

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Марка Мишића, мастер инжењера електротехнике и рачунарства

Одлуком бр. 5027/10-3 од 24.02.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Марка Мишића под насловом

Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду

После прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Марко Мишић, мастер инжењер електротехнике и рачунарства, уписао је докторске академске студије на Електротехничком факултету у Београду у школској 2010/2011. години. На основу одлуке Наставно–научног већа бр. 3058/2 од 28.12.2010. године, Студијски програм је започео у пролећном семестру школске 2010/2011, па се рок за завршетак докторских академских студија рачуна од почетка тог семестра, сагласно Статуту Универзитета у Београду и Статуту Електротехничког факултета. По истеку законског рока од шест година за завршетак докторских академских студија, на захтев студента, одобрено је продужење рока за завршетак ових студија за још два семестра, сагласно члану 92, став 4 Статута Универзитета у Београду.

Пријаву и образложење теме докторске дисертације кандидат Марко Мишић предао је 5. маја 2016. године, при чему је за менторе предложио др Јелицу Протић, ванр. проф., и др Мила Томашевића, ред. проф. Електротехничког факултета у Београду. На седници Комисије за студије трећег степена, одржаној 10. маја 2016. године, Комисија је разматрала предлог теме за израду докторске дисертације и предлог Комисије о оцени подобности теме и кандидата упутила Наставно-научном већу на усвајање. Наставно-научно веће именовало је Комисију за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације на седници бр. 799, одржаној 24. маја 2016. године, у саставу: др Бошко Николић, ред. проф., Универзитет у Београду - Електротехнички факултет, др Иван Обрадовић, ред. проф., Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, др Миодраг Тасић, доц., Универзитет у Београду - Електротехнички факултет (датум одлуке: 24.05.2016. године, број одлуке: 5027/10-1).

На јавној усменој одбрани, одржаној 2. јуна 2016. године, пред Комисијом за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације, кандидат Марко Мишић је успешно положио докторски испит са оценом „задовољно“.

Комисија за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације је поднела извештај Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду и предложила да се кандидату Марку Мишићу одобри израда докторске дисертације под насловом „Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду“. За менторе докторске дисертације су предложени др Јелица Протић, ванр. проф. и др Мило Томашевић, ред. проф. На основу

извештаја Комисије за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације за кандидата Марка Мишића и пратеће документације, предложена тема је прихваћена на седници Наставно-научног већа Електротехничког факултета у Београду бр. 801. одржаној 5. јула 2016. године (датум одлуке: 05.07.2016. године, број одлуке: 5027/10-2).

Веће научних области техничких наука је на седници одржаној 19. септембра 2016. године донело одлуку (датум одлуке: 19. септембар 2016. године, бр. одлуке: 61206-4366/2-16) да даје сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата Марка Мишића, под насловом „Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду”.

Кандидат је предао докторску дисертацију 2. фебруара 2017. године. На седници одржаној 7. фебруара 2017. године Комисија за студије трећег степена је потврдила испуњеност потребних услова за подношење предлога Наставно-научном већу Електротехничког факултета и формирање Комисије за преглед и оцену докторске дисертације. Наставно-научно веће је на седници бр. 810, одржаној 14. фебруара 2017. године (датум одлуке: 24. фебруар 2017. године, бр. одлуке: 5027/10-3), именовало Комисију за преглед и оцену докторске дисертације кандидата Марка Мишића, под насловом „Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду”, у следећем саставу: др Јелица Протић, ванредни професор (ментор, Универзитет у Београду - Електротехнички факултет), др Мило Томашевић, редовни професор (ментор, Универзитет у Београду - Електротехнички факултет), др Бошко Николић, редовни професор (Универзитет у Београду - Електротехнички факултет), др Иван Обрадовић, редовни професор у пензији (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет), др Дејан Тошић, редовни професор (Универзитет у Београду - Електротехнички факултет).

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада научној области Техничке науке - Електротехника и рачунарство, а ужа научна област је Рачунарска техника и информатика, за коју је Електротехнички факултет у Београду матичан.

За менторе су одређени др Јелица Протић, ванр. проф., Универзитет у Београду - Електротехнички факултет и др Мило Томашевић, ред. проф., Универзитет у Београду - Електротехнички факултет. Ментори испуњавају законске услове за ментора и баве се научним радом из уже научне области која је предмет дисертације кандидата.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Марко Мишић, мастер инжењер електротехнике и рачунарства, рођен је 01.03.1984. у Смедереву, Република Србија, од мајке Лидије и оца Југослава. Основну школу „Ђура Јакшић“ и гимназију „Бранко Радичевић“ је завршио у Ковину, оба пута као носилац Вукове дипломе и ученик генерације. Од почетка школовања је показивао склоности ка природним наукама и учествовао на такмичењима и семинарима младих истраживача.

Основне студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао 2003. године. Све факултетске обавезе је завршио у року и дипломирао октобра 2007. године са просечном оценом 9,21 током студија и оценом 10 на дипломском испиту. Мастер студије је уписао новембра 2007. године и завршио их априла 2010. године са просечном оценом 10 током студија и оценом 10 на мастер раду под насловом „Упоредна анализа паралелних алгоритама за сортирање података“. Докторске академске студије је уписао у децембру 2010. године.

Током студирања је четири године био ангажован као студент демонстратор на предметима из области програмирања и архитектуре рачунара. Од фебруара 2008. године је био хонорарно ангажован, а од октобра 2009. године је запослен на Електротехничком факултету, најпре као сарадник у настави, а затим од септембра 2011. као асистент на Катедри за рачунарску технику и информатику. На Електротехничком факултету Марко Мишић учествује у извођењу наставе из већег броја предмета.

У летњим месецима 2009. године је обавио стручно усавршавање у компанији NVIDIA у Сједињеним Америчким Државама у трајању од 14 недеља, а током лета 2013. је учествовао на двомесечном програму „Summer of HPC“ на Универзитету Единбург, Велика Британија. Током 2008. години је био члан управног одбора Удружења студената електротехнике Европе и главни организатор сајма послова „JobFair 08 – Креирај своју будућност“. Марко Мишић говори енглески језик, а служи се француским и немачким.

Главне области интересовања су му паралелно и дистрибуирано програмирање са нагласком на програмирање графичких процесора као процесора опште намене. У последњих неколико година већу пажњу посвећује едукационим алатима и технологијама, библиографским анализама и методама за анализу социјалних мрежа. Нарочиту пажњу посвећује проблему детекције плагијаризма у изворном програмском коду.

Аутор је или коаутор 33 научне публикације. Коаутор је шест радова у научним часописима, од чега су два рада објављена у часописима са *impact* фактором и у вези су са предметом докторске дисертације, а на једном од тих радова, који се директно бави темом дисертације, Марко Мишић је први аутор. У зборницима радова међународних скупова је објавио осам научних радова, док је на скуповима националног значаја објавио 19 радова. Многи од ових радова у вези су са темом докторске дисертације.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација садржи насловну страну и кратак резиме рада на српском и енглеском језику, садржај, осам поглавља и један прилог, преглед коришћене литературе, кратку биографију аутора, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације и изјаву о коришћењу. Дисертација садржи 188 страна, 40 слика и 29 табела. Наслови поглавља су:

1. Увод,
2. О проблему плагијаризма у програмском коду,
3. Алгоритми за детекцију сличности у програмском коду,
4. Анализа система за детекцију сличности у програмском коду,
5. Паралелизација алгоритама за детекцију сличности у програмском коду,
6. Примена метода за анализу социјалних мрежа у детекцији плагијаризма
7. Визуелизација резултата,
8. Закључак

Прилог А. Истраживање ставова и пракси студената на тему плагијаризма у програмском коду.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Прво поглавље представља увод у дисертацију. У овом поглављу најпре је објашњена мотивација за израду ове докторске дисертације у области софтвера за детекцију плагијаризма у програмском коду са посебним нагласком на примену у академској средини. Изложени су значај и главни циљеви истраживања, као и главни правци истраживања који се односе на могућности за паралелизацију софтвера за детекцију сличности у програмском коду, анализу резултата методама за анализу социјалних мрежа и визуелизацију. Затим су постављени конкретни проблеми који су решавани у докторској дисертацији и на крају су изложени предлози за решавање датих проблема.

У другом поглављу је разматран проблем плагијаризма у програмском коду. Посебна пажња је посвећена дефиницији плагијаризма и узроцима његовог настанка, као и специфичностима плагијаризма у програмском коду. У оквиру тога су разматрани узроци сличности у програмском коду, њихов утицај на усвајање програмерских вештина и методе којима се студенти користе за прикривање почињеног плагијаризма. Обрађени су и ставови студената и наставника у вези ове теме и изложени резултати детаљног истраживања ставова и пракси студената.

