Изборном већу
Математичког факултета
Универзитета у Београду

Одлуком Изборног већа Математичког факултета у Београду, донетој на седници одржаној 20. јуна 2014. године, именовани смо у комисију за писање извештаја о кандидатима који учествују на конкурсу за избор једног доцента за научну област Рачунарство и информатика.

У законском року на конкурс који је расписан и објављен у листу „Послови" 09. јула 2014. године, пријавио се један кандидат, др Милена Вујошевић Јаничић. Комисија, на основу приложене документације, подноси Изборном већу Математичког факултета следећи извештај.

ИЗВЕШТАЈ

Биографија кандидата

Милена Вујошевић Јаничић рођена је 3. јуна 1980. године у Београду, где је завршила основну школу као ђак генерације и Математичку гимназију са Вуковом дипломом. Студије на смеру Рачунарство и информатика на Математичком факултету у Београду уписала је 1999. године. Током студија боравила је на две стручне праксе, на универзитету државе Ајова (САД) и на Политехничком универзитету у Хонг Конгу (Кина), и била је добитник стипендије Краљевског дома Карађорђевића, стипендије Владе Србије, стипендије краљевине Норвешке и стипендије Републичке фондације за развој научног и уметничког подмлатка.

Дипломирала је 2004. године са просечном оценом 9.86. Исте године уписала је магистарске студије на смеру за рачунарство и информатику и била је изабрана у звање асистента приправника на Математичком факултету. Изабрана је у звање асистента на Математичком факултету први пут 2009. године, а затим и 2013. године. Током досадашњег рада на Математичком факулету држала је вежбе из предмета: Основи програмирања, Програмирање 1, Програмирање 2, Основи рачунарских система, Рачунарске мреже, Архитектура и оперативни системи и Увод у архитектуру рачунара. Магистарски рад под називом „Аутоматско откривање прекорачења бафера у програмском језику C" одбранила је 2008. године, а докторску дисертацију „Аутоматско генерисање и проверавање услова исправности програма" одбранила је 2013. године.

Бави се истраживањима у области верификације софтвера, пре свега у подобласти аутоматског откривање грешака техникама симболичког извршавања и проверавања модела, као и применама верификацијских техника у образовању. Учествовала је у раду три пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја, и у једном пројекту финансираном од стране Швајцарске научне фондације (програм SCOPES).

Милена Вујошевић Јаничић је учествовала у раду више међународних радионица, семинара, конференција и летњих школа и боравила је у истраживачкој посети универзитету EPFL у Лозани (Швајцарска). Објавила је радове на водећим међународним форумима из области верификације софтвера.

Научни рад

Магистарски рад: *Аутоматско откривање прекорачења бафера у програмском језику C*, теза је одбрањена на Математичком факултету у Београду у јуну 2008. године. Ментор: професор Душан Тошић, чланови комисије: професор Миодраг Живковић и професор Душан Старчевић (Факултет Организационих наука, Београд).

Докторска дисертација: *Аутоматско генерисање и проверавање услова исправности програма*, теза је одбрањена на Математичком факултету у Београду у децембару 2014. године. Ментор: професор Душан Тошић, чланови комисије: доцент Филип Марић и професор Виктор Кунчак (EPFL, Швајцарска).

Учешће на пројектима

текући пројекат од 2010. године — Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 174021 „Аутоматско резоновање и истраживање података"

од 2010. до 2013. године — Пројекат SCOPES IZ73Z0_127979 Швајцарске фондације SNF „Decision Procedures: from Formalizations to Applications"

од 2006. до 2010. године — Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 144030 „Аутоматско резоновање и истраживање великих количина података и текста"

