

Извештај Комисије Математичког института САНУ
за доделу награде за најбољи докторат
из области математике и механике за 2018. годину

Комисија у саставу, проф. др Раде Живаљевић (Математички институт САНУ), проф. др Марија Станић (Природно-математички факултет Крагујевац), проф. др Александар Перовић (Саобраћајни факултет Београд), једногласно је дошла до предлога да се награда Математичког института САНУ за 2018. годину равноправно подели на два кандидата:

1. Петар Мелентијевић, Процене градијената функција и норми оператора у теорији хармонијских функција;
2. Ненад О. Весић, Скоро геодезијска пресликавања генералисаих Риманових простора и уопштења.

Образложење: На конкурс се пријавило пет кандидаткиња и кандидата од којих је четворо презентовало своје резултате на посебном састанку „студентског семинара“. Према очекивању Комисија није имала лак задатак да направи ужи избор, с једне стране због значајних научних доприноса из врло различитих дисциплина математике и механике, од диференцијалне геометрије до роботике, као и због деликатности упоређивања доприноса у теоретским и примењеним математичким дисциплинама.

Комисија је обавила и неформалне консултације са експертима појединих области а посебну захвалност дугујемо колегама из Комисије за доделу награде за докторат из области рачунарства.

Према пропозицијама (Правилник, члан 7) оцењивани су оригиналност доприноса, актуелност проблема који су проучавани, показана самосталност и креативност, као и свеукупни квалитет представљања резултата. Поред осталог узете су у обзир и препоруке Европског математичког друштва које се односе на коришћење библиометријских података при додељивању награда (видети Етички кодекс ЕМС).

После већања и детаљнијег упознавања са дисертацијама, дошли смо до одлуке да се награда равноправно подели међу наведена два кандидата.

Кратак приказ дисертација предложених за награду

1. Петар Мелентијевић,
Процене градијената функција и норми оператора у теорији хармонијских функција.

Област дисертације је комплексна анализа. Дисертација са прилозима има 130 страна и базира се на 5 научних радова од којих су два објављена (прихваћена за штампу) а три су на рецензији. У свим овим радовима кандидат је једини аутор. Дисертација је подељена на пет глава међу којима све, осим уводне прве главе, садрже интересантне нове резултате.

Друга глава је посвећена вишедимензионалним аналогонима класичне Шварцове леме. Централни су резултати Шварцовог типа везани за холоморфна пресликавања јединичне лопте B_n у јединичну лопту B_m и неједнакости за холоморфне функције на диску D без нула, као и плурихармонијске функције на јединичној лопти B_n са кодоменом у $(-1; 1)$. Наведени резултати су објављени у раду Р. Melentijević, *Invariant gradient in refinements of Schwarz lemma and Harnack inequalities*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. 48 (2018), 391-399.

У трећој глави се презентују резултати рада, Р. Melentijević, *On the Bloch-type seminorms of the weighted Berezin transform*, (рад је на рецензији).

Четврта глава садржи бројне резултате везане за Бергманову пројекцију. Решен је роблем (М. Марковић, Д. Калај, Math. Scand (2014)) који се односи на одређивање тачне полунорме Бергманове пројекције из $L_1(B_n)$ на $B(B_n)$. Такође, дате су и оптималне процене градијента Бергманове пројекције L_p функције на јединичној лопти B_n , као и последице које се односе на Кошијеву пројекцију и одговарајуће оцене градијената у Хардијевим и Бергмановим просторима. Добијене су и тачне вредности Блохових полунорми и норми Кошијеве пројекције на $L_1(S_n)$. Презентовани резултати су базирани су на два научна рада (референце [56] и [58]).

У последњој глави дат је доказ дела хипотезе Холенбека и Вербицког која се односи на одређивање тачних норми оператора везаних за Рисове пројекције.

Дисертација је по свим квантитативним и квалитативним критеријумима врло садржајно дело и представља аутора као врло перспективног младог математичара.

2. Ненад О. Весић,

Скоро геодезијска пресликавања генералисаих Риманових простора и уопштења.

Област дисертације је диференцијална геометрија. Са прилозима дисертација има 134 стране и у ужем смислу обухвата резултате 6 самосталних и коауторских научних радова објављених или прихваћених за штампу у међународним математичким журналима. Шири листа од 11 радова, која обухвата и радове који су накнадно прихваћени за штампу, приложена је у презентацији кандидата.

