

Број:  
Датум:

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>30.6.2016. године, решење број: 012-199/9-2015., Декан Факултета техничких наука у Новом Саду на предлог Наставно-научног већа.</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> <ol style="list-style-type: none"><li>1. др <b>Радо Максимовић</b>, редовни професор; Производни системи, организација и менаџмент; 18.12.2008.; Факултет техничких наука; Нови Сад; председник комисије</li><li>2. др <b>Зоран Анишић</b>, редовни професор; Производни системи, организација и менаџмент; 19.04.2013. ; Факултет техничких наука; Нови Сад; члан</li><li>3. др <b>Borut Buchmeister</b>, редовни професор; Организација и управљање производњом; 20.05.2014.; Факултет за стројништво, Марибор; члан</li><li>4. др <b>Милован Лазаревић</b>, ванредни професор; Производни системи, организација и менаџмент; 22.04.2015.; Факултет техничких наука, Нови Сад; члан</li><li>5. др <b>Илија Ћосић</b>; професор емеритус; Производни системи, организација и менаџмент; 24.03.2016.; Факултет техничких наука; Нови Сад; ментор</li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Немања (Драган) Сремчев</p>
<p>2. Датум рођења, општина, република:</p> <p>24.07.1984., Ниш, Република Србија</p>
<p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив:</p> <p>Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад; Индустријско инжењерство, дипломирани инжењер индустријског инжењерства – мастер.</p>
<p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:</p> <p><b>2008</b>, Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент</p>
<p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p> <p>Кандидат је завршио мастер студије на Факултету техничких наука у Новом Саду и уписао докторске студије.</p>
<p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p> <p>/</p>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
<p>„Развој конфигурагора сложених производа применом поступка груписања”</p>
<b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
<p>Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.</p> <p>Докторска дисертација Немање Сремчева под насловом „Развој конфигурагора сложених производа применом поступка груписања”, са литературом, садржи 133 страна текста, односно 6 табела и 67 слика. Попис коришћене литературе са 98 наслова наведен је на 7 страна, а садржај дисертације на 3 стране. Испред основног текста дати су наслов, кључна документацијска информација, садржај, листа слика, листа</p>

табела.

Докторска дисертација је изложена у 8 поглавља према следећем садржају:

- I Уводне напомене
- II Системи за конфигурисање - конфигуратори
- III Поступци груписања
- IV Развој алгорита за обликовање конфигуратора сложених производа применом поступка груписања
- V Емпиријска провера алгорита за обликовање конфигуратора сложених производа
- VI Дискусија добијених резултата
- VII Закључци и правци даљих истраживања
- VIII Литература

## **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

### **Поглавље I: УВОДНЕ НАПОМЕНЕ**

У уводном поглављу кандидат је идентификовао предмет и проблем истраживања, односно позиционирано је истраживање у посматраној области. Уводно поглавље презентује циљеве које производно предузеће мора задовољити како би било конкурентно на тржишту, односно повећање продуктивности, квалитета производа, одговорности према потрошачима и скратити време потребно да се производ испоручи крајњем кориснику. Побољшање производних процеса захтева промене у производним системима применом нових прилаза. Као проблем истраживања кандидат наглашава непостојање алгорита за развој конфигуратора производа применом поступка груписања, где би за производни сектор били значајни ефекти који се оставарују од примене групне технологије, а за секторе продаје и развоја ефекти које доноси један систем за конфигурисање и на тај начин се скрати време потребно за излазак на тржиште са новим и/или побољшаним производом. Општи циљ истраживања је да се развије поступак за обликовање конфигуратора сложених производа применом поступка груписања, тј. да се развијеном методологијом унапреди дијалог између компаније и купца, а знање и информације о производу и њиховој производњи формализује, јер је време за које је потребно да се изађе на тржиште са новим производом или побољшаном верзијом све краће, а и сам животни циклус производа је данас све краћи.