2005. године — Пројекат Министартва науке Републике Србије број 1858

Научни радови

1. Milena Vujošević Janičić. Regresiona verifikacija softvera korišćenjem sistema LAV. *InfoM*, broj 49, mart 2014.
2. Milena Vujošević Janičić, Mladen Nikolić, Dušan Tošić, Viktor Kuncak. Software Verification and Graph Similarity for Automated Evaluation of Students' Assignments. *Information and Software Technology*, Volume 55, Issue 6, Pages 1004–1016. Elsevier, 2013.
3. Milena Vujošević Janičić, Viktor Kuncak. Development and Evaluation of LAV: an SMT-Based Error Finding Platform. *Proceedings of Verified Software: Theories, Tools, Experiments*. 28–29. januar, 2012. Philadelphia, USA. Lecture Notes in Computer Science, Volume 7152, Springer 2012.
4. Milena Vujošević Janičić, Filip Marić, Dušan Tošić. Using Simplex Method in Verifying Software Safety. *Yugoslav Journal of Operations Research*, Volume 19, no 1. Jun, 2009.
5. Milena Vujošević Janičić, Dušan Tošić. The Role of Programming Paradigms in the First Programming Courses. *The Teaching of Mathematics*. Issue XI_2, pages 63–83, 2008.
6. Pedro Quaresma, Predrag Janičić, Jelena Tomašević, Milena Vujošević Janičić, Dušan Tošić. XML-based Format for Geometry — XML-based Format for Descriptions of Geometrical Constructions and Geometrical Proofs. *Chapter in Communicating Mathematics in Digital Era*, edited by. J. M. Borwein, E. M. Rocha and J. F. Rodrigues, pages 183 – 197, 2008.
7. Milena Vujošević Janičić. Ensuring Safe Usage of Buffers in Programming Language C. *Proceedings of ICSOFT 2008 — Third International Conference on Software and Data Technologies*. Volume PL/DPS/KE, pages 29–36. Porto, Portugalija. 5–8. jul
8. Milena Vujošević Janičić, Jelena Tomašević, Predrag Janičić. Random k-GD-SAT Model and its Phase Transition. *Journal of Universal Computer Science*. Volume 13, Issue 4, pages 572 – 591. April, 2007.
9. Milena Vujošević Janičić, Jelena Tomašević. Phase Transition In Random SAT Problems. *Zbornik radova SYMOPIS*In proceedings of SYMOPIS, pages 305–308. Banja Koviljača, Srbija. 3–6. oktobar, 2006.
10. Jelena Tomašević, Milena Vujošević Janičić. TemidaLib — Multiprecision Arithmetic Library. *Zbornik radova SYMOPIS*, pages 301–304. Banja Koviljača, Srbija. 3–6. oktobar, 2006.

11. M. Živković, S. Malkov, S. Zarić, M. V. Janičić, J. Tomašević, G. Predović, N. Blažić, M. V. Beljanski. Statistical Dependence of Protein Secondary Structure on Amino Acid Bigrams. *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*, Volume 12, Issue 1, 82 – 85, 2006.

Учешћа на научним скуповима одржаним у земљи (са саопштењем)

1. Progress in Decision Procedures: From Formalizations to Applications. Београд, 30. март 2013.
2. Fifth Workshop on Formal and Automated Theorem Proving and Applications. Београд, 3–4. фебруар, 2012.
3. Fourth Workshop on Formal and Automated Theorem Proving and Applications. Београд, 4–5. фебруар, 2011.
4. Third International Conference on Software and Data Technologies — ICSOFT, Порто, Португалија, 5–8. јул, 2008.
5. Second Workshop on Formal and Automated Theorem Proving and Applications. Београд, 30–31. јануар, 2009.
6. SYMOPIS, Бања Ковиљача, 3–6. октобар, 2006.

Учешћа на научним скуповима одржаним у иностранству (са саопштењем)

1. Next Generation Static Software Analysis Tools, Dagstuhl Seminar 14352, Немачка, 24–29. август, 2014.
2. Verified Software: Theories, Tools and Experiments (VSTTE), Филаделфија, САД, 28–29. јануар, 2012.

Учешћа на летњим школама

1. Third International SAT/SMT Summer School, Еспо, Финска, 3–5. јул, 2013.
2. Winter School on Verification, 6–10. фебруар, 2012, Беч, Аустрија.
3. Foundations of Information Technologies. Летња школа. Нови Сад, 18–19. јун, 2009.
4. Mathematical Modelling Week. Универзитет у Новом Саду, Србија. 1–10. јул 2005.
5. ICCL Summer School Proof Theory and Automated Theorem Proving and Proof, Computation, Complexity Workshop. Технички универзитет у Дрездену, Немачка. 13–20. јун 2004.

Стручни и научни боравци у иностранству

1. Истраживачка посета универзитету EPFL, Лозана, Швајцарска. Децембар 2011.
2. Шестонедељна посета Политехничком универзитету у Хонг Конгу. Август – септембар 2002.
3. Осмонедељна посета департману за примењену математику Универзитета државе Ајова, САД. Јул – август 2000.

Приказ радова

- Рад [1] описује примену верификацијског система LAV у регресионој верификацији софтвера. Регресиона верификација софтвера је вид верификације који се тек од недавно практично разматра захваљујући великом напретку у развоју алата за аутоматску верификацију софтвера. У регресионој верификацији, слично као у регресионом тестирању, функционална исправност програма проверава се тако што се испитује еквивалентност са програмом за који се претпоставља да је исправан. Регресиона верификација, онда када је примењива, даје много поузданије и дубље закључке него регресионо тестирање, али је зато и захтевнија и тежа за примену. У овом раду описани су укратко основни појмови и проблеми верификације софтвера и регресионе верификације и показано је да верификацијски систем LAV може успешно да се користи за регресиону верификацију. Могуће примене су у развоју софтвера (као алтернатива регресионом тестирању) али и у образовању, за аутоматску евалуацију студентских програма.

- Рад [2] предлаже приступ за аутоматско оцењивање студентских задатака из програмирања који се заснива на три врсте аутоматске анализе програма: аутоматском тестирању, аутоматском проналажењу грешака коришћењем верификацијских техника и мерењу сличности графова тока извршавања програма студентског и наставничког решења. Примена верификацијских техника у овом домену је специфична јер контекст образовања намеће нове изазове верификацијским алатима. У раду су описане могућности и ограничења примене верификације у овом контексту, као и могући начини примене. Резултати свих наведених анализа програма су квантификовани и употребљени као предиктори за линеарни регресиони модел којим се предвиђа оцена студентског програма. Параметри модела су оцењени на основу корпуса ручно оцењених студентских програма. Експериментални резултати показују изразито висок степен поклапања оцена добијених на основу датог линеарног модела и оцена које је дао наставник.

- Рад [3] приказује систем LAV и његову експерименталну евалуацију. LAV је систем за аутоматско генерисање и проверавање услова исправности програма. Систем је намењен првенствено анализи програма написаних у програмском језику C, али, пошто користи LLVM међујезик, може се применити и за анализу програма написаних у другим процедуралним програмским језицима. Систем комбинује симболичко извршавање, описивање понашања програма исказним променљивама и проверавање ограничених модела. Индивидуални блокови LLVM међукода моделују се формулама логике првог реда које се конструишу симболичким извршавањем. Релације између блокова се моделују исказним променљивама. Формуле, које описују понашања блокова кода заједно са релацијама између блокова, комбинују се и на основу њих праве се формуле које описују понашање програма. Те формуле користе се за формирање услова исправности појединачних наредби програма. Услови исправности шаљу се на проверу SMT решавачу који покрива одговарајућу комбинацију теорија. Подржане теорије, у којима је могуће моделовати услове исправности програма, су теорија линеарне аритметике, теорија бит вектора, теорија неинтерпретираних функција и теорија низова. Експериментални резултати на корпусу C програма, који служе за утврђивање могућности верификацијских алата, показују да је представљен приступ упоредив са постојећим сродним алатима. Такође, експериментални резултати показују предност предложеног система у односу на симболичко извршавање у програмима у којима постоји велики број могућих путања.

- Рад [4] се бави применом симплекс методе у верификацији софтвера. Разматра се проблем прекорачења бафера у програмском језику C. Овај проблем је веома важан јер прекорачења бафера претстављају погодне мете за нападе на софтверске системе од стране злонамерних корисника као и велики извор нестабилности самих софтверских система. У раду је укратко описана имплементација програмског алата који служи за аутоматску детекцију прекорачења бафера у програмском језику C. Алат се састоји од система за аутоматско генерисања услова коректности и од доказивача заснованог на симплекс методи који проверава овако генерисане услове. Доказивач је имплементиран у оквиру платформе ARGO-LIB и заснован је на инкременталном симплекс алгоритму описаном у духу DPLL(T) процедуре.

- Рад [5] истражује проблем избора првог програмског језика, а тиме и прве програмске парадигме у образовању програмера. Овај избор је веома важан и утиче на квалитет образовања и будућег рада програмера. Иако постоји велики број програмских језика и програмских парадигми које су присутне већ више од пет деценија, неки основни проблеми у образовању програмера и даље постоје, а избор одговарајућег програмског језика још увек је актуелан и велики изазов. У раду су приказани неки од најважнијих проблема у образовању програмера, посебно у уводним курсевима и дискутовани је проблем и утицај првог програмског језика. Дато је више статистичких података о присутности и трендовима различитих програмских језика у оквиру првих програмерских курсева.

- Рад [6] уводи XML-формат за описивање геометријских конструкција и доказа. Овај формат је мотивисан повезивањем различитих алата за визуелизацију геометријских конструкција и доказивача геометријских теорема. У раду се представља и пратећа XML библиотека као и њена интеграција у систем GeoThms.

- Рад [7] разматра проблем прекорачења бафера у програмском језику C. Прекорачење бафера једно је од најкритичнијих и најчешћих пропуста који се јављају у програмима на програмском језику C. Ови пропусти имају за последицу даље неисправно понашање програма и представљају најпогоднију мету за безбедносне нападе. У раду је представљен нови приступ статичком аутоматском откривању прекорачења бафера, одговарајућа имплементација прототип алата и његова експериментална евалуација.

- Рад [8] уводи нови тип SAT проблема који се зове k-GD-SAT и који уопштава k-SAT проблем и GD-SAT проблем. У k-GD-SAT проблему, дужине клауза имају геометријску расподелу и контролисане су вероватносним параметром p. За $p = 1$, k-GD-SAT се своди на k-SAT проблем. У раду се приказује фазна промена између задовољивих и незадовољивих случајно генерисаних формула k-GD-SAT проблема. Теоријска анализа и експериментални резултати сугеришу да постоји интересантна веза (линеарна по параметру $1/p$) између тачака фазне промене за различите параметре k-GD-SAT проблема. Такође, разматра се и однос између тачака фазне промене за k-SAT и k-GD-SAT и утврђује се веза између ових вредности.

- Рад [9] даје кратак преглед каракетеристика фазне промене у NP-комплетним проблемима са акцентом на SAT проблем и његове варијанте. Приказан је нови, k-GD-SAT модел и експериментални резултати који показују на фазну промену у овом проблему.

- Рад [10] описује библиотеку која обезбеђује израчунавања произвољне тачности над целим бројевима и разломцима. Израчунавања над целим и рационалним бројевима са произвољном тачношћу су витална у многим применама рачунарства. Постоји мноштво метода и расположивих система који се баве овом проблематиком.

- Рад [11] проучава статистичку зависност секундарне структуре протеина у односу на фреквенције биграма амино-киселина. Експерименти су спроведени над протеинима PDBSELECT базе података и резултати осветљују важне чиниоце за превиђање секундарне структуре протеина на основу низа амино-киселина.

Закључак

На основу наведених података, сматрамо да кандидат др Милена Вујошевић Јаничић испуњава све научне и стручне критеријуме за избор у звање доцента. Својим досадашњим радом, показала је висок степен научне и наставне зрелости и посвећености универзитетском занимању. Очекујемо да и у даљем раду може да даје значајне доприносе свим аспектима рада Математичког факутлета. Због свега наведеног, предлажемо Изборном већу Математичког факултета да изабере др Милену Вујошевић Јаничић у звање доцента за ужу научну област Рачунарство и информатика.

У Београду,
05.09.2014. године

др Душан Тошић, редовни професор

др Гордана Павловић-Лажетић, редовни професор

др Филип Марић, доцент