Међу централним темама дисертације су геодезијска, скоро геодезијска и конформна пресликавања простора несиметричне афине конекције, генералисани Риманови простори и њихова конформна пресликавања, инваријанте специјалних скоро геодезијских пресликавања, инваријанте еквиаторских скоро геодезијских пресликавања, инваријанте конформних пресликавања, итд.

Као илустративе наводимо резултате добијене у раду,

N. O. Vesić, Lj. S. Velimirović, M. S. Stanković, *Some Invariants of Equitortion Third Type Almost Geodesic Mappings*, Mediterranean Journal of Mathematics, (2016), Vol. 13, No. 6, pp. 4581–4590.

где се конструишу инваријанте скоро геодезијских пресликавања у случају несиметричних афиних конекција укључујући и генерализацију Вајловог пројективног тензора симетричне афине конекције.

У новијем раду,

N.O. Vesić, Generalized Weyl Conformal Curvature Tensor of Generalized Riemannian Space, Miskolc Mathematical Notes, (accepted for publication),

конструисане су инваријанте Томасовог и Вајловог типа за конформна пресликавања генералисаних Риманових простора.

У овим и другим радовима аутор је демонстрирао завидно владање сложеном техником класичне и модерне диференцијалне геометрије.

Закључак. Оба аутора се баве класичним математичким дисциплинама које се убрајају у главне математичке токове. Оба су демонстрирала владање сложеним математичким техникама, велику посвећеност и ентузијазам, што се види и из великог броја међународних публикација (Н. Весић) и решења отворених математичких питања (П. Мелентијевић). Са задовољством предлажемо да се награда за 2018. годину равноправно подели међу наведена два кандидата.

Београд, 18. април 2019.

проф. Раде Живаљевић

проф. Марија Станић

проф. Александар Перовић

Комисија за доделу награде Математичког Института САНУ за докторски рад из области рачунарства одбрањен у 2018. години

ИЗВЕШТАЈ

Управни одбор Математичког института САНУ је 11. јуна 2018. расписао Конкурс за награду Математичког института САНУ за докторски рад у области рачунарства. Одлуком о расписивању Конкурса за област рачунарства именована је трочлана комисија за оцену пристиглих радова у саставу:

1. Др Вељко Милутиновић, редовни професор у пензији, Електротехнички факултет Београд
2. Др Гордана Павловић-Лажетић, редовни професор, Математички факултет Београд
3. Др Драган Урошевић, научни саветник, Математички Институт САНУ Београд

На Конкурс се пријавило седам кандидата. По Конкурсу је требало изабрати пет у ужи избор, али је Комисија донела одлуку да шест радова буде изложено. Излагања су одржана 17. априла 2019. године у библиотеци Математичког Института САНУ. Презентације су биле јавне и благовремено су објављене на интернет страници Математичког Института. Следећи кандидати су позвани да изложе своје радове:

1. Нина Радојичић, Математички факултет Београд, Примена фази логике за решавање NP-тешких проблема рутирања возила и локације ресурса методама рачунарске интелигенције.
2. Павле Милошевић, Факултет Организационих Наука Београд, Интерполативна Булова алгебра у теорији интуиционистичких фази скупова.
3. Марко Марковић, Факултет техничких наука Нови Сад, Интерактивно састављање машински читљивих и разумљивих судских писмена базирано на знању.
4. Зоран Бабовић, Електротехнички факултет Београд, Семантичка интеграција сензорских мрежа.
5. Владисав Јелисавчић, Електротехнички факултет Београд, Структурирано учење над великим подацима засновано на вероватносним графовским моделима.
6. Дражен Драшковић, Електротехнички факултет Београд, Софтверски систем за учење и примену алгоритама вештачке интелигенције.

Кандидати су своје радове успешно изложили на добро посећеним састанцима. Комисија је једногласно закључила да су се међу јако квалитетним докторским радовима посебно издвојила три рада и **донела одлука да Награду поделе кандидати Нина Радојичић, Павле Милошевић и Зоран Бабовић.**

Образложење

Рад **Нине Радојичић** се бави проблемима комбинаторне оптимизације. У оквиру тога се фокусира-ла на три проблема:

- проблем рутирања возила,

- проблем равномерног оптерећења,
- проблем максимизирања минималног растојања.

За сваки од три проблема су развијене нове методе баизирани на генетским алгоритмима, методи променљивих околина, похлепног случајног претраживања или хибриду неких од ових метода. Детаљна тестирања на великој колекцији тест-примера су показала да развијене методе превазилазе по карактеристикама постојеће методе. За проблем равномерног оптерећења су развијене четири нове методе и све оне по карактеристикама превазилазе постојеће методе. Поред тога је развијен фази модел за проблем рутирања возила и показане предности тог модела у односу на класични модел.

Докторски рад **Павла Милошевића** је посвећен проучавању могућности и оправданости увођења интерполативне Булове алгебре (ИБА) у теорију интуиционистичких фази скупова (ИФС). Теорија ИФС представља генерализацију класичне теорије фази скупова будући да ИФС садржи информације и о припадности и о неприпадности елемента скупу. Поред тога, дескриптивна моћ ИФС се огледа у томе да се помоћу њих може моделовати и неодређеност. Иако је овај приступ опште прихваћен и успешно коришћен за решавање различитих проблема, операције над ИФС не задовољавају све аксиоме интуиционистичке логике. То се сматра једним од разлога за термилошку дебату везану за реч „интуиционистички“ у називу теорије. С друге стране, ИБА је реалновредносна реализација Булове алгебре у којој важе сви Булови аксиоми и теореме. Она је коришћена као основ за буловски конзистентну фази логику, реалновредносне релације итд. У раду Павла Милошевића су уочени и анализирани главни недостаци ИФС теорије. Посебна пажња је посвећена термилошкој дебати у вези са термином „интуиционистички“ у ИФС, под којим претпоставкама операције над ИФС задовољавају претпоставке интуиционизма и проблемима везаним за интуиционистичку фазификацију. Такође, проучаване су најбитније генерализације дефиниције ИФС, као и уопштења операција над њима. Као решење идентификованих проблема предлаже се увођење ИБА као алгебре у теорију ИФС и то кроз два различита приступа: уопштење ИФС коришћењем ИБА са идејом очувања интуиционистичких својстава приступа (ИФС-ИБА приступ) и уопштење Лиувих генерализованих ИФС коришћењем ИБА са идејом да се очувају Булова својства (Л-БФС-ИБА приступ). У оквиру предложених приступа испитана је валидност закона искључења трећег, контрадикције и двоструке негације, који су често дискутована тема у теорији ИФС. Такође, пажња је посвећена различитим могућностима примене предложених приступа. На основу релације еквиваленције у ИФС-ИБА приступу предложена је нова ИФ мера сличности. ИФС-ИБА мера сличности је примењена на проблеме препознавања образаца, класификације и кластеровања са циљем да се покаже да ИФС-ИБА приступ, осим теоријске оправданости, карактерише транспарентност, као и интуитивност и једноставност при примени.

Рад **Зорана Бабовића** се бави семантичком интеграцијом сензорских мрежа. Најнижи ниво у мрежама чине сензорски чворови, способни да опажају нашу околину, врше обраду података и да размењују податке са другим уређајима и корисницима на Интернету. Брз технолошки развој ових уређаја је довео до појаве визије Интернета Ствари (енг. Internet of Things - IoT), са циљем да се корисницима на Интернету пружи информације из реалног света који нас окружује. Као један од предуслова за реализацију замишљених IoT сервиса и производа, неопходна је хоризонтална

интеграција распоређених сензорских мрежа, имплементацијом платформи које би омогућиле интеграцију хетерогених сензорских мрежа, састављених од различитих сензорских уређаја, који користе различите комуникационе протоколе и формате порука и у могућности су да опслужују већи број корисника. Кандидат се у својој дисертацији бавио архитектурама за интеграцију сензорских мрежа, које у општем случају пружају подршку раду IoT апликацијама са захтевима за високим перформансама. Од основних генеричких типова, издвојена је архитектура заснована на семантици података и у раду је анализирана архитектура које омогућавају семантичку интеграцију сензорских мрежа коришћењем семантичких веб технологија ради омогућавања интероперабилности сензорских података и мрежа. У раду су најпре идентификовани основни типови генеричких архитектура и дате су њихове кључне карактеристике и начин реализације, а за архитектуре засноване на пролазном уређају и брокеру порука урађена је евалуација перформанси у раду са подацима у реалном времену креирањем симулационог окружења. Затим су архитектуре са семантичком интеграцијом сензорских мрежа класификоване идентификовањем типичних пројектанских приступа. Издвојене су две групе приступа, и то приступи оријентисани ка сензорским мрежама и апликативно оријентисани приступи, а свака група садржи даље по четири типа архитектуралних приступа. За сваки архитектурални тип дата је анализа предности и недостатака коришћеног приступа и кратак опис конкретних представника. На основу уочених недостатака анализираних архитектура, предложена је нова архитектура која користи приступ заснован на дистрибуираним базама података. У сржи те архитектуре је дистрибуирано RDF складиште високих перформанси, специјализовано за рад са семантичким сензорским подацима у оперативној меморији, у циљу подршке ефикасног складиштења и претраживања семантичких сензорских података у условима интензивног генерисања нових сензорских опажања са већег броја сензора. У предложеном RDF складишту дат је низ пројектантских решења како би се оствариле жељене перформансе, укључујући начин креирања индексних структура за чување и претрагу RDF тројки, предикатски засновану стратегију дистрибуције RDF тројки по рачунарским чворовима, алгоритам креирања плана извршавања SPARQL упита и начин одржавања вишедимензионалних индексних структура за чување резултата мерења, временских и просторних података сензорских опажања. Евалуација перформанси је изведена са скупом података сензорских мерења са неколико хиљада метеоролошких станица у САД за време урагана Чарли, током 2004. године, симулирањем ситуације генерисања сензорских опажања у реалном времену. Измерена времена извршавања временско-просторних-вредносних семантичких упита паралелно са интензивним додавањем нових сензорских опажања показују да је реализовано RDF складиште веома ефикасно и да постиже знатно боље перформансе од јавног доступног RDF складишта Virtuoso, у распону од 3 до 5 пута краће време извршавања упита и то само при најнижем оптерећењу. Са већом количином сензорских података време извршавања упита код Virtuoso складишта се неконтролисано повећава, док реализовано RDF складиште ефикасно скалира и благо повећава време извршавања упита.