### **Поглавље II: СИСТЕМИ ЗА КОНФИГУРИСАЊЕ - КОНФИГУРАТОРИ**

У другом поглављу кандидат даје јасан преглед теоријских истраживања у области система за конфигурисање, односно конфигуратора и њихов утицај на поступак формирања поруџбина. Уводе се појмови саставнице, стабла производа, стабла функција и њихове везе са генератором варијанти производа. Такође, у првом делу поглавља анализиран је и процес конфигурисања производа са акцентом на значај интеракције између произвођача и купца. Та интеракција је важна јер омогућава купцима да истраже различите варијанте, пруже помоћ приликом избора варијанте која им највише одговара и коначно језици које користе куци уједначе са језиком који користи произвођач како би описао производ и његове функционалности. У другом делу поглавља кандидат анализира постојеће прилазе за моделовање конфигуратора производа и наглашава значај формализације и постављања знања и информација о производу у један информациони систем, тј. систем за конфигурисање.

### **Поглавље III: ПОСТУПЦИ ГРУПИСАЊА**

У трећем поглављу анализирани су различити начини употребе групне технологије како би се идентификовали делови или компоненте које имају исте производне карактеристике и стога су у првом делу обрађене методе креирања група сличних предмета рада (делови, подсклопови и склопови). Наглашавају се припреме које је потребно споровести како би се успешно применили поступци груписања, а који укључују, класификацију делова, разраду технолошких поступака за групу и пројектовање групних алата и прибора и обликовање аутономних радних јединица.

У другом делу поглавља се даје преглед система за класификацију делова, подсклопова и склопова и прилаза у обликовању група, са циљем израде подлога за дефинисање класа, метода и атрибута у систему за конфигурисање.

### **Поглавље IV: РАЗВОЈ АЛГОРИТМА ЗА ОБЛИКОВАЊЕ КОНФИГУРАТОРА СЛОЖЕНИХ ПРОИЗВОДА ПРИМЕНОМ ПОСТУПКА ГРУПИСАЊА**

Резултати који су приказани у четвртном поглављу представљају прва истраживања у области развоја конфигуратора сложених производа применом поступка груписања. У овом поглављу развијена је

процедура (алгоритам) за развој и пројектовање система за конфигурисање – конфигуратора. Поменути алгоритам се састоји из осам фаза које су јасно и недвосмислено објашњене, укључујући одлуке које се донесе између фаза како би се елиминисале потенцијалне грешке током реализације развојних фаза конфигуратора.

Кандидат наглашава да је сврха процедуре да се дефинишу фазе у настајању система за конфигурисање, као и везе са осталим функцијама у предузећу. На овај начин дата је структура над комплксним активностима формализовања знања, преношења таквог знања у систем за конфигурисање и усклађивање организације са захтевима система за конфигурисање.

#### Поглавље V: ЕМПИРИЈСКА ПРОВЕРА АЛГОРИТМА ЗА ОБЛИКОВАЊЕ КОНФИГУРАТОРА СЛОЖЕНИХ ПРОИЗВОДА

У петом поглављу кандидат приказује резултате истраживања које је спроведено у предузећу на територији Републике Србије. Праћењем развијене процедуре за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања, извршена је анализа производног програма предузећа, формулисани су захтеви и циљеви за индивидуалне процесе конфигурисања, спроведена је класификација делова и подклопова и дефинисан је комплексни производ. Затим, приступљено је предметно-оријентисаном моделовању, пројектовању и дефинисању критеријума за избор софтвера, што је увод у фазу програмирања софтвера за конфигурисање, након чега долази имплементација, одржавање и даљи развој. У студију случаја развијен је систем за конфигурисање расхладно-термичких уређаја и извршено је конфигурисање једног од најчешће захтеваних сложених производа за потребе ресторана. Тиме је извршена емпиријска провера развијеног алгоритма и потврђена његова функционалност.

#### Поглавље VI: ДИСКУСИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Поглавље приказује резултате спроведеног истраживања у докторској дисертацији. Утврђени су кључни фактори за успешност алгоритма за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања и резултати истраживања су упоређени са тренутним начином рада у предузећу за производњу расхладно-термичких уређаја. Утврђено је да резултати спроведеног истраживања у потпуности потврђују постављене хипотезе у докторској дисертацији.

