларније методе које се користе у неуронаукама. Како је ЕЕГ у фокусу истраживања која су спровођена у циљу израде дисертације, посебна пажња посвећена је историјском развоју ЕЕГ, као и тренутним бенефитима коришћења ЕЕГ-а у реалним окружењима. Поред тога, презентована је теоретска позадина коришћења *HR* и *GSR* сензора за одређивање когнитивног стања радника.

У Поглављу 4 (Примена система за праћење покрета у ергономским истраживањима) предстаљен је преглед литературе из области праћења покрета човека коришћењем *MoCap* технологије, за сврхе ергономских истраживања. Главни фокус прегледа литературе је на одскора доступним комерцијалним уређајима који користе технологију структурног осветљења, јер поменута технологија не захтева екстерне маркере за снимање покрета у реалном времену. На крају поглавља је предложено коришћење *MoCap* сензора са циљем одређивања когнитивног стања радника, а које

је базирано на аутоматизованој квантификацији количине покрета који нису директно везани за задатак.

У Поглављу 5 (Методe коришћене у експерименталним истраживањима: Корак ка стварању мултимодалног и когнитивно-свесног система) је представљена генерална методологија која је коришћена у експерименталним студијама током израде докторске дисертације. Ово поглавље почиње са уводом у имплицитну интеракцију човека и рачунара и предлаже могућност увођења когнитивно-свесног рачунања у индустријска окружења. Поред тога представљена је и реплика радног места која се користила за експериментална истраживања. Такође је представљен преглед техничких карактеристика сензора који су се користили током експерименталних истраживања и на послетку је представљена оквирна архитектура мултимодалног система за одређивање когнитивног стања радника.

У Поглављу 6 (Да ли микро-паузе могу повећати ниво пажње радника? *ERP* студија) је представљена експериментална студија која је истраживала да ли фреквентне микро-паузе позитивно утичу на стање пажње радника.

Поглавље 7 (Бенефити инструисаног условљавања руке којом се отпочиње радна операција у пословима ручне монтаже делова) представља експериментално истраживање пажње радника у случајевима када су радници условљени са којом руком да започну операцију и у случају када могу започети операцију монтаже делова са било којом руком.

У Поглављу 8 (Корак ка континуираном надгледању пажње радника у реалном времену: Времена реакција наспрам можданих одговора) испитивана је корелација између амплитуде П300 компоненте и времена реакција у реалном радном окружењу. Такође, у овом поглављу је представљен теоретски оквир за будући систем који би био способан за праћење пажње радника у реалном времену.

Поглавље 9 (Комуницирање когнитивног стања човека: Корак ка когнитивно-свесном систему у индустријском окружењу) представља истраживање у којем је испитивана могућност увођења *cognition-aware computing*-а у индустријско окружење. У том циљу, синхронизовано су снимани и обрађивани модалитети ЕЕГ-а, времена реакција и покрета радника са главним циљем представљања концепта енергије покрета и истраживана је корелација између свих поменутих модалитета.

Поглавље 10 (Генерални закључак) представља закључке до којих се дошло помоћу експерименталних истраживања представљених у поглављима 6, 7, 8 и 9.

5. Научни резултати докторске дисертације

Кандидат Павле Мијовић, дипл. инж. маш. је у оквиру докторске дисертације извршио систематизацију постојећих знања и искустава у области индустријског инжењерства. У оквиру рада на дисертацији кандидат је дошао до резултата и закључака који имају своје место и значај, у овом тренутку у научно-теоријском, а ускоро би могли да се нађе примена и у практичном смислу. Најважнији научни резултати докторске дисертације су:

- Главни резултат ове докторске дисертације је тај да је показано како се преносиви физиолошки сензори могу користити за правовремено откривање пада пажње

радника на радном месту. На тај начин се могу спречити грешке у раду и превентовати настајање индустријских несрећа које су у великој мери проузроковане немогућношћу радника да задржи задовољавајући ниво пажње током радне операције;

- У раду је показано да је могуће синхронизовано снимати више физиолошких сигнала, као и праћење покрета радника;
- Дисертација је презентovala иновативан начин за побољшање ергономије на радном месту, на тај начин што је показана да је могуће одржавати већи ниво пажње радника, уколико се раднику дозволи да током радне смене има већи број микро-пауза, које не утичу на ефикасност радника;
- Такође је потврђено да инструисано отпочињање радне операције може позитивно утицати на пажњу радника, тј. показано је да инструисано отпочињање радне операције може подићи ниво пажње радника;
- У дисертацији је представљен теоретски оквир когнитивно-свесног система који би ускоро могао да нађе своју примену у разним радним окружењима;

6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати докторске дисертације кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш., под насловом „**Развој и имплементација мултимодалног система за праћење пажње радника у реалном радном окружењу**“, примењиви су тренутно највећим делом како у теорији, али би ускоро могло да се очекује и примена у пракси.

Кроз научно-истраживачки рад на овој дисертацији кандидат даје одговоре на одређена питања и поставља хипотезе, али и долази до нових питања која отварају низ нових праваца истраживања у области ергономије, неуроергономије и безбедности и здравља на раду.

У научном смислу, допринос дисертације се може сегментирати на следећи начин: а) Представљање оквира за когнитивно-свесне системе за примену у индустрији; б) предлог првенствено физиолошких параметара који могу бити кључних индикатора пажње радника у реалном времену.

Потенцијална практична примена резултата тренутно није могућа, првенствено јер се у истраживању користио ЕЕГ систем за снимање можданих сигнала, а за чију примену је неопходно користити влажан кондуктивни гел, који није комфоран да би га радници користили на свакодневној бази. Такође, постоји и проблем заштите личних података, јер би се од радника очекивало да пристану да своје физиолошке сигнале уступе менаџменту компаније. Међутим, с обзиром да је рад који је представљен у овој докторској дисертацији иновативан како у Србији, тако и у свету, мишљења смо да је само питање времена када ће се методе представљене у овој дисертацији почети да се користе у индустријској пракси.

7. Начини презентирања резултата научној јавности

Део научних резултата, који су резултат истраживања добијених изградом ове докторске дисертације је презентован објављивањем научних радова у међународним и националним научним часописима, као и на међународним научним скуповима.

Практични аспекти реализованог научно-истраживачког рада представљени су домаћој и међународној научној и стручној јавности и кроз реализацију међународног пројекта ("*Innovation Through Human Factors in Risk analysis and management*", InnHF-FP7-PEOPLE-2011-ITN-289837), Који је финансиран од стране Европске комисије кроз *Marie Curie* фондацију.

Комисија сматра да истраживања и резултати докторске дисертације пружају обиман и користан материјал за даље публикување у високо рангираним међународним и националним научним часописима и на скуповима, који се баве проблематиком индустријског инжењерства.

На основу свега изложеног Комисија доноси следећи:

ЗАКЉУЧАК

Докторска дисертација кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш. у потпуности, како по обиму тако и по квалитету, одговара одобреној теми дисертације, одлуком бр. 01-1/3260-21 од 17. 09. 2015. године од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу.

Кандидат је у приказу истраживања користио уобичајену и стандардизовану стручну терминологију, а структура докторске дисертације и методологија излагања су у складу с универзитетским нормама.

У току израде докторске дисертације, кандидат Павле Мијовић, дипл. инж. маш. је дошао до оригиналних научних резултата, приказаних у дисертацији, која представљају значајан допринос у области индустријског инжењерства. Део резултата је публикован у једном раду у врхунском и једном раду у истакнутом међународном часопису као и у више радова презентираних на међународним скуповима.

Кандидат је показао да влада методологијом научно-истраживачког рада и поседује способност системског приступа и коришћења литературе. При томе је, користећи своје професионално образовање и лично искуство, показао способност да сложеној проблематици приступи свеобухватно, у циљу дефинисања интегративних закључака и добијања конкретних и апликативних резултата.

На основу свега претходно наведеног, Комисија за оцену писаног дела и усмену јавну одбрану докторске дисертације кандидата Павла Мијовића, дипл. инж. маш., једногласно је закључила да докторска дисертација под насловом

"РАЗВОЈ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА МУЛТИМОДАЛНОГ СИСТЕМА ЗА ПРАЋЕЊЕ ПАЖЊЕ РАДНИКА У РЕАЛНОМ РАДНОМ ОКРУЖЕЊУ"

по квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске критеријуме за израду докторске дисертације.

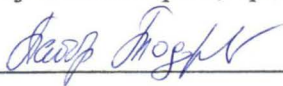
Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета инжењерских наука у Крагујевцу, да на основу овог Извештаја, докторску дисертацију прихвати као успешну и да кандидата позове на јавну, усмену одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Ненад Филиповић, редовни професор, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, научне области: Примењена механика, примењена информатика и рачунарско инжењерство



2. Др Петар Тодоровић, ванредни професор, Факултет инжењерских наука у Универзитета у Крагујевцу, научне области: Производно машинство, Индустијски инжењеринг, Председник комисије



3. Др Вања Ковић, доцент, Филозофски факултет, Универзитет у Београду, научна област: Општа психологија



4. Др Милош Миловановић, доцент, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, научна област: Информационе технологије



5. PhD Maarten De Vos, Associate Professor, Department of Engineering, Institute of Biomedical Engineering, University of Oxford, Area of expertise: Biomedical Engineering



6. PhD Micaela Demichela, Associate Professor, Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia, Politecnico di Torino, Areas of expertise: Decision analysis in risk assessment, Environmental Safety Technique & Hygiene and safety at work



У Крагујевцу,
Мај 2016. године