Предлози Комисије

Добитницима награде се сугерише да у вези са својим истраживањима конкуришу за персоналне ERC конкурсе (грантове). Конкурси су ограничени на износ до 3.5 милиона евра, а текст конкурса

на 10 страна. Исто се сугерише и кандидатима који су конкурисали за Награду, али нажалост нису добили, јер верујемо да имају шансе за успех на том Конкурсу.

Као напомену, наводимо да је суседна Мађарска до сада добила 60 таквих пројеката, а Србија само два, а ми мислимо да би се то могло променити у корист Србије.

Како је по овом основу разлика у добити између Мађарске и Србије око 200 милиона евра, Министарство Финансија Србије планира да уведе механизме, кроз САНУ и Математички Институт САНУ, који би помогли да Србија буде успешнија у домену персоналних ERC грантова.

Због тога се сви моле да прате преко портала Математичког Института САНУ све вести везане за ERC грантова (биће актуелно после 30. јуна).

Комисија

др Вељко Милутиновић

Редови професор у пензији, Електротехнички факултет Београд

др Гордана Павловић-Лажетић

Редовни професор, Математички факултет Београд

др Драган Урошевић

Научни саветник, Математички Институт САНУ

Комисија за доделу Студентске награде Математичког института САНУ за најбољи мастер рад у области математике и механике у 2018. години

ИЗВЕШТАЈ

На Конкурс за Студентску награду Математичког института САНУ за најбољи мастер рад у области математике у 2018. који је расписао Управни одбор Математичког института САНУ до 22. марта 2019., предвиђеног рока за пријаву, укупно девет кандидата је поднело своје пријаве. Одлуком о расписивању Конкурса формирана је трочлана комисија за оцену пристиглих радова у саставу:

1. Др Милош Арсеновић, редовни професор Математички факултет у Београд
2. Др Ђорђе Баралић, научни сарадник Математички институт САНУ
3. Др Зоран Петрић, научни саветник Математички институт САНУ

Према пропозицијама Конкурса комисија је одабрала пет радова који су ушли у ужи избор за Награду, а кандидати су своје радове излагали на састанцима Студентског семинара Математичког института САНУ који су одржани 5. и 12. априла 2019. Свих пет кандидата је квалитетом својих радова и њиховим представљањем оставило снажан позитиван утисак на чланове комисије, па је после пажљивог разматрања и дискусије, комисија једногласно одлучила да **Награду равноправно добију:**

1. **Милица Милуновић**, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу
2. **Срђан Стефановић**, Математички факултет, Универзитет у Београду

Комисија је такође једногласно одлучила да се за **преостала три кандидата из ужег избора:**

1. **Ивана Васиљевић**, Електро-технички факултет, Универзитет у Београду
2. **Александра Влајковић**, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу
3. **Хранислав Станковић**, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу

додели Похвала предвиђена Правилником о Студентској награди.

Образложење

Радови Милице Милуновић и Срђана Стефановића су се сваки на свој начин издвојили од осталих радова актуелношћу и захтевношћу тема које су у њима обрађени и зато је одлучено да њих двоје равноправно поделе награду.

Мастер рад *Глобална динамика СИР епидемиолошког модела са медицинским третманом* Милице Милуновић припада области примењене математике и тематици која је релативно нова научна тема на нашим институтима и универзитетима, уколико изузмемо истраживаче из Србије који се овом тематиком баве у иностранству. Милица је одлично изнела задатак и успела да убедљиво представи суштински математички проблем у једном конкретном моделу и објасни како математика моделује и помаже у решавању конкретних проблема друштва, као што је предвиђање и санирање епидемија инфективних болести. Мастер рад се темељи на раду *Dynamics of an SIR epidemic model with limited medical resources revisited, Nonlinear Analysis: Real World Applications 11 (2012) 312-324*, аутора Linhua Zhou и Meng Fan. У првој глави дате су основне дефиниције и тврђења занелинеарне динамичке системе, уведен је појам бифуркације и изложена су четири основна типа локалних бифуркација. У другој глави су формиран и анализиран основни динамички модели инфективних болести: класичан СИР епидемиолошки модел, класичан СИР ендемски модел и стохастички СИР епидемиолошки модел. Такође, дефинисане су три основне граничне величине које утичу на контролу ширења болести и описан је метод за одређивање основног репродукционог броја. У трећој глави формулисан је СИР епидемиолошки модел са засићном стопом инциденце и засићном функцијом медицинског третмана и извршена је његова локална и глобална анализа. Одређени су положаји равнотеже, одређен је основни репродукциони број, испитана локална и глобална стабилност положаја равнотеже и показано је да у зависности од вредности параметра може доћи до четири бифуркација: транскритична бифуркација (бифуркација унапред), бифуркација уназад, седло-чвор бифуркација и Хопф бифуркација. На крају је изведена комплетна дискусија разматраног модела и уз помоћ програмског пакета MATHEMATICA урађена је одговарајућа нумеричка симулација, навођењем шест типичних примера динамике модела.

Мастер рад Срђана Стефановића *Хармонијска анализа на локално компактним Абеловим групама* и примене у операторским алгебрама је према оцени комисије изузетан мастер рада који је у себи спојио више области анализе, алгебре и топологије. Срђан је у овом раду показао да на високом нивоу влада веома апстрактним математичким концептима од којих већина се изучава на докторским студијама, који су у овом раду лепо изложени и без сумње овај рад је одлична референца за све оне који желе да се упознају са овом тематиком на српском језику. Хармонијска анализа на локално компактним Абеловим групама је област која је почела да се развија тридесетих година прошлог века на идеји да се резултати класичне Фуријеове анализе, пренесу и на случај произвољне локално компактне групе. У првом делу рада дат веома информативан приказ ове области, од уводних појмова попут појма тополошке групе, Харове мере и теорије унитарних репрезентација до појма дуалне групе и доказивања кључних теорема Фуријеове анализе попут Планшарелове, Понтрјагинове теореме о дуалности и Фуријеове теореме инверзије. У другом делу рада описана је нераскидива веза наведених резултата са неким од најбитнијих проблема у операторским алгебрама из седамдесетих година прошлог века. Изложена је најпре Томита-Такесакијева теорија, једна од најзначајних у

фон Нојмановим алгебрама, а затим је, у последњој глави, доказана теорема о дуалности за укрштени производ, која даје потпуну везу првог и другог дела рада. О значају претходно наведене теореме, најбоље говори чињеница да је одиграла једну од кључних улога у класификацији фактора типа III, за коју је Алан Кон, између осталог, 1982. добио Филдсову медаљу. Рад представља једну интердисциплинарну тему, јер се поред техника функционалне анализе, теорије мере, Фуријеове анализе и теорије оператора, обилато користе и теорија репрезентација, општа топологија и комплексна анализа.

Комисија је одлучила да се радови Иване Васиљевић, Александре Влајковић и Хранислава Станковића похвале јер се ради о такође о квалитетним радовима који су веома зрело приказани на Студентском семинару.

Рад Иване Васиљевић *Lyapunov Analysis of the Chaotic Colpitts Oscillator* припада области примењене механике и у њему се анализира стабилност и хаотично понашање Colpitts -овог осцилатора коришћењем функција Лапунова. Урађена је линеаризација у околини еквилибријума и показана је нелинеарност система и одређена је граница стабилности што гарантује да трајекторије конвергирају у одређеном опсегу. Поменута анализа је рађена помоћу одговарајуће Лапунове функције. Теоријски резултати су поткрепљени и симулацијама у MATLAB-у.

У мастер раду *Теорија таласића и примене*, Александре Влајковић проучавани су таласићи, њихове особине и примене. Теорија таласића је недавно развијена област примењене математике која се бави обрадом сигнала, а настала је као неопходан одговор на ограничења и недостатке које намећу Фуријеова трансформација и краткотрајна Фуријеова трансформација. У раду су наведени типови трансформације (дискретна и непрекидна трансформација таласићима), начин конструкције таласића, као и фамилије таласића, као и фамилије таласића на којима се најчешће ради (Добеши, биортогонални таласићи, коифлетс, итд.)

Мастер рад *Карактеризација оператора ранга 1*, Хранислава Станковића проучава операторе ранга 1 и њихове карактеризације. У првој глави су изложени основни појмови и тврђења из функционалне анализе, док се друга глава бави спектралном карактеризацијом оператора ранга 1 на Банаховим и локално конвексним тополошким просторима. У трећој глави се изучавају нилпотентни оператори ранга 1, а четврта глава обрађује тематику очувања различитих својстава оператора ранга 1.

Општи утисак комисије је да су свих пет кандидата озбиљно закорачили у своја докторска истраживања и студије са својим мастер радовима и да се од њих очекују успешне каријере у математици и механици.

Комисија

Др Милош Арсеновић, Редовни професор, Математички факултет у Београду

Др Ђорђе Баралић, Научни сарадник, Математички институт САНУ

Др Зоран Петрић, Научни саветник, Математички институт САНУ

Комисија Математичког института САНУ
за доделу награде за најбољи мастер рад
из области рачунарства за 2018. годину

Први круг

На конкурс је пријављено 8 радова:

1. Александар Армацки, Application of Autoencoders on Single-cell Data, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, ментор: др Сања Брдар;
2. Милица Бркић, Crop yield prediction by data fusion using matrix factorization, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, ментор: др Сања Брдар;
3. Лука Вујичић, Примена метода оптималног управљања за оптимизацију перформанси тркачких возила, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, ментор: др Жељко Кановић;
4. Анита Лупшић, Детекција поспаности на основу срчаног и респираторног ритма применом машинског учења, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ментор: др Предраг Тадић;
5. Дејан Павловић, Предикција маститиса код крава на основу анализе података о млеку применом машинског учења, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ментор: др Милица Јанковић;
6. Стево Рацковић, Parallel implementation of machine learning algorithms using PyCOMPSs, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, ментор: др Душан Јаковетић;
7. Тијана Ристовић, Развој АНН модела и оптимизација технолошког поступка припреме воде за пиће помоћу ПСО алгорита, Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу, ментор: др Ана Капларевић-Малишић;
8. Милош Стојановић, SemLoc: Visual Localization Based on Semantic Correspondence, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ментор: др Предраг Тадић.

Комисија изражава задовољство што су на конкурс стигли веома квалитетни радови са више факултета, а са три универзитета. Сви радови се баве разноврсним савременим областима рачунарства и разноврсним применама, тако да је Комисија имала тежак задатак да одабере радове за ужи избор. Након пажљивог прегледа радова и већања, а имајући у виду тематику, садржину, коришћену методологију и добијене резултате, у ужи избор су ушли следећи кандидати:

Александар Армацки
Лука Вујичић
Тијана Ристовић
Милош Стојановић

Изабрани кандидати су позвани да усмено представе своје радове на Студентском семинару Математичког института САНУ у уторак, 23.04.2019. године у 16 часова у библиотеци Математичког института САНУ. Сви позвани кандидати су изложили основне резултате својих мастер радова и успешно одговорили на питања чланова Комисије. Након излагања, Комисија је обавила већање и констатовала да су сва четири рада презентована на изузетно високом нивоу и да су кандидати показали стручну зрелост у областима из којих су њихови радови. Узимајући у обзир теоријске основе, коришћену методологију, развијени софтвер, спроведене експерименте, описане примене, квалитет написаног материјала, усмену

презентацију, као и одговоре кандидата на постављена питања, **Комисија је одлучила да добитник награде буде:**

Милош Стојановић, за мастер рад *SemLoc: Visual Localization Based on Semantic Correspondence*, одбрањен на Електротехничком факултету Универзитета у Београду у фебруару 2018. године.

Тема мастер рада је одређивање положаја возила на основу анализе садржаја видног поља, тј. поређењем слике снимљене из возила са мапом области у којој се возило налази. Ова тема је део ширег пројекта који се односи на реализацију управљања аутономним возилима из перспективе примене машинског учења и вештачке интелигенције. Конкретан предмет рада представља развој оригиналног алгоритма за локализацију аутономног возила у урбаној средини, базираног на компјутерској визији. У циљу омогућавања да возило аутоматски буде вожено на стандардним саобраћајницама, у урбаној средини, неопходно је постићи изузетну прецизност (и до 10 cm) и робустност одређивања положаја возила у глобалном координатном систему.

Та прецизност превазилази постојећа решења као што су сателитска навигација ("GPS"), инерцијална навигација и друге. Предлаже се приступ у коме се прво врши семантичка сегментација и естимација дубинске мапе на снимцима са калибрисаних камера на возилу. На основу естимације дубине се врши инверзија перспективе семантичке слике тако да одговара птичијој преспективи. На крају се пореди добијена слика са референтном мапом. Положај на мапи се детектује минимизацијом мере "несличности" између слике и делова референтне мапе који јој по структури одговарају. Минимизација се врши генетским алгоритмом. Нови алгоритам, који је практично имплементиран и верификован, садржи оригиналне доприносе у односу на постојећу литературу. Рад је писан веома добро, на изванредном енглеском језику. Дат је исцрпан преглед литературе. Поједини делови текста личе на монографију, а не на студентски рад.

У Београду, 06.05.2019.

Чланови Комисије:
проф. Вера Вујчић (председник)
проф. Предраг Јаничић
др Татјана Давидовић

Комисија за доделу Студентске награде Математичког института САНУ у области математике и механике за 2018. годину

ИЗВЕШТАЈ

Управни одбор Математичког института САНУ је 26. октобра 2018. расписао **Конкурс за Студентску награду Математичког института САНУ у области математике и механике и у области рачунарства**. Одлуком о расписивању Конкурса за област математике и механике именована је трочлана комисија за оцену пристиглих радова у саставу:

1. Проф. Андреја Тепавчевић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду
2. др Ивана Атанасовска, виши научни сарадник, Математички институт САНУ
3. др Божидар Јовановић, научни саветник, Математички институт САНУ

Конкурс је био отворен до 22. марта 2019. и на њега је пристигло укупно 2 рада. Једногласном одлуком у ужи круг је ушао кандидат Матеја Бошковић, студент Физичког факултета Универзитета у Београду са радом

Mateja Bošković, Francisco Duque, Miguel C. Ferreira, Filipe S. Miguel, and Vitor Cardoso, **Motion in time-periodic backgrounds with applications to ultralight dark matter halos at galactic centers**, PHYSICAL REVIEW D 98, 024037 (2018).

Кандидат је рад успешно изложио на заједничком састанку Одељења за механику Математичког института САНУ и Семинара за гравитацију и космолошке моделе који је одржан 24. априла 2019. Кандидат је оставио упечатљив и снажан позитиван утисак, чиме је Комисија донела једногласан закључак. Одлука комисије је да **Награду добије кандидат Матеја Бошковић**.

Образложење

Научни рад Mateja Bošković, Francisco Duque, Miguel C. Ferreira, Filipe S. Miguel, and Vitor Cardoso, Motion in time-periodic backgrounds with applications to ultralight dark matter halos at galactic centers, PHYSICAL REVIEW D 98, 024037 (2018) представља значајан допринос општој теорији релативности и одговарајућим нерелативистичким лимесима. У овом раду је централна тема нумеричко испитивање периодичних решења Ајнштанових једначина у присуству скаларног поља, као и решавања одговарајућег релативистичког и нерелативистичког проблема кретања материјалне тачке по пертурбованој кружној орбити. Иако је у питању вишеауторски рад, кандидат је на предавању показао да влада обрађеном тематиком, као и да је дао свој допринос у већем делу рада. Узимајући у обзир да је тренутно студент мастер студија, кандидат добро влада одговарајућим областима механике и математичке физике.

Предлог Комисије за наредни Конкурс. Предлог комисије је да се у правилнику јасно наведе да ли је у питању самостални рад кандидата, или у обзир долазе и вишеауторски радови.

У Београду, 24. априла 2019.

Комисија

др Андреја Тепавчевић

редовни професор, Универзитет у Новом Саду

др Ивана Атанасовска

виши научни сарадник, Математички институт САНУ

др Божидар Јовановић

научни саветник, Математички институт САНУ

Комисија Математичког института САНУ
за доделу награде за најбоље студентске радове
из области рачунарства за 2018. годину

ИЗВЕШТАЈ

Управни одбор Математичког института САНУ је 26.10.2018. године расписао Конкурс за доделу Награда и Похвала Математичког института САНУ за студенте редовних, мастер и докторских студија у областима:

- Математика и механика и
- Рачунарство.

Одлуком о расписивању Конкурса за област рачунарства именована је трочлана комисија за оцену пристиглих радова у саставу:

1. Др Наташа Крејић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
2. Др Лазар Велимировић, научни сарадник, Математички институт САНУ
3. Др Младен Николић, доцент, Математички факултет, Универзитет у Београду

На Конкурсу је пристигло укупно 9 радова. Према пропозицијама Конкурса, Комисија је имала да одабере до 6 радова који улазе у ужи избор за награду и који би се изложили на Студентском семинару Математичког института САНУ, после чијих предавања би се донела коначна одлука о Награди. Једногласном одлуком у ужи круг радова за награду су ушли следећи кандидати:

1. Сара Перић, Факултет техничких наука у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Утврђивање истинитости исказа особе са видео снимка
2. Анета Картали, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Београд, Препознавање фацијалних експресија основних емоција у реалном времену применом конволуционих неуралних мрежа
3. Миљан Митровић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Београд, Класификација музичких инструмената конволутивним неуронским мрежама
4. Милош Павловић, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Београд, Систем за препознавање лица заснован на фузији термалних и фотографија у видљивом опсегу

Кандидати су своје радове успешно изложили на састанку у Математичком институту САНУ који је одржан 23.04.2019. године. Сва четири кандидата су успешно презентовала своје радове и оставила веома позитиван утисак на Комисију.

Закључак Комисије је да, на основу оригиналности доприноса, актуелности проблема који су проучавани, показане самосталности и креативности, као и свеукупног квалитета

представљања резултата Награду добију два кандидата, Анета Картали и Милош Павловић.

Такође, Комисија је одлучила да кандидати Сара Перић и Миљан Митровић добију Похвале.

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

У раду кандидата Анете Картали, под називом Препознавање фацијалних експресија основних емоција у реалном времену применом конволуционих неуралних мрежа, приказан је развој vision система за препознавање основних емоција у реалном времену, заснован на детекцији фацијалних експресија емоција применом конволуционих неуралних мрежа. Систем је имплементиран у виду програма едукативног карактера, прилагођен је деци, првенствено деци са аутизмом, а препознаје четири основне емоције: срећу, тугу, страх и љутњу. Примењени алгоритам за препознавање емоција тестиран је на осам испитаника старости (21.87 ± 1.46) година, а просечно гледано, његова тачност износи (87 ± 9)%, што је задовољавајући резултат, узимајући у обзир резултате добијене у радовима који се могу пронаћи у литератури, а који се баве истом проблематиком.

Резултати приказани у овом раду, број разматраних примера, количина обрађених података, хумани аспект примене развијеног система, као и квалитет презентације, издвајају овај рад за добијање Награде.

Рад под насловом Систем за препознавање лица заснован на фузији термалних и фотографија у видљивом опсегу кандидата Милоша Павловића предствља значајан допринос решавању овог сложеног задатка. У контролисаним условима, модерни системи за препознавање лица са фотографија са камера које раде у видљивом опсегу имају веома добре перформансе и постижу тачности препознавања и преко 99 %. Међутим, промене у изразу лица, као и различити услови осветљења утичу на то да се лице на слици значајно разликује од онога на сликама у бази и то су проблеми који им онемогућавају постизање максималне тачности у препознавању. Једна од солуција за решење ових проблема јесте коришћење и фотографија лица са термалних камера. Скоро потпуно инваријантне на услове осветљења, термалне фотографије омогућају препознавање у свим условима осветљења укључујући и потпуни мрак. Систем за препознавање лица развијен у овом раду користи предности оба спектра, видљивог и инфрацрвеног, како би се добио систем инваријантан на осветљење и доста робуснији на промене у изразу лица. Алгоритам за препознавање лица у овом раду је базиран на Хистограмима оријентисаних градијената и SVM класификатору.

Свеобухватна анализа наведеног проблема и понуђена решења, детаљно објашњен и разрађен систем у техничком смислу, као и одлична презентација и владање темом Кандидата, истичу овај рад за добијање Награде.

У Београду,
06.05.2018. године

Комисија

Др Наташа Крејић, Редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду

Др Лазар Велимировић, Научни сарадник, Математички институт САНУ

Др Младен Николић, Доцент, Математички факултет, Универзитет у Београду