Треће поглавље се бави алгоритмима за детекцију сличности у програмском коду. Описане су основне разлике између примена у индустрији и академском окружењу, а затим детаљно разматране технике поређења и коришћене метрике. Већа пажња је поклоњена техникама структуралног поређења, а детаљније су описани GST алгоритам, *Karp-Rabin*-ов алгоритам и *Winnowing* алгоритам.

Преглед и класификација система за детекцију сличности у програмском коду су дати у

четвртом поглављу. Релевантни системи су поређени и класификовани на основу дефинисаних карактеристика. Такође су изложени резултати експерименталне евалуације одабраних најрелевантнијих система коришћењем симулираног плагијаризма и реалних студентских кодова. Поглавље се завршава дискусијом о недостацима постојећих решења.

У петом поглављу је описана паралелизација система за детекцију сличности у програмском коду. Разматрана је паралелизација ових система на нивоу организације послова и алгорита. Описане су референтна секвенцијална и реализоване паралелне имплементације на централном и графичком процесору и изложени резултати експерименталне евалуације.

Шесто поглавље приказује примену метода за анализу социјалних мрежа у анализи резултата алата за детекцију сличности. Најпре је објашњена мотивација за представљање резултата детекције сличности у виду мреже и описане методе и метрике за анализу социјалних мрежа, као и софтверски алати који се могу користити за ту намену. Затим је приказана експериментална евалуација у оквиру које је показана применљивост одређених мера централности и метода за кластеризацију у детекцији колаборативног плагијаризма.

Визуелизација резултата са упутствима за параметризацију је описана у седмом поглављу. Најпре је дат преглед алата за визуелизацију графова. Затим је описана интеграција изабраног алата са системима за детекцију сличности и дате смернице за побољшање визуелног приказа добијене мреже.

Осма глава садржи закључак, који сумира главне резултате рада и правце за даља истраживања. Списак коришћене литературе се налази након закључка. У оквиру прилога је дата посебна глава која детаљније обрађује истраживање о ставовима и праксама студената на тему плагијаризма у програмском коду.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Предмет истраживања у докторској дисертацији су алгоритми и системи за детекцију сличности у програмском коду, као основа за утврђивање плагијаризма. Истраживање је фокусирано на академско окружење.

Савремени универзитетски курсеви из области рачунарства захтевају знатну количину практичног рада који се остварује кроз лабораторијске вежбе, домаће задатке и пројекте. У таквим околностима програмерски домаћи задаци и пројекти добијају на значају као јединствена прилика да студенти искажу своју креативност и вештине, па је провера њихове оригиналности добила велики значај. Студенти ове активности најчешће реализују самостално у одговарајућем програмском језику. У дигиталној ери, веома је једноставно преписати делове кода или комплетан код написан од стране другог лица. Један број несавесних студената на овај начин покушава да испуни своје предметне обавезе и предаје наставницима плагиране радове. Измене које при томе чине са намером да прикрију плагијаризам варирају од једноставних промена текста програма до сложених структурних трансформација.

Појава плагијаризма је довела до развоја алата за аутоматизовану детекцију сличности, са циљем да се упореди већи број студентских решења (програма) и олакша уочавање међусобних преклапања од стране наставног особља. Финалну анализу резултата поменутих алата мора, ипак, обавити човек. Стога је од изузетног значаја да се ови алати константно унапређују, како у смислу убрзавања обраде великог броја студентских радова, тако и у смислу анализе и визуелизације резултата сличности којима би се наставнику олакшала идентификација плагијата. У том смислу је у оквиру дисертације развијен експериментални свеобухватни систем за детекцију сличности који је коришћен за паралелизацију на модерним хетерогеним системима. Са друге стране, у анализи резултата су примењене методе и метрике које се користе у анализи социјалних мрежа и показана њихова примењивост у домену детекције плагијаризма. Предложеним унапређењима се побољшава укупно корисничко искуство и олакшава детекција плагијаризма у програмском коду, што је верификовано на корпусу радова тестирање са неколико курсева на Електротехничком факултету.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидат је детаљно претражио одговарајућу литературу и упознао се са објављеним резултатима других аутора у области којом се бави ова теза. У докторској дисертацији је

прецизно наведено 155 библиографских референци на литературу која је у вези са темом дисертације. Литература садржи најновије радове релевантне за тему дисертације, као и одговарајуће радове самог кандидата. У трећем поглављу које је посвећено алгоритмима за детекцију сличности у програмском коду, као и у одељку о поређењу постојећих система у оквиру четвртог поглавља, извршена је детаљна анализа корпуса знања о постојећим решењима проблема постављених у овој дисертацији. Искази у тим поглављима, као и у другим деловима докторске дисертације, добро су поткрепљени цитатима одговарајућих радова.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Методологија која је примењена приликом израде докторске дисертације је систематизовано прикупљање, преглед и анализа постојећих научних резултата и достигнућа из области детекције сличности у програмском коду. Систематична класификација је обухватила различите квалитативне аспекте попут употребљаваних алгоритама, подржаних програмских језика, корисничког интерфејса, приказа резултата и сл. Детаљно су обрађене и класификоване трансформације изворног програмског кода које студенти чине да би прикрили акт плагијаризма и утврђен је њихов утицај на успешност детекције сличности. Анализиране су предности и недостаци сваког од описаних система и алгоритама, у циљу избора најбољих метода које могу да допринесу унапређењу процеса детекције плагијаризма у програмском коду. За евалуацију система је коришћен велики репозиторијум студентских радова који су прикупљени кроз пројекте и домаће задатке са више предмета на Електротехничком факултету Универзитета у Београду што је омогућило екстензивну и квалитетну евалуацију на реалном и репрезентативном узорку.

Имплементиран је прототип система у програмском језику C++, па је затим паралелизован ради смањења времена обраде већег броја радова. Паралелизација је извршена на нивоу организације послова на централном процесору и на нивоу алгоритама за детекцију сличности на графичком процесору. Над резултатима детекције сличности је извршена визуелизација и спроведене су методе за анализу социјалних мрежа чиме је извршена анализа колаборација. Циљ ове анализе је био да се открију шаблони који омогућавају једноставнију детекцију плагијаризма у студентским радовима. Извршено је истраживање ставова и пракси студената у вези плагијаризма у програмском коду на узорку од 394 студената Електротехничког факултета, како би се сагледали социјални и професионални аспекти ове појаве.

Наведени поступци у основи припадају и теоријским и експерименталним истраживањима, па у потпуности одговарају проблему и постављеном циљу дисертације. Примењене експерименталне методе су адекватне и валидне.

3.4. Применљивост остварених резултата

У оквиру дисертације су представљена три оригинална правца за унапређење система за детекцију сличности у програмском коду кроз паралелизацију система на централном и графичком процесору, визуелизацију резултата и примену метода за анализу социјалних мрежа. Паралелизација је извршена на два начина у оквиру имплементираних експерименталних система за детекцију сличности, на нивоу организације послова на централном процесору и на нивоу алгоритама на графичком процесору. Идеје примењене приликом паралелизације имају и ширу примену у контексту алгоритама за упаривање стрингова. Визуелизација је спроведена кроз интеграцију алата за детекцију сличности са алатом за визуелизацију графова Gephi. Предложена методологија за детекцију плагијаризма коришћењем метода и метрика за анализу социјалних мрежа је верификована кроз алат за анализу социјалних мрежа UCINET. У оквиру дисертације је приказан и начин примене предложених унапређења у академским условима. Поред детекције плагијаризма у програмском коду, визуелизација резултата и изложена методологија за детекцију плагијаризма коришћењем метода и метрика за анализу социјалних мрежа, уз одређене модификације, могу имати ширу примену у ефикаснијој детекцији плагијаризма у текстовима.

Евалуацијом ефикасности и употребљивости предложених унапређења и реализованог софтверског система на примерима из академског окружења може се закључити да њихова примена може значајно побољшати укупно корисничко искуство и процес детекције плагијаризма у програмском коду. Стога би резултати изложени у оквиру дисертације могли бити директно примењени приликом имплементације новог, продукционог система за детекцију

плагијаризма у програмском коду. Такође, резултати истраживања ставова и пракси студената на тему плагијаризма у програмском коду имају едукациони значај и могу се искористити за боље разумевање ове појаве од стране наставног особља и развој процедура за њено сузбијање у академској средини.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је у изради дисертације показао спремност и способност за самостални научни рад. Извршио је систематичан преглед и критичку анализу постојећих решења из области детекције плагијаризма у изворном програмском коду. Показао је да су предложене методе унапређења система за детекцију сличности у изворном програмском коду практично применљиве реализацијом паралелизације, анализе колаборационе мреже и њене визуализације, у складу са постављеним захтевима. Употребом над реалним програмима које су студенти реализовали у едукационом окружењу Електротехничког факултета у Београду доказао је применљивост резултата ове дисертације. Резултате својих истраживања кандидат је објавио у два часописа од међународног значаја са признатим фактором утицаја.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

У оквиру дисертације остварени су следећи научни доприноси:

- Преглед, анализа и класификација алгоритама за детекцију сличности у изворном програмском коду
- Преглед, анализа и класификација постојећих система за детекцију сличности у изворном програмском коду
- Класификација и анализа утицаја трансформација које студенти користе да би прикрили акт плагијаризма
- Евалуација изабраних система за детекцију сличности у изворном програмском коду коришћењем симулираног плагијаризма и базе реалних студентских радова
- Развој прототипа система за детекцију сличности у изворном програмском коду уз испитивање могућности за његову паралелизацију
- Паралелизација система за детекцију сличности у изворном програмском коду и евалуација њене ефикасности
- Евалуација развијеног система у односу на постојеће системе у широком спектру карактеристика
- Предлог методологије за детекцију плагијаризма кроз колаборацију групе студената коришћењем техника за анализу социјалних мрежа
- Оптимизација параметара и поступка визуелизације резултата детекције плагијаризма коришћењем алата за приказ колаборације у виду графа
- Анализа ставова и пракси студената на тему плагијаризма у изворном програмском коду

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Увидом у дисертацију, полазне хипотезе, реализоване одлуке и добијене резултате, Комисија констатује да је кандидат успешно одговорио на постављене изазове и да резултати оправдавају почетна очекивања. Предложена су и евалуирана три јасно дефинисана унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду, и то: паралелизација, визуелизација и анализа мреже колаборације методама које се примењују у анализи социјалних мрежа. Реализован је софтвер за детекцију сличности у програмском коду, на нивоу прототипа, над којим је извршена паралелизација на нивоу централног и графичког процесора, као и анализа перформанси добијених решења. Провера практичне употребљивости предложених метода за анализу и визуелизацију колаборативне мреже интеграцијом постојећег репрезентативног система за детекцију сличности у програмском коду, са софтверским решењима за визуелизацију и анализу графова Gephi и UCINET, уз експерименталну евалуацију над реалним студентским програмима, потврдили су да предложени приступ нема само теоријски, већ и практичан значај.

Особине приступа предложеног у овој дисертацији чине га јединственим у односу на

конкурентске приступе публиковане у отвореној литератури и применљивим у академским условима, у области едукације из програмирања и сродних предмета софтверске оријентације. Резултати дисертације могу допринети развоју нових система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду и отворити нове правце истраживања који треба да се огледају у даљем унапређењу перформанси ових система, као и корисничког искуства наставног особља у анализи и оцењивању студентских задатака и пројеката. Резултати тезе у ширем смислу могу се применити и код других сродних проблема везаних за паралелизацију алгоритама, као и за колаборационе узорке код других, позитивних примера сарадње више учесника, као што је коауторство научних радова и други примери професионалне колаборације.

4.3. Верификација научних доприноса

Кандидат Марко Мишић је објавио следеће радове који су у непосредној вези са докторском дисертацијом:

Категорија M23:

1. **Mišić M.**, Šuštran Ž., Protić J., “A Comparison of Software Tools for Plagiarism Detection in Programming Assignments“, *International Journal of Engineering Education*, Vol. 32, No. 2, pp. 738-748, 2016., ISSN: 0949-149X, (IF 2015=0.559).
2. Drašković D., **Mišić M.**, Stanisavljević Ž., “Transition from traditional to LMS supported examining: A case study in computer engineering“, *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 24, No. 5, pp. 775-786, September 2016., ISSN: 1061-3773, DOI: 10.1002/cae.21750 (IF 2015= 0.985).

Категорија M53:

1. **Mišić M.**, Milanović M., Protić J., “Vizuelizacija rezultata detekcije plagijarizma u izvornom programskom kodu“, *InfoM*, Vol. 57, 2016., pp. 11-18, ISSN: 1451-4397.
2. **Mišić M.**, Nikolov D., Tomašević M., “Analysis of CPU and GPU Implementations of Convolution Reverb Effect“, *Telfor Journal*, Vol. 8, No. 2, Nov, 2016., pp. 121-126, ISSN: 1821-3251

Категорија M33:

1. **Mišić M.**, Đurđević Đ., Tomašević M., “Evolution and Trends in GPU Computing“, MIPRO, Opatija, Hrvatska, Maj 2012., pp. 289-294, ISSN/ISBN: 978-1-46732577-6.
2. **Mišić M.**, Lazić M., Protić J., “A software tool that helps teachers in handling, processing and understanding the results of massive exams“, Proceedings of the 5th Balkan Conference in Informatics, Novi Sad, September 2012., pp. 259-262, ISSN/ISBN: 978-1-4503-1240-0

Категорија M63:

1. **Mišić M.**, Mitić Lj., Protić J., „Softverska detekcija sličnosti programskog koda kao mera za otkrivanje plagijata na ispitima“, XX skup „Trendovi razvoja“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Kopaonik, Srbija, Feb., 2014., pp. 202-205, ISSN/ISBN: 978-86-7892-594-8.
2. **Mišić M.**, Šuštran Ž., Protić J., “Pregled i primena sistema za otkrivanje plagijata u programskim zadacima studenata“, YU INFO 2015, Kopaonik, 2015., pp. 473-478, ISSN/ISBN: 978-86-85525-15-5.
3. **Mišić M.**, Jović A., Protić J., “Web servis za predaju i upoređivanje domaćih zadataka korišćenjem alata Moss“, XXII Skup „Trendovi razvoja“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Zlatibor, Feb, 2016., pp. 36-39, ISSN/ISBN: 978-86-7892-795-9.
4. **Mišić M.**, Živković M., Protić J., Tomašević M., “Detekcija sličnosti u programskom kodu korišćenjem GST algoritma“, YU INFO 2016, Društvo za informacione sisteme i računarske mreže, Kopaonik, Februar, 2016., pp. 333-338, ISSN/ISBN: 978-86-85525-17-9.
5. **Mišić M.**, Nikolov D., Protić J., Tomašević M., “Paralelizacija GST algoritama za detekciju sličnosti u programskom kodu“, Zbornik radova, XXIV Telekomunikacioni forum TELFOR 2016, Društvo za telekomunikacije, Beograd, Beograd, Nov, 2016., pp. 921-924, ISSN/ISBN: 978-1-5090-4086-5.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Дисертација кандидата Марка Мишића, мастер инжењера електротехнике и рачунарства, под насловом „Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду” представља оригиналан и савремен научни допринос. Текст дисертације је написан јасно и разумљиво и добро је организован кроз поглавља и одељке. Циљеви дисертације јасно су формулисани и мотивисани, а резултати истраживања систематски изложени, тако да се научни доприноси могу недвосмислено утврдити. У спроведеним истраживањима предложено је више унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду у академском окружењу. Практична применљивост предложених унапређења потврђена је њиховом имплементацијом и интеграцијом са постојећим софтверским системом за детекцију плагијаризма у програмском коду. Објављивањем резултата својих истраживања у часописима од међународног значаја, кандидат је показао способност за самосталан научни рад, а доприноси истраживања добили су адекватну потврду.

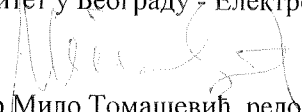
Комисија констатује да дисертација садржи оригиналне научне доприносе, испуњава све законске, формалне и суштинске услове, као и све критеријуме који се уобичајено примењују приликом вредновања докторских дисертација на Електротехничком факултету у Београду. Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду да се докторска дисертација под називом „Унапређења система за детекцију плагијаризма у изворном програмском коду” кандидата Марка Мишића, мастер инжењера електротехнике и рачунарства, прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, а кандидату одобри јавну усмену одбрану.

У Београду, 01.03.2017. године

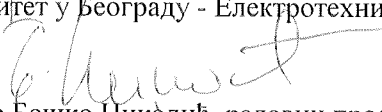
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



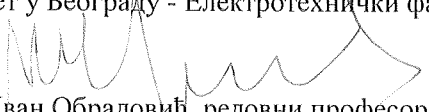
др Јелица Протић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



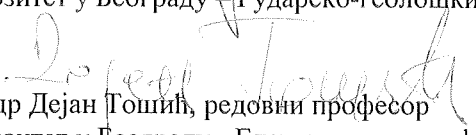
др Мило Томашевић, редовни професор
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



др Бошко Николић, редовни професор
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



др Иван Обрадовић, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет



др Дејан Гошић, редовни професор
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет