

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање доцента за ужу научну област Рачунарска техника и информатика

На основу одлуке Изборног већа Електротехничког факултета број 796 од 23.02.2016. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Рачунарска техника и информатика, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 664 од 09.03.2016. године пријавио се један кандидат и то др Саша Стојановић, асистент Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Саша Стојановић је рођен 27. септембра 1982. у Фочи, где је завршио основну школу и први разред гимназије. Даље школовање наставио је у Математичкој гимназији коју је завршио 2001. године. Током основне и средње школе био је учесник и освајао је награде на Републичким и Савезним такмичењима из математике, физике и информатике.

Електротехнички факултет у Београду је уписао 2001. године, смер Рачунарска техника и информатика. Дипломирао је на Електротехничком факултету у мају 2006. године са просеком 9.64. Дипломски рад је одбранио са оценом 10. Докторске студије уписао је 2008. године. Докторску дисертацију под насловом „Процена сличности процедура у бинарном коду“ одбранио је 25.12.2015. под менторством проф. др Вељка Милутиновића.

Од септембра 2006. ангажован је на Електротехничком факултету при Катедри за рачунарску технику и информатику. У звање Сарадник у настави први пут је изабран 2007. године, док је 2009. године први пут изабран у звање Асистента. Тренутно је ангажован на предметима Програмирање 1, Програмирање 2, Системско програмирање, Системски софтвер, Микропроцесорски системи, Програмирање мобилних уређаја, Програмирање уграђених система и Програмирање у реалном времену. Поред поменутих предмета био је ангажован и на предметима Оперативни системи 1, Оперативни системи 2, Практикум из оперативних система, Инфраструктура за електронско пословање, Експертски системи и Рачунарски ВЛСИ системи.

Коаутор је три рада у међународним часописима са *impact* фактором са SCI листе, два рада у домаћим часописима, четири рада на међународним конференцијама и три рада на домаћим конференцијама. Коаутор је четири туторијала одржана на домаћим и међународним конференцијама. Рецензирао је радове за конференције *ЕТРАН* и *ТЕЛФОР*. На конференцији *ТЕЛФОР* је био и председавајући седнице. Коаутор је неколико техничких решења. Учесник је на националних и међународних пројеката.

Б. Дисертације

1. С. Стојановић, „Процена сличности процедура у бинарном коду“, докторска дисертација, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, 2015.

В. Наставна активност

В.1. Учешће у настави

Од 2006. године до данас активно је учествовао у извођењу наставе на Електротехничком факултету Универзитета у Београду као асистент на следећим предметима:

- предмети на којима кандидат више није ангажован:
 - Оперативни системи 1,
 - Оперативни системи 2,
 - Практикум из оперативних система,
 - Инфраструктура за електронско пословање,
 - Рачунарски ВЛСИ системи и
 - Експертски системи;
- предмети на којима је кандидат тренутно ангажован:
 - Програмирање 1,
 - Програмирање 2,
 - Системски софтвер,
 - Микропроцесорски системи,
 - Програмирање мобилних уређаја
 - Програмирање у реалном времену и
 - Програмирање уграђених система.

Просечна оцена на студентској анкети за све предмете на којима је био ангажован у току једне школске године (само оцене са предмета на којима је анкету радило бар 10 студената) за школске године за које су доступни резултати су (максимална оцена 5):

Школска година	2010/2011.	2011/2012.	2012/2013.	2013/2014.	2014/2015.
Просечна оцена	4,3	4,4	4,4	4,5	4.0

В.2. Учешће у формирању лабораторије

На Електротехничком факултету Универзитета у Београду учествовао у формирању лабораторијских вежби из предмета:

- Системски софтвер,

- Микропроцесорски системи и
- Програмирање мобилних уређаја.

В.3. Дипломски и мастер радови

Помагао је у вођењу дипломских радова и био члан комисије за оцену и одбрану више од 20 дипломских радова.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Саша Стојановић је објавио три рада у међународним часописима са *impact* фактором са SCI листе, два рада у домаћим часописима, четири рада на међународним конференцијама и три рада на домаћим конференцијама.

Категорија М20 – Радови објављени у часописима од међународног значаја

- 1.1. Radivojevic Z., Cvetanovic M., and **Stojanovic S.**, “Comparison of Binary Procedures: A Set of Techniques for Evading Compiler Transformations”, *The Computer Journal*, ISSN: 0010-4620, Vol. 59, No. 1, pp. 106-118, January 2016, (**IF(2014): 0.787**), doi: 10.1093/comjnl/bxv076 (M23).
- 1.2. **Stojanovic S.**, Radivojevic Z., and Cvetanovic M., “Approach for estimating similarity between procedures in differently compiled binaries”, *Information and Software Technology*, ISSN: 0950-5849, Vol. 58, No. 1, pp. 259-271, February 2015, (**IF(2014): 1.046**), doi: 10.1016/j.infsof.2014.06.012 (M22).
- 1.3. **Stojanović S.**, Bojić D., and Bojović M., “An Overview of Selected Heterogeneous and Reconfigurable Architectures”, *Advances in Computers*, ISSN: 0065-2458, Vol. 96., No. n/a, pp. 1-45, February 2015, (**IF(2014): 0.302**), doi: 10.1016/bs.adcom.2014.11.003 (M23).

Категорија М30 – Радови објављени у зборницима конференција међународног значаја

- 2.1. Gajinov V., Eric I., **Stojanovic S.**, Milutinovic V., Unsal O., Ayguade E., Cristal A., “A case study of hybrid dataflow and shared-memory programming models: Dependency-based parallel game engine“, 2014 *IEEE 26th International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD)*, Paris, pp. 1-8, October 2014. (M33)
- 2.2. **Stojanović S.**, Bojić D., Bojović M., Valero M., Milutinović V., “An overview of selected hybrid and reconfigurable architectures“, 2012 *IEEE 13th International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, Athens, pp. 444-449, March 2012. (M33)
- 2.3. Sustran Z., **Stojanovic S.**, Rakocevic G., Milutinovic V., Valero M., “A survey of dual data cache systems“, 2012 *IEEE 13th International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, Athens, pp. 450-456, March 2012. (M33)
- 2.4. **Stojanović S.**, Furlan B., Tomašević M., Milutinović V., “An Overview of Concurrency Support in Accessing Shared Data in SMPs“, 2008 *4th Advanced Computer Architecture and Compilation for Embedded Systems (ACACES)*, L’Aquila, pp 67-70, July 2008. (M33)

Категорија М50 – Радови објављени у часописима националног значаја

- 3.1. Berta K., **Stojanovic S.**, Radivojevic Z., Cvetanovic M., “Estimation of similarity between functions extracted from x86 executable files“, *Serbian Journal of Electrical*

Engineering, ISSN: 1451-4869, Vol. 12, No. 2, pp. 253-262, June 2015, doi:10.2298/SJEE1502253B (M52).

- 3.2. **Stojanović S.**, Bojić D., Milutinović V., “Solving Gross Pitaevskii Equation Using Dataflow Paradigm”, *Transactions on Internet Research*, ISSN: 1820-4503, Vol. 9, No. 2, pp. 17-22, July 2013, (M53).

Категорија M60 – Радови објављени у зборницима конференција националног значаја

- 4.1. Stankić B., Kojić D., Cvetanović M., Dukić M., **Stojanović S.**, Radivojević Z., “ERLE: Embedded Run Length image Encoding”, 2014 22. *Telekomunikacioni forum (TELFOR)*, Beograd, pp. 975-978, Novembar 2014. (M63)
- 4.2. Dobromirovic M., **Stojanović S.**, Cvetanović M., Radivojević Z., “Analysis of an procedure for eye direction detection using low-resolution camera”, 2013 *YUINFO*, Kopaonik, pp. 155-159, March 2013. (M63)
- 4.3. **Stojanović S.**, Bojić D., Milutinović V., “A comparative evaluation of open source tools for multicore and reconfigurable architectures”, 2011 19. *Telekomunikacioni forum (TELFOR)*, Beograd, pp. 1450-1453, Novembar 2011. (M63)

Категорија M70 – Магистарске и докторске тезе

- 5.1. С. Стојановић, „Процена сличности процедура у бинарном коду“, докторска дисертација, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, 2015. (M71)

Одзив на радове

Укупан број цитата (без аутоцитата) је 5 (извор Google Scholar), при чему рад:

- **Stojanovic S.**, Radivojevic Z., and Cvetanovic M., “Approach for estimating similarity between procedures in differently compiled binaries”, *Information and Software Technology*, ISSN:0950-5849, Vol. 58, No. 1, pp. 259-271, February 2015, (**IF(2014): 1.046**) је цитиран једном у међународном часопису са импакт фактором.

Д. Пројекти

Саша Стојановић је учествовао на следећим пројектима:

1. “Развој дигиталних технологија и умрежених сервиса у системима са уграђеним електронским компонентама“ на Електротехничком факултету у Београду, финансираног од стране министарства за науку и технологију, 2011-2015.
2. “European Network of Excellence on High Performance and Embedded Architecture and Compilation - HiPeac“ на Електротехничком факултету у Београду, финансиран од стране ЕУ.
3. “Решавање Gross-Pitaevskii једначине употребом технологије протока података“ на Електротехничком факултету у Београду, финансиран од министарства за науку и технологију, 2012.
4. “Реверзни инжењеринг алгоритма за препознавање додира из AVR кода за потребе форензичке анализе“ за CW, Канада, 2010.

5. “Реверзни инжењеринг алгоритма за препознавање додира из ARM кода за потребе форензичке анализе“ за CW, Канада, 2009.
6. “Реверзни инжењеринг алгоритма компресије за потребе форензичке анализе“ за Британски телеком, 2008.

Ђ. Остали резултати

Саша Стојановић је коаутор четири туторијала, од чега су два изведена на признатим међународним конференцијама ISCA и HiPeas. Рецензирао је радове за конференције *ETPAN* и *ТЕЛФОР* и председавао седницама на конференцији *ТЕЛФОР*.

Е. Приказ и оцена научног рада кандидата

У свом досадашњем научном раду кандидат Саша Стојановић је публикувао резултате у домаћим и међународним часописима, као и на домаћим и међународним конференцијама. У фокусу истраживања кандидата је ужа научна област анализе бинарног кода, док се кандидат бавио истраживањима и у областима хибридних и реконфигурабилних архитектура, архитектуре и организације рачунара и процесирања слике.

У радовима Г.1.1, Г.1.2 и Г.3.1 приказани су резултати научних истраживања која се баве анализом бинарног кода за потребе откривања употребе софтверске библиотеке која је доступна у облику изворног кода. Истраживања су резултовала и докторском дисертацијом кандидата Г.5.1. Код који користи библиотеку је најчешће доступан само у бинарном облику, при чему није познато како је изворни код библиотеке преведен нити окружење у којем је преведен. Додатна комплексност се појављује у случају кода који се извршава у уграђеним рачунарским системима, када често не постоје додатне информације попут назива процедура, које би потенцијално могле помоћи приликом потраге за библиотеком. Да би се потрага спровела, библиотека и код који користи библиотеку се прво свде на исти облик, било да је то изворни или бинарни код. У оба случаја међу поређеним кодовима настају разлике које су последица употребе различитих алата, као и поступака у којима се алати користе за добијање истог облика поређених делова кода. Настале разлике у знатној мери отежавају поређење кода,

На почетку истраживања посматране су области у којима се примењује поређење кода. У зависности од конкретне примене, приказане су околности при којима се делови кода пореде. Приказани су доступни алати који су погодни за примену на посматрани проблем, као и приступи описани у доступној литератури који би се потенцијално могли применити. Потом је припремљено окружење за тестирање могућности примене и поређење доступних алата. Тестови који су део окружења прилагођени су сваком од коришћених доступних алата, док су за приступе за које алат није био доступан или није био погодан за директну примену на посматрани проблем, имплементирани одговарајући експериментални алати.

Као резултат спроведених истраживања и поређења предложен је нови приступ за поређење процедура на бинарном нивоу. Предложени приступ процењује сличност процедура у бинарном коду на основу вредности њихових софтверских метрика. Приступ предлаже софтверске метрике, од који је један део инспирисан софтверским метрикама намењеним за више програмске језике, док је остатак осмишљен искључиво за примену на бинарном коду. Приступ предлаже и поступке за поређење вредности софтверских метрика, као и рачунање јединствене мере сличности две процедуре на основу више вредности добијених поређењем вредности одговарајућих софтверских метрика. Предложени приступ је евалуиран и упоређен са доступним алатима које је било могуће применити у посматраном

случају, као и са приступима који су имплементирани у оквиру експерименталног алата само за потребе евалуације.

У наставку истраживања предложено је пет додатних техника које имају за циљ да побољшају резултате предложеног приступа. Неке од техника су инспирисане алгоритмима коришћеним у постојећим алатима и приступима, док је идеја увођења додатних техника мотивисана теоријом информација. Испитани су ефекти свих техника, након чега су добијени резултати упоређени са резултатима које постижу доступни алати и имплементирани приступи.

Резултати истраживања су показали да предложени приступ постиже знатно боље резултате у односу на поређене алате и приступе. Евалуација је спроведена на ARM архитектури, при чему су урађена и иницијална испитивања могућности примене предложеног приступа и друге архитектуре. Уз незнатно прилагођавање, предложени приступ је примењен и на x86 архитектуру, на којој је постигао резултате који су упоредиви са резултатима постигнутим на ARM архитектури.

Поред основног истраживања везаног за анализу бинарног кода, кандидат се бавио и истраживањима у домену хибридних и реконфигурабилних архитектура, архитектуре и организације рачунара и процесирања слике. У радовима Г.1.3, Г.2.2, Г.3.2 и Г.4.3 приказана су истраживања из домена хибридних и реконфигурабилних архитектура. Истраживања у домену архитектуре и организације рачунара су приказана у радовима Г.2.1, Г.2.3 и Г.2.4, док су истраживања у области процесирања слике приказана у радовима Г.4.1 и Г.4.2.

Ж. Оцена испуњености услова

На основу поднете документације и приказа који је дат у реферату, Комисија констатује да је кандидат др Саша Стојановић:

- одбранио докторску дисертацију из уже научне области Рачунарска техника и информатика
- објавио три рада у међународним часописима са *impact* фактором са SCI листе (један M22 и два M23), два рада у домаћим часописима, четири рада на међународним конференцијама и три рада на домаћим конференцијама
- учествовао на пројектима Министарства за науку и технолошки развој
- учествовао на пројектима Електротехничког факултета Универзитета у Београду
- учествовао у извођењу рачунских и лабораторијских вежби на предметима Катедре за рачунарску технику и информатику
- на студентским анкетама је добио високе оцене за квалитетно држање наставе и однос према студентима
- учествовао у комисијама за усмену одбрану дипломских радова
- рецензирао радове за конференције *ЕТРАН* и *ТЕЛФОР*

На основу изнетих чињеница, чланови Комисије сматрају да кандидат Саша Стојановић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, као и критеријуме за избор у звање доцента на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

3. Закључак и предлог

На конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Рачунарска техника и информатика, пријавио се један кандидат, Саша Стојановић, доктор електротехничких наука. На основу документације коју је др Саша Стојановић поднео, Комисија констатује да он испуњава све законске, формалне и суштинске услове наведене у конкурс. Посебно, испуњава Критеријуме за избор у звања наставника и сарадника Електротехничког факултета Универзитета у Београду, као и Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

На основу свега изложеног у овом извештају Комисија предлаже Изборном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидата др Сашу Стојановића изабере у звање доцента са пуним радним временом за ужу научну област Рачунарска техника и информатика.

Београд, 29.03.2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Вељко Милутиновић,
редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Милош Цветановић,
доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Јован Ђорђевић,
редовни професор у пензији
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет