



ИЗВОД

из записника са седнице Већа Катедре за
Производно-информационе технологије и менаџмент

– Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу

ПРЕДМЕТ: Предлог за именовање чланова комисије за оцену подобности и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Николе Витковића под називом "Реверзни инжењеринг хуманих дугих костију на основу морфометријских параметара"

На седници Већа Катедре за Производно-информационе технологије и менаџмент, одржане 29.11.2012. године, усвојен је предлог за именовање чланова комисије за оцену подобности и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Николе Витковића под називом "Реверзни инжењеринг хуманих дугих костију на основу морфометријских параметара" у следећем саставу:

- др Мирослав Трајановић, ментор, ред. проф., Машински факултет у Нишу, ужа научна област: Производни системи и технологије
- др Миодраг Манић, ред. проф., Машински факултет у Нишу, ужа научна област: Производни системи и технологије
- др Милорад Митковић, ред. проф., дописни члан САНУ, Медицински факултет у Нишу, ужа научна област: Хирургија са ратном хирургијом – Ортопедија и трауматологија
- др Стојанка Арсић, ванр. проф., Медицински факултет у Нишу, ужа научна област: Анатомија/неуронауке
- др Љиљана Радовић, ванр. проф., Машински факултет у Нишу, ужа научна област: Математика и информатика

У Нишу,

29.11.2012. год.

Шеф катедре

др Мирослав Трајановић, ред. проф.

29. 11. 2012	
1	612-114-8-1/12

Трајановић Мирослав

Универзитет у Нишу
Машински факултет Ниш

Никола М. Витковић, дипл. инж. машинства, студент докторских студија на Машинском факултету у Нишу, број индекса 36/07

Одсеку за наставна и студентска питања
Машинског факултета у Нишу,

подноси

ЗАХТЕВ ЗА ОДОБРЕЊЕ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Поштовани,

Испунио сам све услове предвиђене чланом 35 Правилника о докторским академским студијама Машинског факултета Универзитета у Нишу, и стекао право да се покрене поступак одобрења теме и израде докторске дисертације.

Дипломирао сам 2001. на Машинском факултету Универзитета у Нишу. Докторске студије сам уписао школске 2007/2008. године преласком са магистарских студија. Решењем број 612-71-20/2008 од 10.09.2008. године, признати су ми сви положени испити на магистарским студијама и додељено ми је 390 ЕСП бодова. На основу истог решења дефинисана су ми три додатна предмета у оквиру докторских студија. Положио сам све испите предвиђене наставним планом магистарских (шест) и докторских студија (три) са просечном оценом 10.

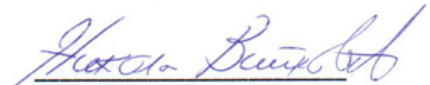
Остварио сам више од 390 ЕСП бодова током докторских студија (Правилник о докторским студијама, члан 27), при чему је више од 10 ЕСП бодова који се односе на научно-истраживачки рад, и стекао право да упутим Захтев за одобрење теме и израде докторске дисертације Одсеку за наставна и студентска питања Машинског факултета у Нишу.

Број ЕСП бодова које сам остварио током научно-истраживачког рада (према критеријумима дефинисаним Правилником о докторским студијама, члан 20) приказан је у табели 1.

Уз захтев прилажем:

1. Преглед остварених ЕСПБ,
2. Предлог радног наслова теме дисертације,
3. Ужу научну област којој припада докторска дисертација,
4. Предмет и научни циљ докторске дисертације, као и методе које ће се применити при истраживању,
5. Основне биографске податке,
6. Списак објављених и саопштених научних радова,
7. Приказ остварених научних резултата,

С поштовањем,



Никола М. Витковић
дипл. инж. машинства

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Примљено: 27.11.2012.			
Орг.јед.	Број	Прилог	Вредности
73	612-736/2012		

27.11.2012.
У Нишу

Табела 1 Прелиминарни остварени број ЕСПБ, Правилник о докторским студијама, члан 20

ЕСПБ на основу дефинисаних критеријума		ЕСПБ	Σ	
1. Полагањем предмета, max 80 ЕСПБ	1.1. Дипломирани инжењер машинства	300	300	
	1.2. Магистарске студије (признати број ЕСПБ)	90	80	
	1.3. Полагање предмета на докторским студијама	30	(120)	
2. На основу студијског истраживачког рада (научно-истраживачки рад, учешће на пројектима, публикације радова, учешће на стручним семинарима, симпозијумима, скуповима, пријава, израда и одбрана докторске дисертације) остварује се најмање 100 ЕСПБ бодова.	2.1. Учешће студената на стручном семинару из области докторских студија вреднује се са 2 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 4 ЕСПБ.	Реф.: 1.13, 1.17 Σ=4	max 20 (130)	
	2.2. Учешће студента у реализацији научно-истраживачких пројеката вреднује се са максимално 5 ЕСПБ.	Реф.: 2.1.-2.6. Σ=30		
	2.3. Рад саопштен на скупу националног значаја (категорија Р73) из области теме докторске дисертације, штампан у изводу, вреднује се са 3 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 6 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Σ=0		
	2.4. Рад саопштен на скупу међународног значаја (категорија Р72) из области теме докторске дисертације, штампан у изводу, вреднује се са 4 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 8 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Σ=0		
	2.5. Рад саопштен на скупу националног значаја (категорија Р65) из области теме докторске дисертације, штампан у целини, вреднује се са 5 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 10 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Реф.: 1.20-1.23 Σ=20		
	2.6. Рад саопштен на скупу међународног значаја (категорија Р54) из области теме докторске дисертације, штампан у целини, вреднује се са 7 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 14 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Реф.: 1.9.-1.11., 1.13., 1.16-1.19. Σ=56		
	2.7. Рад објављен у часопису националног значаја (категорија Р62) из области теме докторске дисертације вреднује се са 6 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 12 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Реф.: 1.6. - 1.7. Σ=12		
	2.8. Рад објављен у водећем часопису националног значаја (категорија Р61) из области теме докторске дисертације вреднује се са 8 ЕСПБ. На тај начин може се остварити највише 16 ЕСПБ, без обзира на број таквих радова.	Реф.: 1.5. Σ=8		
	2.9. Рад објављен у часопису међународног значаја (категорија Р52) из области теме докторске дисертације вреднује се са 10 ЕСПБ (уз ограничење броја аутора).	Реф.: 1.2. - 1.4. Σ=9,17		9,17
	2.10. Рад објављен у водећем часопису међународног значаја (категорија Р51б) из области теме докторске дисертације вреднује се са 15 ЕСПБ.	Σ=0		0
	2.11. Рад објављен у истакнутом водећем часопису међународног значаја (категорија Р51а) из области теме докторске дисертације вреднује се са 20 ЕСПБ.	Реф.: 1.1. Σ=20	20	
Рад на припреми за пријаву теме докторске дисертације, укључујући и презентацију њеног садржаја члановима матичне Катедре, вреднује се са максимално 20 ЕСПБ.	Σ=0	0		
Теоријски, експериментални и симулациони део истраживања у оквиру докторске дисертације и рад на тексту дисертације вреднује се са максимално 20 ЕСПБ.	Σ=0	0		
Рад на припреми за одбрану и усмена јавна одбрана докторске дисертације вреднује се са максимално 20 ЕСПБ.	Σ=0	0		
	Σ =	429,17		

