

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Машовић (Хајран) Сеад
Датум и место рођења	29.11.1981. Нови Пазар

Основне студије

Универзитет	Универзитет у Новом Пазару
Факултет	Факултет за информатику и информационе технологије
Студијски програм	
Звање	Дипломирани инжењер информационих технологија
Година уписа	2002
Година завршетка	2006
Просечна оцена	9.67

Мајстер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Новом Саду
Факултет	Технички факултет «Михајло Пупин» Зрењанин
Студијски програм	Информатичко инжењерство
Звање	Дипломирани инжењер информатике – мајстер
Година уписа	2007
Година завршетка	2009
Просечна оцена	9.57
Научна област	Техничко технолошке науке
Наслов завршног рада	Пројектовање информационог система Матичне службе органа локалне самоуправе

Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Природно-математички факултет – Департман за рачунарске науке
Студијски програм	Рачунарске науке
Година уписа	2019
Остварен број ЕСПБ бодова	150
Просечна оцена	9.67

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	Алгоритми за триангулацију полигона и њихова имплементација у веб окружењу
Наслов теме докторске дисертације на енглеском језику	Algorithms for polygon triangulation and their implementation in a Web environment
Име и презиме ментора, звање	Предраг Станимировић, редовни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	НСВ број 8/17-01-004/20-022 У Нишу, 08.06.2020. године.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	89
Број поглавља	5
Број слика (шема, графикона)	25
Број табела	24
Број прилога	1

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Mašović, S., Elshaarawy, I.A., Stanimirović, P.S., Krtolica, P., <i>Orbiting triangle method for convex polygon triangulation</i>, AADM - Applicable Analysis and Discrete Mathematics, (2018), Vol.12, No.2, pp. 439-454.</p> <p>У раду је приказан нови начин за генерисање триангулација конвексног полигона. Метод се заснива на коришћењу скупа триангулација полигона са $(n-1)$ страницом за генерисање скупа триангулација полигона са n страница. Главно својство представљене методе се огледа у коришћењу вредности Каталановог троугла за идентификацију валидних триангулација, тако да алгоритам не троши време на елиминацији дуплираних триангулација.</p>	M22
2	<p>Stanimirović, P.S., Krtolica, P.V., Saračević, M., Mašović, S., <i>Decomposition of Catalan numbers and Convex Polygon Triangulations</i>, International Journal of Computer Mathematics (2014), Vol.91, No.6, pp. 1315-1328.</p> <p>У овом раду је представљена метода декомпозиције Каталановог броја у форми суме израза $(2+u)$, $u=0,1,\dots,n-4$. Добијени изрази декомпозиције представљају кључ у поступку генерисања триангулација n-остраног полигона, на основу скупа триангулација полигона са $(n-1)$ страницом. На основу ове идеје успостављено је тежинско стабло триангулација.</p>	M22
3	<p>Stanimirović P., Krtolica P., Saračević M., Mašović S., <i>Block method for Triangulation Convex Polygon</i>, ROMJIST- Journal of Information Science and Technology, (2012), Vol. 15, No. 4, pp. 344-354.</p> <p>У раду је приказан нови начин за генерисање триангулација конвексног полигона. Метода се заснива на односу броја триангулација два узастопна полигона, који је изражен као $T_n=2T_{n-1}+restR_n$. Генерална стратегија ове методе је да се главни проблем разлаже на мање потпроблеме који су међусобно зависни. Сваки потпроблем се решава само једном а користи се више пута и на тај начин се избегава непотребно понављање истих израчунавања. У циљу избегавања понављања генерисања претходних триангулација из скупа T_{n-1} коришћена је рекурзија са мемоизацијом.</p>	M23
4	<p>Mašović S., Saračević M., Stanimirović P., <i>Alpha-Numeric notation for one Data Structure in Software Engineering</i>, Acta Polytechnica Hungarica: Journal of Applied Sciences, (2014) , Vol.11, No. 1, pp. 193-204.</p> <p>У раду је представљен нови начин за складиштење нотације упарених заграда (BP-нотација у скраћеној форми) како би се добило на уштеди у меморијском простору. Предложен је нови метод који је се назива Алфа-нумеричка нотација (AN-нотација). Предност представљене методе се огледа у уштеди радне меморије у току обраде комбинаторних проблема, чиме се добија на брзини у извршавању. Друга предност представљене методе је да ускладиштене вредности AN-нотације могу бити реконструисане путем инверзне трансформације у изворну BP нотацију. Предложени метод налази своју примену углавном код проблема триангулације конвексног полигона приликом складиштења резултата као и код комбинаторних проблема који су засновани на особинама Каталановог броја.</p>	M23
5	<p>Mašović S., Saračević M., Stanimirović P., <i>Computing triangulations of the convex polygon in PHP/MYSQL Environment</i>, Facta Universitatis, series: Mathematics and Informatics, (2019) Vol. 34, No.1, pp.137-147.</p> <p>У овом раду је имплементирана Блок метода за генерисање триангулација конвексног полигона у веб окружењу (PHP/MYSQL). У раду су представљене предности коришћења веб технологија у извршавању комплексних алгоритама из рачунарске графике. Основна претпоставка је да једном генерисани резултати могу да се складиште у бази података и да се касније користе за друга израчунавања. У оквиру есперименталних резултата показано је да је време ишчијавања резултата из базе података занемарљиво у односу на време које је потребно за поновно генерисање резултата.</p>	M51

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА НЕ

Кандидат, Сеад Машовић, остварио је потребан број ЕСПБ бодова (150) за оцену и одбрану докторске дисертације. Кандидат је објавио седам научних радова у часописима са SCI/SCIE листе (два рада категорије M22 и пет радова категорије M23) од којих су пет из области теме докторске дисертације. Три рада садрже резултате докторске дисертације, при чему један припада категорији M22, други категорији M23 а трећи је објављен у Универзитетском часопису категорије M51. Докторска дисертација такође садржи и резултате који још увек нису објављени.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација кандидата Сеада Машовића се састји од пет поглавља, написана је на 89 страна и садржи 25 слика, 24 табеле и један прилог.

Прво поглавље **Уводна разматрања** садржи основне податке о методолошком истраживању (проблему који се истражује, предмету, циљевима и техникама истраживања). Такође су дате основне поставке Каталанових бројева, Каталановог троугла и триангулације конвексних полигона. У поглављу је представљен и један постојећи алгоритам (Hurtado-Noy) за генерисање триангулације полигона, који се користи за компаративну анализу са представљеним новим алгоритмима.

У поглавље **Алгоритми за генерисање триангулација конвексних полигона**, представљена су два нова алгоритма за генерисање триангулација конвексног полигона. Оба алгоритма се заснивају на коришћењу скупа триангулација P_{n-1} за генерисање триангулација полигона P_n . Код првог алгоритма ово својство произилази из технике обиласка полигона P_n , где се генерише уређена листа (ОТ-листа), која се користи за генерисање триангулација полигона P_n . Први алгоритам се назива *Orbiting triangle method – OTM метод*. Главна карактеристика ОТМ метода је поступак мапирања триангулација кроз две операције, комплементирања и ротирања, као и употребу вредности из Каталановог троугла за идентификацију важећих триангулација. Код другог алгоритма, својство добијања триангулација се огледа у томе да полигон P_n може настати из полигона P_{n-1} , додавањем темена n . Други алгоритам се назива *Модификована Блок метода*. Модификована Блок метода посматра теме n кроз два случаја: случај када је n уво полигона и случај када је n теме унутрашње дијагонале. Главна карактеристика ове методе се огледа у коришћењу вредности из Каталановог троугла како би се избегло појављивање дуплих триангулација. За оба алгоритма урађена је компаративна анализа са Hurtado-Noy алгоритмом и Блок методом, где су предочене предности нових предложених алгоритама. За потребе добијање експерименталних резултата, одрађена је имплементација у програмском језику Јава.

Поглавље **Методе за проналажење оптималних триангулација** третира проблем проналажења оптималних (минималних тежинских) триангулација. У првом делу поглавља представљен је нови метод за проналажење и складиштење оптималне триангулације. Метод се заснива на функционалности квадратне матрице (SM), у којој се складиште сви резултати триангулација за дати полигон n . Главни акценат методе се огледа на брзини генерисања оптималне триангулације и уштеди меморијског простора приликом израчунавања великог броја триангулација. У другом делу поглавља, представљен је поступак проналажења оптималне триангулације који се заснива на Блок методи за генерисање триангулација. Анализирана су два случаја израчунавања тежина триангулације (класични случај и случај заснован на Блок методи). Значај приказаног поступка се огледа у чињеници да коришћење складиштених вредности може бити ефикасан начин за проналажење оптималне триангулације. Основни циљ предложеног поступка је брзина добијања оптималне триангулације. За обе методе одрађена је имплементација у Јава програмском језику и представљени су експериментални резултати.

Поглавље **PHP/MySQL окружење и алгоритми рачунарске геометрије** приказује могућности имплементације генерисања триангулација у веб окружењу, оптимизованих по питању брзине и могућности складиштења. Идеја је да се једном обрађени резултати користе читавањем из базе података, како би се време обраде svelo на најмање могуће. У првом делу поглавља, представљена је имплементација Блок методе за триангулацију конвексног полигона у PHP/MySQL окружењу. У другом делу поглавља, представљене су предности ускладиштених процедура, где је процес генерисања триангулација са апликативног слоја спуштен на слој базе података у циљу добијања бољих резултата. На крају поглавља су представљени експериментални резултати тестирања, који иду у прилог коришћења напредних техника MySQL базе података.

У поглављу **Закључна разматрања** су дата закључна разматрања и кратак преглед резултата предложених алгоритама за генерисање триангулација конвексних полигона, могућности њихове имплементације у веб окружењу, као и будући правци истраживања.

Поглавље **Прилози** садржи сегменте изврног кода имплементације презентованих алгоритама у PHP/MySQL окружењу.

Поглавље **Литература** садржи списак научних радова и осталих извора информација консултованих у оквиру израде дисертације.

У поглављима **Биографија** и **Библиографија** дат је приказ научно-истраживачког рада кандидата. Кандидат је објавио 24 научна и стручна рада која су публикована у међународним и домаћим часописима, међу којима је 7 радова публиковано у часописима са SCI/SCIE листе листе (два рада категорије M22 и пет радова категорије M23) од којих су пет из области теме докторске дисертације. Три рада садрже резултате докторске дисертације, при чему један припада категорији M22, други категорији M23 а трећи је објављен у Универзитетском часопису категорије M51.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Кандидат Сеад Машовић остварио је циљеве истраживања презентоване у оквиру пријаве теме докторске дисертације:

- Представљена су два нова ауторска алгоритма за генерисање триангулација конвексних полигона. Имплементацијом и експерименталним резултатима (временом генерисања триангулација), кандидат је доказао да нови алгоритми представљају унапређење у односу на постојеће алгоритме.
- Представљен је нови метод за проналажење оптималне триангулације применом функционалности квадратне матрице (SM), у којој се складиште сви резултати триангулација. Експерименталним резултатима кандидат је доказао основну поставку методе на брзини генерисања оптималне триангулације и уштеди меморијског простора приликом израчунавања великог броја триангулација.
- Применом PHP/MySQL развојног окружења у имплементацији комплексних алгоритама из рачунарске графике, кандидат је дао нови осврт у примени веб технологија за генерисање триангулација полигона коришћењем база података. Експерименталним резултатима код класичне имплементације применом трослојне веб архитектура, кандидат је доказао оправданост коришћења база података где се значајно добија на времену ако се резултати триангулација ишчитавају из базе података.
- Применом напредних техника MySQL база података (усклађених процедура), процес генерисања триангулација са апликативног слоја спуштен је на слој базе података, где је експерименталним резултатима кандидат доказао предност коришћења ових техника.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Научни допринос докторске дисертације састоји се у следећем:

- Кандидат је презентовао два нова ауторска алгоритма за генерисање триангулација конвексног полигона.
- Кандидат је представио нови начин избегавања појављивања дуплих триангулација, коришћењем вредности из Каталановог троугла. Ова поставка је коришћена код оба презентована алгоритма, где је доказана ефективност коришћења исте.
- Кандидат је представио могућност примене PHP/MySQL окружења за генерисање триангулација, где је доказао предности коришћења базе података.

Експериментални резултати ове дисертације су део самосталног истраживања кандидата. Научни допринос докторске дисертације је верификован објављивањем резултата дисертације, и то, једног рада у часопису M22 категорије, другог рада у часопису M23 категорије и трећег рада који је објављен у Универзитетском часопису категорије M51.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Током израде ове дисертације, кандидат Сеад Машовић је показао висок ниво самосталности у експерименталном раду, анализи и дискусији добијених резултата, у писању научних радова, као и саме докторске дисертације.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Комисија закључује следеће:

- Дисертација представља оригинални и самостали рад кандидата. Написана је прегледно и у складу са упутствима Природно-математичког факултета у Нишу и Универзитета у Нишу.
- Садржај дисертације у потпуности одговара називу исте и у складу је са постављеним циљевима.
- Презентовани резултати су значајни за научну заједницу о чему сведоче публиковани радови у часописима M22, M23 и M51 категорије.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу и Научно-стручном већу за природно-математичке науке Универзитета у Нишу да усвоји извештај о оцени урађене докторске дисертације „Алгоритми за триангулацију полигона и њихова имплементација у веб окружењу“ кандидата Сеада Машовића и одобри њену јавну одбрану.


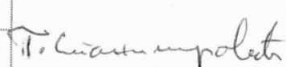
КОМИСИЈА

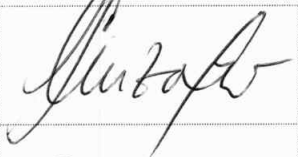

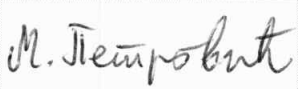
Број одлуке Научно-стручног већа за природно математичке науке о именовану Комисије

8/17-01-009/22-007

Датум именовања Комисије

31.10.2022. године

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	Данијела Милошевић, редовни професор	председник	
	Информационе технологије и системи (Научна област)	Факултет техничких наука у Чачку (Установа у којој је запослен)	
2.	Предраг Станимировић, редовни професор	ментор, члан	
	Рачунарске науке (Научна област)	Природно-математички факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	

3.	Музафер Сарачевић, редовни професор	члан	
	Информатика, Рачунарске науке (Научна област)	Универзитет у Новом Пазару (Установа у којој је запослен)	
4.	Предраг Кртолица, доцент	члан	
	Рачунарске науке (Научна област)	Природно-математички факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	Милош Петровић, доцент	члан	
	Математика (Научна област)	Пољопривредни факултет у Крушевцу (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

13.12.2022. године - Нови Пазар, Чачак, Крушевац и Ниш