#### Поглавље VII: ЗАКЉУЧЦИ И ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА

Алгоритам, тј. процедура за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања намеће јасно дефинисани поступак (редослед) извођена задатака развоја, имплементације и коришћења једног конфигуратора производа. Пратећи ову процедуру могуће је:

- ✓ извући пословне захтеве потребне да би се развио систем за конфигурисање,
- ✓ анализирати и описати комплетан производни програм и правила за пројектовање производа према специфичним захтевима купца,
- ✓ изразити знање и информације о производу у адекватним формама за уградњу у стандардне системе за конфигурисање,
- ✓ имплементирати систем за конфигурисање који је креиран и осигурати да је један такав систем могуће континуално одржавати и даље развијати.

Процедура садржи, поред многих других ствари, методе за анализу пословних процеса који треба да буду подржани конфигуратором производа и методе за анализу и моделовање ширине производног програма. Ово истраживање додатно добија на значају када се узме у обзир чињеница да компаније које су успешно имплементирале систем за конфигурисање претежно нису вољне да поделе своја искуства, из страха да не изгубе тренутну конкурентску предност.

Систем за конфигурисање који је развијен током поступка емпиријске провере алгоритма за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања је тренутно на нивоу првог сценарија. У првом сценарију купцима је омогућено да користе најчешће тражене подклопове и њиховом комбинацијом дођу до жељене варијанте производа која најбоље задовољава њихове потребе. Правци даљих истраживања огледају се у имплементацији сценарија два и три, под условом да је први сценарио имплементације успешно спроведен и да је компанија прихватила развијен систем за конфигурисање. Другим речима, у сценарију два узима се у обзир и цена процеса израде и монтаже, док сценарио три укључује и информације везане за инсталацију, пуштање у рад уређаја, функционисање и одржавање уређаја, заједно са продајом резервих и заменских делова. Цена производње укључена је сценарију два, јер је она неопходна у контексту израде буџетске понуде, како би се проценили трошкови израде уређаја.

#### Поглавље VIII: ЛИТЕРАТУРА

У поглављу је дат преглед литературних извора који су коришћени у изради 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**

**НАПОМЕНА:** Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Рад у часопису међународног значаја - М22:

Сузић, Н., Стеванов, Б., Ћосић, И., Анишић, З., Сремчев, Н.: „, *Customizing Products through Application of Group Technology: A Case Study of Furniture Manufacturing*“, *Strojnicki vestnik = Journal of Mechanical Engineering* ISSN: 0039-2480, Vol. 58, No. 12, Str. 724-731, ISBN 0039-2480, Издавач: University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering; (Поље резултата: Техничко-технолошке науке), 2012. година.

Рад у часопису међународног значаја - М23:

Анишић, З., Вежа, И., Сузић, Н., Сремчев, Н., Орчик, А.: „, *Improving product design with IPS-DFX methodology incorporated in PLM software*“, *Tehnički vjesnik/Technical Gazette* ISSN: 1330-3651, Str. 183-193, Издавач: Стројарски факултет у Славонском Броду; (Поље резултата: Техничко-технолошке науке), 2013. година.

Рад на међународној конференцији – М33:

Сремчев Н., Ћосић И., Анишић З., Лазаревић М., Вежа И.: „, *Algorithm for Product Configurator Development on the Principles of Group Technology*“, 19. International Research/Expert Conference, „Trends in the Development of Machinery and Associated Technology“ -TMT Barcelona, Escola Tecnica Superior D'Enginyeria Industrial de Barcelona – Universitat Politecnica de Catalunya, Spain, 22.-23. Jul, 2015, 133-136, ISSN 18404944.

## **VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

1. На основу резултата истраживања установљено је да је могуће развити систем за конфигурисање применом поступка груписања.
2. Могуће је коришћењем развијеног модела скратити време потребно да се конфигурише производ.
3. Могуће је коришћењем развијеног модела скратити време потребно да се производ испоручи крајњем кориснику.

Резултати добијени истраживањем су потврдили постављене хипотезе и резултирали добијањем алгорита за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања. Алгоритам, тј. процедура за развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања намеће јасно дефинисани поступак (редослед) извођена задатака развоја, имплементације и коришћења једног конфигуратора производа. Пратећи ову процедуру могуће је: извући пословне захтеве потребне да би се развио систем за конфигурисање; анализирати и описати комплетан производни програм и правила за пројектовање производа према специфичним захтевима купца; изразити знање и информације о производу у адекватним формама за уградњу у стандардне системе за конфигурисање; имплементирати систем за конфигурисање који је креиран и осигурати да је један такав систем могуће континуално одржавати и даље развијати. Потребно је развити бар 3 сценарија за имплементацију и даљи развој система за конфигурисање. У првом сценарију систем за конфигурисање је фокусиран на актуелним производим и подсклоповима и купцима се омогућава да користе постојеће подклопове како би конфигурирали жељени производ. Уколико се систем за конфигурисање сложених производа успешно имплементира у форми првог сценарија, тј. постане прихваћен за свакодневну употребу од стране организације за коју је развијан, тада се прелази на имплементацију другог, а потом и трећег сценарија, у којима се купцима омогућаје да дефинишу сваки део производа, а персоналу организације увид у информације везане за инсталацију, пуштање у рад уређаја, функционисање и одржавање уређаја, заједно са продајом резервих и заменских делова.

## **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

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

У дисертацији су јасно дефинисани циљеви истраживања, а резултати су приказани на једноставан и јасан начин. Кандидат је у оквиру истраживања користио адекватне савремене и потврђене научне методе. Тумачење резултата је извршено методом анализе којом су у потпуности потврђене хипотезе истраживања. На основу ових показатеља Комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

<b>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>	
<b>НАПОМЕНА:</b> 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.	
1. <i>Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме</i>	Докторска дисертација је написана у складу са образложењем које је наведено у пријави теме.
2. <i>Да ли дисертација садржи све битне елементе</i>	Докторска дисертација својим насловом, садржајем, резултатима истраживања и начином тумачења тих резултата садржи све битне елементе који се захтевају за радове овакве врсте.
3. <i>По чему је дисертација оригиналан допринос науци</i>	Разматрајући целокупну материју докторске дисертације кандидата Немање Сремчева, Комисија је закључила да она представља оригиналан научни допринос аутора у области развоја конфигуратора сложених производа и да су испуњени сви постављени циљеви истраживања. Ова оцена заснована је на следећем: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Успостављена је релација између две методологије „масовна производња према појединачним захтевима купца“ и „групне технологије“.</li> <li>- Развијен је алгоритам за обликовање система за конфигурисање сложених производа.</li> <li>- Успостављена је веза између система за конфигурисање и производних радних јединица обликованих на основама поступака груписања.</li> </ul>
4. <i>Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања</i>	Докторска дисертација нема недостатака који битно утичу на коначан резултат истраживања.
<b>X ПРЕДЛОГ:</b>	
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:	
- да се докторска дисертација под насловом „Развој конфигуратора сложених производа применом поступка груписања" <b>прихвати</b> , а кандидату Немањи Сремчеву одобри одбрана.	

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

\_\_\_\_\_  
др Радо Максимовић, редовни професор  
Факултет техничких наука, Нови Сад, председник

\_\_\_\_\_  
др Зоран Анишић, редовни професор  
Факултет техничких наука, Нови Сад, члан

\_\_\_\_\_  
dr Borut Buchmeister, редовни професор  
Факултет за стројништво, Марибор, члан

\_\_\_\_\_  
др Милован Лазаревић, ванредни професор  
Факултет техничких наука, Нови Сад, члан

\_\_\_\_\_  
др Илија Ћосић, професор емеритус  
Факултет техничких наука, Нови Сад, 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.