2. Предлог радног наслова теме дисертације

Реверзни инжењеринг хуманих дугих костију на основу морфометријских параметара

3. Ужа научна област којој припада докторска дисертација

Производни системи и технологије

4. Предмет и научни циљ докторске дисертације, као и методе које ће се применити при истраживању

Познато је да геометријско моделирање (енг. Geometrical modelling - GM) има значајну примену у машинству. Међутим, GM има значајну примену и у биомедицинским истраживањима, а посебно у области преоперативног планирања и области пројектовања и производње остеофиксационих елемената. Данас се преоперативно планирање врши уз помоћ рачунара, па се у литератури све чешће среће израз рачунарски подржана хирургија (енг. CAS - Computer Assisted Surgery). Рачунарски подржана ортопедска хирургија (енг. CAOS - Computer Assisted Orthopedic Surgery), као подобласт CAS-а представља употребу рачунарских технологија у планирању и извршењу ортопедских интервенција, као и у пост оперативним процедурама, а све у циљу њиховог побољшања. За успешну реализацију CAOS-а потребно је обезбедити геометријски прецизне и анатомски тачне геометријске моделе хуманих костију. За креирања таквих модела могу се употребити разне технике и методе геометријског моделирања у спрези са техникама обраде медицинских слика (енг. Medical Image Processing - MIP), као и другим елементима рачунарске визије (енг. Computer Vision), односно рачунарске графике (енг. Computer Graphics).

Једна од метода креирања геометријских модела костију (важи и за друго ткиво) је употреба техника реверзног моделирања (применом CAD техника, енг. Computer Aided Design) над улазним скупом медицинских слика. Медицински уређаји који се у већини случајева користе за аквизицију медицинских слика (снимака) су рендген (енг. X-ray), СТ скенер (енг. Computer Tomography - CT) и MRI скенер (енг. Magnetic Resonance Imaging - MRI). За GM хуманих костију (и другог ткива) употребом CAD техника и одговарајућих софтверских пакета користи се назив Bio - CAD. Bio-CAD се може применити за: CAS/CAOS, структурално моделирање хуманог ткива, дизајн ортопедских помагала, остеофиксационих материјала, пројектовање матрица ткива (енг. scaffolds), пројектовање и производњу елемената слободних форми, индустрију рачунарских игара, моде и слично. Све напред наведене технологије и технике се примењују у циљу креирања такозваног виртуелног модела човека (енг. Virtual Human) који у највишој могућој мери одговара геометријским, анатомским, морфолошким и другим карактеристикама човека.

Предмет истраживања

Данас се у свету, а и код нас, развијају нове и унапређују постојеће методе креирања геометријских модела хуманих костију, ради конструисања што квалитетнијих модела у анатомском и геометријском смислу. У основи, све методе као улазне податке користе медицинске слике из различитих извора, како димензионалних (рендген, ултразвук, итд.), тако и волуметријских (СТ, MRI). Над таквим подацима се могу вршити различите врсте обрада, а као резултат се добијају адекватни модели хуманих костију. За обраду медицинских слика могу се користити специјализовани комерцијални софтверски пакети који омогућавају 3D визуелизацију хуманог тела од костију до ткива, али је њихова цена

изузетно висока. Типичан пример оваквог софтвера је Materialise Mimics који је намењен сегментацији медицинских слика (СТ, МРИ, Ултразвук, и други) у циљу креирања прецизних 3D анатомских модела људског организма. Други пример је Vitrea софтвер који омогућава креирање 2D и 3D анатомских модела људског организма од података добијених са СТ или МРИ скенера. 3D модели креирани датим софтверским решењима се могу употребити за CAD, производњу костију (дела костију) адитивним технологијама (енг. Rapid Prototyping - RP), планирање ортопедских операција и друго. Као алтернатива комерцијалним софтверским решењима појављују се апликације отвореног кода које нуде мањи обим могућности, или су уско специјализоване за одређену анатомску регију, али су зато бесплатне и пружају могућност надоградње према сопственим потребама. Пример програмског оквира (енг. Framework) за креирање апликација које раде са DICOM (енг. Digital Imaging and Communications in Medicine) сликама је ClearCanvas. DICOM је стандард који прописује начине манипулације, обраде, складиштења и преноса дигиталних информација о медицинским сликама (нпр. подаци са СТ скенер-а су у облику DICOM датотека). Оваква решења се често развијају у научним установама, као резултат примене научних истраживања.

Заједничка карактеристика описаних софтверских пакета јесте да они нуде одговарајући вид визуелизације медицинских информација у виду 2D или 3D геометријских модела хуманог скелета и меког ткива. Ортопедски хирурзи на основу приказаних модела могу да детектују проблем (оболелу кост, фрактуру и слично) и одреде одговарајућу терапију за датог пацијента. Такође, постоји и могућност манипулације са остеофиксационим (остеосинтетским) материјалом и одређивање потребног фиксатора за одређену кост и тип прелома, односно може се извршити планирање и припрема оперативног захвата.

За ортопедске хирурге правилна припрема оперативних захвата представља елемент од великог значаја који у многоме може да утиче на исход операције, као и на време опоравка пацијента. Уколико су геометријски модели хуманих костију анатомски исправнији и геометријски прецизнији (квалитетнији), то ће и припрема операцији бити успешнија. Квалитетни модели костију се могу добити употребом волуметријских скенера и наведени софтверски пакети углавном и раде са подацима добијених са тих медицинских уређаја.

Приликом креирања модела костију на основу података добијених са медицинских скенера могу се издвојити два изражена случаја (проблема) која онемогућавају њихово правилно формирање. Оба случаја су везана за непотпуне податке о топологији и геометрији хумане кости, с тим да је разлог недостатка података различит.

У првом случају волуметријски скенери нису доступни, или се не могу употребити због одређених разлога, а они могу бити: пацијент се не сме зрачити високом количином зрачења, неисправан уређај, метални имплантати у пацијенту и слично. У таквим случајевима се приступа снимању употребом других уређаја као што су рендген или ређе ултразвук (који даје слику са знатно мањом резолуцијом). Као излаз из таквог процеса добија се једна или евентуално две 2D слике (ако је апарат дигиталан) или филм ако се користи аналогни рендген апарат. Визуелизација тако добијених података је знатно тежа, јер 3D модел пружа далеко више геометријско/морфолошких информација у односу на једну или две 2D слике. Тако добијене слике нису довољно добар извор информација за CAOS. Због тога се данас у свету развијају методе које на основу 2D слика омогућавају креирање 3D геометријских модела костију.

Други случај се односи на немогућност креирања снимка комплетне кости. Овај случај није везан за аквизицију података о костима са медицинских слика, већ је условљен медицинским стањем пацијента. Такви случајеви су на пример: вишеструке фрактуре кости, остеопороза, разна друга акутна и хронична стања и слично. На основу парцијалног снимка

кости хирург није у могућности да на правилан начин планира процедуру оперативног захвата, већ се припрема операције углавном заснива на његовом искуству.

Важно је истаћи да је у неким ситуацијама тешко раздвојити ова два случаја. На пример, могућа је ситуација у којој је део кости пацијента захваћен остеопорозом, а СТ скенер није на располагању, па се мора користити рендген апарат. У том случају се јављају два наведена проблема истовремено, и потребно их је решити на задовољавајући начин.

Метод који би омогућио креирање комплетног геометријског модела кости на основу непотпуних података (без обзира на извор недостатка података) би у многоме допринео процесу припреме и планирања ортопедских операција, као и процесу контроле постоперативног тока. Ортопедски хирурзи (ортопеди) би добили могућност рада са комплетним моделом кости, чиме се квалитет оперативног захвата подиже на виши ниво због:

- једноставнијег процеса припреме за постављање остеофиксационог материјала,
- прецизнијег одређивања правилних димензија и облика имплантата,
- обраде вишеструких фрактура - лакше склапање делова кости јер је познат њен коначан облик, и слично.

Предмет истраживања у оквиру дисертације су методе реверзног инжењеринга које се могу применити за добијање 3Д геометријског модела хуманих дугих костију.

Различите примене геометријског модела захтевају да се поред геометријских ентитета познају и анатомски ентитети костију (анатомске ознаке, регије). Из тог разлога потребно је направити чврсту корелацију између геометријских и анатомских ентитета одређене хумане кости. Класичне методе CAD моделирања могу бити примењене и за креирање геометријских модела хуманих костију, при чему треба обратити посебну пажњу на поштовање тополошких и анатомских карактеристика. Геометријски модели креирани на овај начин се могу применити у: анализи методом коначних елемената, преоперативном планирању, изради анатомски прилагођених имплантата и слично.

Циљ истраживања

Основни циљ истраживања је конципирати и реализовати такву методу геометријског моделирања хуманих костију која би требало да омогући креирање анатомски коректних, геометријски прецизних и тополошко/морфолошки тачних 3Д модела костију и у условима непотпуних података, при чему добијени модел садржи и везу између геометријских и анатомских ентитета. На основу анализе метода које омогућавају креирање геометријских модела хуманих дугих костију, дошло се до закључка да има могућности, као и потребе за њихово унапређење, па тако и за формирање нове методе за креирање параметарског 3Д геометријског модела кости. Параметарски модел (енг. Parametric Model - PM) кости би требало да омогући креирање модела кости на основу вредности параметара очитаних са медицинских слика (рендген, СТ, MRI, итд.), и претходно уграђеног знања о костима. PM чине параметарске функције које дефинишу зависност геометрије параметарског модела у односу на вредности морфометријских параметара очитаних са медицинских снимака. При томе се наведене функције креирају на основу анатомско-морфолошке анализе костију и статистичке обраде података. PM модел би требало да омогући формирање геометријских модела целокупне кости одређеног пацијента на основу параметара прочитаних са једног или више 2D снимака (слика) или са волуметријског снимка. Креирани прилагођени модел би требао да у највећој могућој мери одговара анатомским, морфолошким и геометријским ентитетима кости разматраног пацијента.

Веома битна карактеристика параметарског модела би требала да буде и могућност креирања комплетног модела хумане кости на основу медицинског снимка дела кости. Употреба РМ-а у том случају би требала да омогући креирање модела највеће могуће тачности на основу расположивог броја параметра који су доступни са одговарајућег снимка. На тај начин ортопедски хирург (ортопед) ће на располагању имати довољно комплетан геометријски модел и моћи ће да изврши адекватно планирање операције (правилно постављање имплантата /фиксатора, анализу тока оперативног захвата и слично).

У току развоја методе за креирање РМ-а биће потребно креирати, односно унапредити постојеће методе за дефинисање геометријских ентитета који описују анатомске сегменте на хуманој кости. Дати ентитети се називају Референцијални Геометријски Ентитети (енг. Referential Geometrical Entities - RGE), јер се сва накнадно креирана геометрија референцира у односу на њих. Геометријски модел хумане кости креиран на основу RGE би требало да омогући креирање параметарског модела, као и разних типова геометријских модела кости, анатомски прилагођених имплантата, матрица ткива, презентационих модела костију, и слично.

Осим креирања RGE-а и параметарског модела, трећи елемент истраживања у оквиру ове дисертације би требало да обухвати и испитивање могућности коришћења овог модела и у неким другим случајевима (симулација и планирање ортопедских операција, прелиминарни модели за употребу у методи коначних елемената, производња дела костију RP технологијама).

Методe истраживања

Ова докторска дисертација обухвата више праваца истраживања, па самим тим и различите методе истраживања. Генерално, методе примењене у овом истраживању биле би:

- Методе геометријског моделирања примењене у техници и медицини. Датим методама обухватили би се различити начини креирања 2D и 3D геометријских модела физичких објеката.
- Статистичке методе. Параметарски модел у суштини треба да буде генерички модел, који на основу статистичке обраде података добијених од већег броја узорака хуманих костију, дефинише релације између предвиђених параметара и координата тачака на обвојној површини кости.
- Методе везане за примену рачунарске графике и визуелизације у медицини и техници. Сваки облик визуелизације у рачунарској техници захтева примену метода и сазнања везаних за примењену рачунарску графику, као што су: методе сегментације и трансформације медицинских слика, препознавање контура (обриса) са медицинских слика, креирање полигоналних мрежа, процеси формирања NURBS површина и слично.
- Методе везане за тестирање креираних геометријских модела кроз адекватна софтверска решења. Ово би био експериментални део истраживања, где би се вршила провера модела кроз примену, односно креирање геометријских модела хуманих костију различитих пацијената.

Сва потребна истраживања се реализују у оквиру научно - истраживачког пројекта у оквиру програма интердисциплинарних истраживања под називом: "ВИРТУЕЛНИ КОШТАНО ЗГЛОБНИ СИСТЕМ ЧОВЕКА И ЊЕГОВА ПРИМЕНА У КЛИНИЧКОЈ И ПРЕТКЛИНИЧКОЈ ПРАКСИ". Пројекат је финансиран од стране Министарства просвете и науке Републике Србије. Евиденциони број пројекта је III 41017, а време реализације пројекта је 2011.-2014.

Научни допринос докторске дисертације

Сагледавајући изложене циљеве, као и методе истраживања, може се закључити да би основни научни доприноси презентованог истраживања били следећи:

- Побољшане методе геометријског моделирања хуманих костију
- Параметарско моделирање хуманих дугих костију, као и методе за њихово креирање
- Метод за генерисање 3Д модела кости специфичног пацијента у условима недостајућих података
- Побољшање процеса планирања и припреме ортопедских захвата, а самим тим и њиховог квалитета.

Истраживања би се спровела на креирању GM фемура и тибије, и на основу тога би се извели општи принципи и методологија креирања GM осталих костију.

Оквирни садржај докторске дисертације

1. Увод
2. Преглед стања истраживања и индентификација подручја истраживања
3. Теоријске основе на којима је базирано истраживање
 - 3.1 Рачунарска графика и примена у CAD-у и медицини
 - 3.2 Теоријске основе слободних форми
 - 3.3 Принципи геометријског моделирања слободних форми
 - 3.4 Статистичке методе обраде вишеструких улазних података
 - 3.5 Анатомија хуманих дугих костију
4. Референцијални геометријски ентитети - RGE
5. Геометријски модели хуманих дугих костију базираних на RGE
 - 10.1 Полигонални, површински и запремински модел
 - 10.2 Параметарски модел
 - 10.3 Модел за примену у анализи методом коначних елемената
6. Параметарски модел фемура и тибије
7. Примена геометријских модела
 - 12.1 Симулација ортопедских операција
 - 12.2 Анализа методом коначних елемената
 - 12.3 Производња адитивним технологијама
8. Закључна разматрања и анализа могућих даљих праваца истраживања
9. Литература

Curriculum Vitae

ЛИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

Име и презиме Никола Витковић
Адреса Максима Горког 5/40, Ниш
Телефон **064 11 777 84**
Факс
Е-маил **vitko@masfak.ni.ac.rs**
Држављанство Републике Србије
Датум рођења 05.07.1976
Матични број 0507976751016

РАДНО ИСКУСТВО

- Тачан датум (од – до) 2009 - тренутно
 - Назив и адреса послодавца Машински Факултет, Ниш
 - Врста посла или сектор Производно-информационе технологије и менаџмент
 - Занимање или позиција Сарадник у настави - звање Асистент
 - Главне активности и одговорности Одржавање вежби, рад на развоју софтвера, рад на пројектима Министарства. Одржавање курсева из разних области: CAD, Програмирање (Java, PHP), HTML,XML
 - Тачан датум (од – до) 2006 - 2009
 - Назив и адреса послодавца Машински Факултет, Ниш
 - Врста посла или сектор Иновациони центар за Информационе технологије
 - Занимање или позиција Стручни сарадник - звање Истраживач приправник
 - Главне активности и одговорности Одржавање вежби, рад на развоју софтвера, рад на пројекту Министарства. Одржавање курсева из разних области: CAD, Програмирање (Java, PHP), HTML,XML
- ### ОБРАЗОВАЊЕ И ОСПОСОБЉАВАЊЕ
- Тачан датум (од – до) 2007 - тренутно
 - Назив организације образовња или оспособљавања Машински факултет, Ниш
 - Правац образовња Докторске студије - Информационе технологије у машинству
 - Стечене квалификације У току.
 - Ниво у државној квалификацији Доктор наука
 - Тачан датум (од – до) 2002 -2006
 - Назив организације образовња или оспособљавања Машински факултет, Ниш
 - Правац образовња Последипломске студије - Информационе технологије у машинству
 - Стечене квалификације /

<ul style="list-style-type: none"> • Ниво у државној квалификацији (НСС, ССС, ВСС, ВШС) 	/
<ul style="list-style-type: none"> • Тачан датум (од – до) • Назив организације образовања или оспособљавања • Правац образовања 	<p>1995-2001</p> <p>Машински факултет, Ниш</p> <p>Машински инжењер</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Стечене квалификације • Ниво у државној квалификацији (НСС, ССС, ВСС, ВШС) 	<p>Дипломирани машински инжењер</p> <p>ВСС</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Тачан датум (од – до) • Назив организације образовања или оспособљавања • Правац образовања 	<p>1991-1995</p> <p>Електро-Машинска школа у Бору</p> <p>Машински техничар</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Стечене квалификације • Ниво у државној квалификацији (НСС, ССС, ВСС, ВШС) 	<p>Машински техничар</p> <p>ССС</p>
ЛИЧНЕ СПОСОБНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ	
СТРАНИ ЈЕЗИЦИ	
<ul style="list-style-type: none"> • Читање • Писање • Изговор 	<p>ЕНГЛЕСКИ</p> <p>Одличан</p> <p>Добар</p> <p>Добар</p>
СОЦИЈАЛНЕ СПОСОБНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ	<p>УЧЕСТВОВАЊЕ НА РАЗНИМ ПРОЈЕКТИМА ИЗ ОБЛАСТИ МАШИНСТВА И ПРОГРАМИРАЊА (ТИМСКИ РАД).</p> <p>Одлична сарадња са другим људима (усавршена у раду на пројектима).</p>
ОРГАНИЗАЦИОНЕ СПОСОБНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ	<p>НА ОСНОВУ ОДРЖАНИХ КУРСЕВА И ТИМСКОГ РАДА НА ПРОЈЕКТИМА , СПОСОБАН ЗА РАД У ТИМУ.</p>

ТЕХНИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ПОЗНАВАЊЕ НУМА И СРОДНИХ ТЕХНОЛОГИЈА. ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРИМЕЊЕНА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА РЕВЕРЗНИ ИНЖИЊЕРИНГ У МАШИНСТВУ И МЕДИЦИНИ BIO CAD РАЧУНАРСКА ГРАФИКА И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ КОРИШЋЕЊЕ РАЧУНАРА: ХАРДВЕР – ОДЛИЧНО ПОЗНАВАЊЕ СОФТВЕР – ПОЗНАВАЊЕ СЛЕДЕЋИХ ОБЛАСТИ: ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ (C++ ,PHP, JAVA, VISUAL BASIC), MS OFFICE, САХ СИСТЕМИ, РАЗВОЈ ВЕБ АПЛИКАЦИЈА (HTML, DHTML, XML, PHP, JAVA SCRIPT, JSP, SERVLETS)
ДРУГЕ СПОСОБНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ОДРЖАНЕ ВЕЖБЕ НА МАШИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ У НИШУ:: 1. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ 2. СИСТЕМИ ЗА БРЗИ РАЗВОЈ ПРОИЗВОДА 3. ОСНОВЕ ПРОГРАМИРАЊА 4. ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА 5. ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ 6. ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ 7. ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ОДРЖАНИ КУРСЕВИ НА МАШИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ У НИШУ : - CAD РАКЕТИ :AUTOCAD, - НАЦИОНАЛНА СЛУЖБА ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ - MS OFFICE : WORD, EXCEL, - НАЦИОНАЛНА СЛУЖБА ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ - ПРОГРАМИРАЊА : JAVA, HTML, XML, DELPHI, PHP - НАЦИОНАЛНА СЛУЖБА ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ - PRISMA - ОБУКА ВИШКА ВОЈНОГ КАДРА

1. Научно-стручни радови

а) радови у часописима међународног значаја (SCI листа)

1.1.	Zdravković M., Trajanović M., Stojković M., Mišić D., Vitković N., A case of using the Semantic Interoperability Framework for custom orthopedic implants manufacturing, Annual Reviews in Control, vol. 36, br. 2, pp. 318-326, 2012 (M21)
1.2.	Stojković M., Milovanović J., Vitković N., Trajanović M., Arsić S., Mitkovic M., Analysis of femoral trochanters morphology based on geometrical model, Journal of scientific & industrial research, vol. 71, br. 3, pp. 210-216, 2012. (M23)
1.3.	Vitkovic N, Mišić D, Manić M, Trajanović M, Trifunović M, The Fuzzy Expert System for the Selection of Optimal Scanning Method, METALURGIJA INTERNATIONAL, vol. 17 br. 8, pp. 62-66, 2012. (M23)
1.4.	Stojković M., Milovanović J., Vitković N., Trajanović M., Grujović N., et al., Reverse modeling and solid free-form fabrication of sternum implant, Australasian Physical & Engineering Science in Medicine, Vol. 33, br. 3, pp. 243-250, 2010. (M23)

б) радови у часописима ван SCI листе, часописима националног значаја и зборницима са рецензијом

1.5.	Trajanović M., Korunović N., Milovanović J., Vitković N., Mitkovic, M., Application of computer models of mitković selfdynabizable internal fixator in rehabilitation of femur traumas, Facta universitatis - series: Mechanical Engineering, 8(1), pp. 27-38., 2010 (M51)
1.6.	Milovanović J., Trajanović M., Vitković N., Stojković M., Rapid prototyping tehnologije i materijali za izradu implantata, IMK-14 - Istraživanje i razvoj, 15(1-2), str. 23-30, 2009 (M52)
1.7.	Trajanović M., Mitković M., Vitković N., Milovanović J., Definisanje zahteva aplikacije za planiranje operacija u hirurgiji koštano zglobnog sistema, IMK-14 - Istraživanje i razvoj, 15(1-2), str. 5-11, 2009 (M52)
1.8.	Zdravković M., Trajanović M., Vitković N., Izazovi SOA-zasnovanih virtuelnih preduzeća, инфом, 25/2008. (M53)

в) радови саопштени на међународним скуповима

1.9	Vitković, N., Veselinović, M., Mišić, D., Manić, M., Trajanović, M., Mitković, M. (2012). Geometrical models of human bones and implants, and their usage in application for preoperative planning in orthopedics, Proceedings of 11th international scientific conference, MMA 2012, Novi Sad, Serbia, pp. 289-292, 2012 (M33)
1.10.	Trajanovic M., Tufegdžic M., Arsic S., Veselinovic M., Vitkovic N., Reverse engineering of the human fibula, Proceedings of 11th international scientific conference, MMA 2012, Novi Sad, Serbia, pp. 527-530, 2012 (M33)
1.11.	Veselinović M, Vitković N, Stevanović D, Trajanović M, Arsić S, Milovanović J, Stojković M, Study on Creating Human Tibia Geometrical Models, Proceedings of E-Health and Bioengineering Conference, EHB 2011, art. no. 6150345, pp. 195-198, 2011 (M33)
1.12.	Korunović N., Trajanović M., Stojković M., Vitković N., Trifunović M., Milovanović J., Tire tread modeling for fea, Proceedings of the 34th International conference on production engineering, ICPE 2011, Niš, Serbia, pp. 209-212, 2011 (M33)
1.13.	Vitković N., Milovanović J., Trajanović M., Korunović N., Stojković M., Manić M., Methods for creating geometrical model of femur anatomical axis, Proceedings of the 34th International conference on production engineering, ICPE 2011, Niš, Serbia, pp. 351-354, 2011 (M33)
1.14.	Mišić, D., Vitković, N., Stojković, M., Trajanović, M., Zdravković, M., (2011). Resources management in workflow management systems, Proceedings of 34th International conference on production engineering, ICPE 2011, Niš, Serbia, 243-247. M33

1.15.	Stojković M., Manić M., Trifunović M., Vitković N., Semantic interpretation of the product model features in product quality assessment, Proceedings of 6 th International Working Conference - Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches, IWC TQM 2011, June 6th – 10th, Belgrade, Serbia, pp. 482-485, 2011 (M33)
1.16.	Vitković N., Trajanović M., Milovanović J., Korunović N., Arsić S., Ilić D., The geometrical models of the human femur and its usage in application for preoperative planning in orthopedics, ICIST 2011, March 7th – 8th, Kopaonik, Serbia, pp. 13-17, 2011 (M33)
1.17.	Korunović N., Trajanović M., Milovanović J., Stojković M., Vitković N., Bone modelling for structural analysis using FEM, Proceedings - International conference Mechanical Engineering in XXI Century, MASING 2010, Niš, Serbia, pp. 205-209, 2010 (M33)
1.18.	Trajanovic M., Vitkovic N., Stojkovic M., Manic M., Arsic S., The morphological approach to geometrical modelling of the distal femur, SEECM 2009, 2nd South-East European Conference on Computational Mechanics, Rhodes, Greece, SE191, 2009 (M33)
1.19.	M. Stojkovic, M. Trajanovic, N. Vitkovic, J. Milovanovic, Referential Geometrical Entities for Reverse Modeling of Geometry of Femur, Computational Vision and Medical Image Processing – VipIMAGE. Porto, Portugal CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, Porto, Portugal, pp. 189-195, 2009 (M33)

г) радови саопштени на националним скуповима

1.20.	Trajanović M., Vitković H., Trifunović M., Arsić S., Novi pristup u generisanju interpolacionih površina fizičkih objekata, Zbornik radova YUinfo 2009, Kopaonik 2009. (M63)
1.21.	Zdravković, M., Trajanović, M., Vitković, N., 2008, "Korišćenje WSMO za razvoj semantičkih mreža snabdevanja", Zbornik radova YUinfo 2008, Kopaonik, 2008. (M63)
1.22.	Zdravković M., Trajanović M., Vitković N., Podrška izvršenju manuelnih aktivnosti u orkestraciji servisno-orijentisane arhitekture, Zbornik radova YUinfo 2007, Kopaonik, 2007 (M63)
1.23.	Trajanović M., Vitković N., Upotreba tehnika reverzibilnog inženjerstva na primeru kašike varalice, Zbornik radova YUinfo 2006, Kopaonik, 2006 (M63)

2. Учесће у реализацији пројекта

<u>НАЦИОНАЛНИ ПРОЈЕКТИ</u>	
2.1.	Виртуелни коштано зглобни систем човека и његова примена у клиничкој и претклиничкој пракси, Министарство просвете и науке Републике Србије (III41017). Кандидат је укључен на развоју метода усмерених ка креирању геометријских модела хуманих костију. http://vihos.masfak.ni.ac.rs . Позиција на пројекту: асистент.
2.2.	Примена рачунарски подржаних технологија у хирургији коштано зглобног система – TP12012, 2008-2010. Министарство за науку и технолошки развој. Кандидат је укључен у развој параметарског модела коштаног система (фемура), као и у развоју апликације за симулацију операције. Позиција на пројекту: асистент
2.3.	Планирање терминирање и адаптивно управљање производним процесима, Министарство науке и заштите животне средине, Машински факултет у Нишу (TP-6215A). Кандидат је учествовао на пројекту као пројектант и извођач информационог система. Позиција на пројекту: истраживач-приправник.
2.4.	Линија за аутоматизовану припрему електро-контаката, Министарство науке и заштите животне средине, Машински факултет у Нишу (ПТР-2092.Б). Кандидат је учествовао на пројекту као члан тима за развој елемената линије. Позиција на пројекту: истраживач-приправник.
2.5.	Webcat - интерактивни web каталог модела производа, Министарство за науку, технологију и развој Републике Србије, Машински факултет у Нишу (TP0236), 2002.-2003. Кандидат је радио на развоју и управљању веб садржаја. Позиција на пројекту: истраживач-приправник.
2.6.	Рачунарски подржан развој аутомобилских пнеуматика, Министарство за науку, технологију и развој Републике Србије, Машински факултет у Нишу (TP0231), 2002.-2004. . Кандидат је радио на развоју и анализи нових начина развоја модела рачунарских пнеуматика. Позиција на пројекту: истраживач-приправник.
<u>ЕВРОПСКИ ПРОЈЕКТИ</u>	
2.7.	WeB-InUnion - Bringing Western Balkans closer to Innovation Union: An example of EURAXESS Regional Collaboration, Европска комисија, 2012-2014, Grant agreement no: 324311. Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.
2.8.	Enhancing The Outreach and Effectiveness of the EURAXESS Network Partners. EURAXESS T.O.P II, EU-FP7-PEOPLE-2011-EURAXESS-II, Европска комисија, 2012-2014, Grant agreement number 295345. Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.
2.9.	JoRIEW - Improving capacity of Jordanian Research in Integrated Renewable Energy and Water supply, EU-FP7-INCO-2010-6, Европска комисија, 2010-2012, Grant agreement number 266579. Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.
2.10.	EURAXESS T.O.P. - Enhancing The Outreach and Effectiveness of the Partners in the EURAXESS Services Network, EU-FP7, Европска комисија, 2010-2011, Grant agreement number 249143. Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач
2.11.	I-SEEMob - Inter-sectoral Mobility of Researchers in South-Eastern Europe, EU-FP7, Европска комисија, 2009 – 2011, Grant agreement number: 234629. Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.

2.12.	„SER-MORE“ - Development of Serbian Network of Mobility Centers, Европска комисија, FP7 ПРОЈЕКАТ, 2008.-2010. Пројекат реализован на националном нивоу, а усмерен је ка формирање националне мреже мобилности истраживача. http://www.mobilnost.rs/ . Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.
2.13.	„WEB-MOB“ - Development of researchers mobility policy guidelines for the region of Western Balkans, FP6 ПРОЈЕКАТ, Европска комисија, 2005.-2006. Пројекат реализован у сарадњи са земљама западног Балкана, а циљ је отклањање препрека мобилности истраживача унутар региона и Европе. http://webmob.masfak.ni.ac.rs/ . Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.
2.14.	„WEB-ENV“ - Development of environmental guidelines for the region of Western Balkans, FP6 ПРОЈЕКАТ, Европска комисија, 2005.-2007. Пројекат реализован путем сарадње земаља западног Балкана, а односи се на смернице за решавање проблема заштите животне средине, као и праћење стања животне средине у појединим земљама преко одговарајућих индикатора. http://webenv.masfak.ni.ac.rs/ . Активности: истраживање и развој програмских апликација. Позиција на пројекту: истраживач.

3. Техничка Решења

3.1.	<p>Кастомизовани имплантат стернума</p> <p>Руководилац пројекта: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Одговорно лице: Проф. др Ненад Грујовић</p> <p>Аутори: Проф. др Ненад Грујовић, дипл.инж, Доц. др мед. Слободан Милисављевић, Проф. др Мирослав Трајановић, дипл.инж., Владимир Миливојевић, дипл.инж., мр Милош Стојковић, дипл.инж., мр Јелена Миловановић, дипл.инж., Никола Витковић, дипл.инж, Драган Главоњић, дипл.инж.</p> <p>Развијено: у оквиру пројекта технолошког развоја TR-12012 Примена рачунарски подржаних технологија у хирургији коштано зглобног система</p> <p>Година: 2008. – 2010.</p> <p>Примена: Април 2009.</p>
3.2.	<p>Апликација за планирање ортопедских операција</p> <p>Руководилац пројекта: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Одговорно лице: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Аутори: др Мирослав Трајановић, др Миодраг Манић, Никола Витковић, мр Јелена Миловановић, мр Никола Коруновић</p> <p>Развијено: у оквиру пројекта технолошког развоја TR-12012 Примена рачунарски подржаних технологија у хирургији коштано зглобног система</p> <p>Година: 2008. – 2010.</p> <p>Примена: Јануар 2010.</p>
3.3.	<p>Технологија реверзног инжењеринга фемура</p> <p>Руководилац пројекта: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Одговорно лице: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Аутори: Проф. др Мирослав Трајановић, мр Милош Стојковић, мр Јелена Миловановић, Никола Витковић, мр Никола Коруновић</p> <p>Развијено: у оквиру пројекта технолошког развоја TR-12012 Примена рачунарски подржаних технологија у хирургији коштано зглобног система</p> <p>Година: 2008. – 2010.</p> <p>Примена: Април 2009.</p>
3.4.	<p>Систем за пројектовање ТЕХНОЛОШКИХ ПОСТУПАКА ИЗРАДЕ ПРОИЗВОДА И УСЛУГА - ТЕПОСТ</p> <p>Руководилац пројекта: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Одговорно лице: Проф. др Мирослав Трајановић</p> <p>Аутори: Проф. др Миодраг Манић, Машински факултет Ниш, др Драган Мишић, Машински факултет Ниш, мр Милош Стојковић, Машински факултет Ниш, мр Никола Коруновић, Машински факултет Ниш, Милан Трифуновић, Машински факултет Ниш, Никола Витковић, Машински факултет Ниш</p> <p>Година: 2005. – 2010.</p> <p>Примена: 2008 - тренутно.</p>

ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ ОСТВАРЕНИХ РЕЗУЛТАТА - ПРЕМА ПРАВИЛНИКУ О ПОСТУПКУ И НАЧИНУ ВРЕДНОВАЊА, И КВАНТИТАТИВНОМ ИСКАЗИВАЊУ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИХ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЧА

Назив групе резултата	Ознака групе	Врста резултата	М/Вредност резултата	Ознака референце	Сума
Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја	М10	Истакнута монографија међународног значаја	М11/15	-	0×15=0
		Монографија међународног значаја	М12/10	-	0×12=0
		Монографска студија/поглавље у књизи М11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја	М13/6	-	0×6=0
		Монографска студија/поглавље у књизи М12 или рад у тематском зборнику међународног значаја	М14/4	-	0×4=0
		Лексикографска јединица или карта у научној публикацији водећег међународног значаја	М15/3	-	0×3=0
		Лексикографска јединица или карта у публикацији међународног значаја	М16/2	-	0×2=0
		Уређивање научне монографије или тематског зборника водећег међународног значаја	М17/3	-	0×3=0
		Уређивање научне монографије, тематског зборника, лексикографске или картографске публикације међународног значаја	М18/2	-	0×2=0
Радови објављени у научним часописима међународног значаја	М20	Рад у врхунском међународном часопису	М21/8	1.1.	1×8=8
		Рад у истакнутом међународном часопису	М22/5	-	0×5=0
		Рад у међународном часопису	М23/3	1.2.-1.4.	3×3=9
		Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком	М24/3	-	0×3=0
		Научна критика и полемика у истакнутом међународном часопису	М25/1,5	-	0×1,5=0
		Научна критика и полемика у међународном часопису	М26/1	-	0×1=0
		Уређивање истакнутог међународног научног часописа на год. нивоу (гост уредник)	М27/3	-	0×3=0
		Уређивање међународног научног часописа	М28/2	-	0×2=0
Зборници међународних научних скупова	М30	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо)	М31/3	-	0×3=0
		Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	М32/1,5	-	0×1,5=0
		Саопштење са међународног скупа штампано у целини	М33/1	1.9.- 1.19.	11×1=11

		Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34/0,5	-	0×0,5=0
		Ауторизована дискусија са међународног скупа	M35/0,3	-	0×0,3=0
		Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	M36/1	-	0×1=0
Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације	M40	Истакнута монографија националног значаја	M41/7	-	0×7=0
		Монографија националног значаја, монографско издање грађе, превод изворног текста у облику монографије (само за старе језике)	M42/5	-	0×5=0
		Монографска библиографска публикација	M43/3	-	0×3=0
		Поглавље у књизи M41 или рад у истакнутом тематском зборнику водећег националног значаја, превод изворног текста у облику студије, поглавља или чланка, превод или стручна редакција превода научне монографске књиге (само за старе језике)	M44/2	-	0×2=0
		Поглавље у књизи M42 или рад у тематском зборнику националног значаја	M45/1,5	-	0×1,5=0
		Лексикографска јединица у научној публикацији водећег националног значаја, карта у научној публикацији националног значаја, издање грађе у научној публикацији	M46/1	-	0×1=0
		Лексикографска јединица у научној публикацији националног значаја	M47/0,5	-	0×0,5=0
		Уређивање научне монографије, тематског зборника, лексикографске или картографске публикације водећег националног значаја	M48/2	-	0×2=0
		Уређивање научне монографије, тематског зборника, лексикографске или картографске публикације националног значаја	M49/1	-	0×1=0
Часописи националног значаја	M50	Рад у водећем часопису националног значаја	M51/2	1.5.	1×2=2
		Рад у часопису националног значаја	M52/1,5	1.6.-1.7.	2×1,5=3
		Рад у научном часопису	M53/1	1.8.	1×1=1
		Уређивање водећег научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу)	M55/2	-	0×2=0
		Уређивање научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу)	M56/1	-	0×1=0

Зборници скупова националног значаја	M60	Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини	M61/1,5	-	0×1,5=0
		Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу	M62/1	-	0×1=0
		Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63/0,5	1.20.- 1.23.	4×0,5=2
		Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M64/0,2	-	0×0,2=0
		Ауторизована дискусија са националног скупа	M65/0	-	0×0=0
		Уређивање зборника саопштења скупа националног значаја	M66/1	-	0×1=0
Магистарске и докторске тезе	M70	Одбрањена докторска дисертација	M71/6	-	0×6=0
		Одбрањен магистарски рад	M72/3	-	0×3=0
Техничка и развојна решења	M80	Нови производ или технологија уведени у производњу, признат програмски систем, признате нове генетске пробе на међународном нивоу (уз доказ), ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на међународном нивоу (уз доказ)	M81/8	3.1.	1×8=8
		Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу (уз доказ)	M82/6	-	0×6=0
		Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак (уз доказ)	M83/4	-	0×4=0
		Битно побољшан постојећи производ или технологија (уз доказ) ново решење проблема у области микроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на националном нивоу (уз доказ)	M84/3	-	0×3=0
		Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми (уз доказ)	M85/2	3.2.-3.4.	3×2=6

		Критичка евалуација података, база података, приказани детаљно као део међународних пројеката, публиковани као интерне публикације или приказани на Интернету	M86/2	-	0×2=0
Патенти, ауторске изложбе, тестови	M90	Реализовани патент, сој, сорта, или раса, архитектонско, грађевинско или урбанистичко ауторско дело на међународном нивоу	M91/10	-	0×10=0
		Реализовани патент, сој, сорта или раса, архитектонско, грађевинско или урбанистичко ауторско дело	M92/8	-	0×8=0
		Ауторска изложба са каталогом уз научну рецензију	M93/3	-	0×3=0
Укупно					50