

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ  
ФАКУЛТЕТА ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **доцента** за ужу научну област **Софтверско инжењерство**

На основу одлуке Изборног већа **05-02 бр. 4/81-1 од 19.11.2020.** године, а по објављеном конкурс за избор **једног наставника у звање доцента** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **Софтверско инжењерство**, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима. На основу увида у достављени конкурсни материјал, Изборном већу Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, достављамо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс за избор једног наставника у звање доцента на Факултету Организационих Наука, Универзитета у Београду, који је објављен у листу **Послови број 909** од **25.11.2020.** године пријавио се један кандидат **др Илија Антовић, доцент.** На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат испуњава услове конкурса и подносимо следећи извештај:

### I ДР ИЛИЈА АНТОВИЋ

#### A. Биографски подаци

Илија (Дарко) Антовић је рођен 8. јула 1980. године у Котору, Република Црна Гора. Основну школу и гимназију је завршио у Котору. Основне студије завршио 2004. на Факултету организационих наука. Дипломски рад под насловом „Развој подсистема за резервацију карата у Јава 2 технологији“, одбранио је са оценом 10. Школске 2004/2005. године уписао је последипломске (магистарске) студије на Факултету организационих наука. Положио је све испите предвиђене планом и програмом, са просечном оценом 10. Магистарски рад под називом „Развој модела и алата за генерисање корисничког интерфејса на основу модела случајева коришћења и модела података“ одбранио је 2010. године. Докторску дисертацију под насловом „Аутоматско генерисање корисничког интерфејса апликације засновано на случајевима коришћења“ пријавио је 2012. године, а одбранио у децембру 2015. године и стекао научни степен доктора техничких наука – подручје организационих наука.

Још током основних студија је био ангажован као демонстратор, а од 2006. године ради на Факултету организационих наука Универзитета у Београду на пословима службеника у Лабораторији за софтверско инжењерство, где учествује у извођењу вежби, припреми, извођењу и прегледању колоквијума и писмених делова испита и руководи изразом

семинарских и пројектних радова на предметима: Пројектовање софтвера, Софтверски патерни, Напредне Јава технологије, Основе програмирања, Управљање квалитетом документације, Програмирање 1, Основе информационо комуникационих технологија, Увод у информационе системе, Напредне софтверске технологије. Активно је учествовао у вођењу израде бројних завршних радова. Од 2013 до 2015 године био је ангажован као консултант Републичког фонда за здравствено осигурање.

У априлу 2016. године је изабран у звање доцента за ужу научну област Софтверско инжењерство. Од 2017. године руководио је Лабораторијом за софтверско инжењерство. У звању доцента ангажован је на извођењу предавања и вежби на предметима:

**Основне студије** (Студијски програм: Информациони системи и технологије – ФОН):

- Пројектовање софтвера,
- Софтверски патерни,
- Напредне Јава технологије,
- Управљање документацијом,
- Програмирање 1
- Основе програмирања,

**Мастер студије** (Студијски програм: Софтверско инжењерство и рачунарске науке - ФОН):

- Напредне софтверске технологије
- Софтверски процес и еволуција софтвера
- Софтверски захтеви
- Конструкција софтвера
- Напредне софтверске технологије 2
- Тестирање и квалитет софтвера
- Управљање документима

**Мастер студије** (Студијски програм: Рачунарство у друштвеним наукама – Универзитет у Београду):

- Савремене рачунарске технологије

**Докторске студије** (Студијски програм: Информациони системи и квантитативни менаџмент - ФОН):

- Софтверски процес и одржавање софтвера – одабрана поглавља

Био је ментор и члан комисије више завршних радова како на основним, тако и на последипломским студијама.

Током свих година рада високо оцењен од стране студената за свој рад (у претходних 5 година са просеком 4.75, на скали од 1 до 5).

### **Континуирана едукација и сертификати**

2009. године – CSM (Certified Scrum Master) курс.

2010. године – похађао курс NetBeans Training на Факултету организационих наука.

2013. године – похађао Летњу школу Доменски Специфичног Језика (Domain Specific Languages).

### **Б. Дисертације**

Др Илија Антовић, *Аутоматско генерисање корисничког интерфејса апликације засновано на случајевима коришћења*, Докторска дисертација, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 14. 12. 2015. Ментор: проф. др Владан Деведић.

Мр Илија Антовић, *Развој модела и алата за генерисање корисничког интерфејса на основу модела случајева коришћења и модела података*, Магистарска теза, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 25. 06. 2010. Ментор: др Сениша Влајић.

## **В. Наставна активност**

### **Наставно искуство и научна звања**

- 2000. – 2006. ангажован као демонстратор на Факултету организационих наука Универзитета у Београду на предметима: Принципи програмирања (од 2000. године), Пројектовање програма (од 2002. године), Увод у информационе системе (од 2003. године) и Основе информационо комуникационих технологија (од 2005. године).
- 2006. ради на пословима службеника у Лабораторији за софтверско инжењерство, где учествује у извођењу вежби, припреми, извођењу и прегледању колоквијума и писмених делова испита и руководи изградом семинарских и пројектних радова на предметима: Пројектовање софтвера, Софтверски патерни, Напредне Јава технологије, Основе програмирања, Управљање квалитетом документације, Програмирање 1, Основе информационо комуникационих технологија, Увод у информационе системе, Напредне софтверске технологије.
- 2015 – ангажован у извођењу наставе на студијском програму мастер академских студија Рачунарство у друштвеним наукама при Универзитету у Београду, на предмету Савремене рачунарске технологије.
- 2016 – након избора у звање доцента ангажован на извођењу предавања и вежби на предметима: Пројектовање софтвера, Софтверски патерни, Напредне Јава технологије, Основе програмирања, Управљање документацијом, Програмирање 1, Напредне софтверске технологије, Софтверски процес и одржавање софтвера – одабрана поглавља.

### **Педагошки рад**

Приликом евалуације од стране студената, педагошки рад др Илије Антовића је редовно оцењиван високом оценом, о чему постоји писана евиденција на Факултету организационих наука (доступна уз посредовање продекана за наставу). Током свих година рада високо оцењен од стране студената за свој рад (у претходних 5 година са просеком 4.75, на скали од 1 до 5).

### **Списак уџбеника и помоћне наставне литературе**

С.Влајић, Д. Савић, В. Станојевић, И. Антовић, М. Милић, “Пројектовање софтвера – Напредне Јава технологије“, ISBN:978-86-86887-03-0, Златни пресек, Београд, 2008.

## **Г. Библиографија научних и стручних радова**

### **Области научног рада**

Области научног интересовања др Илије Антовића су: Софтверско инжењерство, Развој софтвера, Развој корисничког интерфејса, Аутоматизација развоја софтвера, Имплементационе технологије, Моделом вођени развој, Доменско-специфични језици и приступи, Софтверски патерни, Софтверски захтеви, Едукација, Квалитет софтвера, Електронска управа.

## Научноистраживачки и стручни пројекти

Др Илија Антовић је учествовао у извођењу следећих научно-истраживачких и стручних пројеката:

1. 2020 – Пројектовање и имплементација портала еСамосталци – Министарство културе и информисања Републике Србије и УНДП – Регистар репрезентативних удружења у култури и Регистар лица која самостално обављају уметнички или другу делатност у области културе.
2. 2020 – Интеграција портала еДуван и система катастра Републичког геодетског завода – Министарство финансија Републике Србије и УНДП..
3. 2020 – Пројектовање и развој АРИ сервиса за приступ сетовима отворених података на Националном порталу отворених података OpenData (data.gov.rs), Агенција за лекове и медицинска средства Републике Србије.
4. 2019 – Пројектовање и имплементација портала еДуван – Министарство финансија Републике Србије и Канцеларија за информационе технологије и електронску управу – Регистар произвођача и узгајивача дувана – праћење реализације уговора о производњи.
5. 2019 – Пројектовање и имплементација система Заштитник грађана, Заштитник грађана Републике Србије.
6. 2019 – преквалификација – Србија на дохват руке – Дигитална трансформација за развој, УНДП, Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, Србија, курсеви: Java, Java WEB training program.
7. 2018 – Идејно решење система Метарегистра Републике Србије, Влада Републике Србије – Канцеларија за информационе технологије и електронску управу.
8. 2017 – Идејно решење новог Националног портала електронске управе (eGovernment) Републике Србије – eUprava.gov.rs, Влада Републике Србије – Канцеларија за информационе технологије и електронску управу.
9. 2016 – Дигитална трансформација пословних процеса, развој и имплементација система eSubmission и интеграција са порталом еУправа, Агенција за лекове и медицинска средства Републике Србије.
10. 2014 - Менаџмент јавних набавки, Републички фонд за здравствено осигурање, Београд.
11. 2014 - Фото модул, вести и архива, Политика новине и магацини, Београд.
12. 2013 - Сајтови здравствених установа, Републички фонд за здравствено осигурање, Београд.
13. 2013 - Листе чекања, Републички фонд за здравствено осигурање, Београд.
14. 2013 - РФЗО апотеке, Републички фонд за здравствено осигурање, Београд.
15. 2010 - Sodiumlight, Streetlight Management System (SMCS), a pilot project for the Qatar Public Works Authorities in Doha.
16. 2007 - Development of health information system for basic health and pharmaceutical services, republic of Serbia, Euro Health Group, Denmark.
17. 2007 - Идејни пројекат информационог система е-аукцијске јавне набавке (за потребе Министарства за телекомуникације и информатичко друштво Републике Србије).

18. 2006 - Пројекат KOSTMOD (Forsvarets forskningsinstitut Ministarstva одбране Краљевине Норвешке и Министарства одбране Републике Србије).
19. 2006 - Модернизација информационог система за здравствене установе, IQ-net, Београд.
20. 2006 - IT strategy support to the modernization of the Ministry of finance and economy of Serbia, Европска Агенција за Реконструкцију, Београд.

Др Илија Антовић је аутор или коаутор у следећим научним публикацијама:

1. Категорија M20:

- 1.1 **Антовић И.**, Влајић С., Милић М., Савић Д., Станојевић В.: Model and software tool for automatic generation of user interface based on use case and data model, - *IET Software*, vol. 6, no. 6, pp. 559-573, 2012 (IF=0.658) (ISSN 1751-8806) [M23]
- 1.2 Милић М., Влајић С., **Антовић И.**, Савић Д., Станојевић В., Лазаревић С.: Software Quality Standards and Lean Approach in Teaching and Learning Programming, *International Journal of Engineering Education*, Vol. 33, No. 4, pp. 1345-1360, 2017 (IF2016=0.609) (ISSN: 0949-149X), [M23]
- 1.3 Секулић Г., **Антовић И.**, Влајић С., Лазаревић С., Савић С., Станојевић В., Милић М.: Conceptual Model of Software Architecture in Instruction Java Web Frameworks, - *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING EDUCATION*, vol. 31, no. 1, pp. 127-140, 2015 (IF=0.582) (ISSN: 0949-149X) [M23]
- 1.4 Савић Д., Влајић С., Лазаревић С., **Антовић И.**, Станојевић В., Милић М., da Silva A. R.: Use Case Specification Using the Silabreq Domain Specific Language, *COMPUTING AND INFORMATICS*, vol. 34, no. 4, pp. 877-910, 2015 (IF=0.504) (ISSN: 1335-9150) [M23]
- 1.5 Стојановић Ј., Милошевић Д. П., **Антовић И.**, Секулић Г., Бељић-Живковић Т: Different insulin treatment regimens in patient with diabetes mellitus type 1: Effects on quality of life, *VOJNOSANITETSKI PREGLED*, vol. 69, no. 7, pp. 569-575, 2012 (IF=0.210) (ISSN: 0042-8450) [M23]

2. Категорија M30:

- 2.1 Гајић М., **Антовић И.**, Јовановић С., Пројектовање Метарегистра државне управе засновано на Обсервер софтверском патерну, 2020 24th International Conference on Information Technology (IT), Жабљак, Црна Гора, 2020. [M33]
- 2.2 Стојановић Т., Лазаревић Д. С., Милић М., **Антовић И.**, Пројектовање микросервисне архитектуре употребом ССА, 2020 24th International Conference on Information Technology (IT), Жабљак, Црна Гора, 2020. [M33]
- 2.3 Радишић И., Лазаревић С., **Антовић И.**, Станојевић В., "Evaluation of Predictive Capabilities of Similarity Metrics in Machine Learning," 2020 24th International Conference on Information Technology (IT), Жабљак, Црна Гора, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/IT48810.2020.9070437. [M33]
- 2.4 Милић М., Влајић С., **Антовић И.**, Application of SilabMetrics static analysis tool in the software quality evaluation process, 2018 23th International Conference on Information Technology (IT), Жабљак, Црна Гора, 2018 [M33]

- 2.5 Стојадиновић Т., **Антовић И.**, Digital Transformation in Pharma Industry, SymOrg 2018, XVI Међународни симпозијум, Златибор, 2018. [M33]
- 2.6 Шћепановић С., Loshkovska S., Балота А., Радуновић П., Кнежевић И., Вујичић Т., Петрушић Д., **Антовић И.**: Case Studies of Dynamic SOA Services for The Healthcare Systems in Montenegro and Macedonia, ICT Innovations Web proceedings, Скопље, Македонија, 2017, ISSN 1865-0937
- 2.7 Шћепановић С., Вујичић Т., Радуновић П., **Антовић И.**, Влајић С.: Challenges in design of games for mobile learning, INTED2016 Proceedings, Valensija, Шпанија, 2016, ISBN: 978-84-608-5617-7, ISSN: 2340-1079 [M33]
- 2.8 Вујичић Т., Радуновић П., **Антовић И.**, Влајић С.: Употреба неуронских мрежа за предвиђање употребљивости података, YUINFO конференција, Копаоник, Србија, 2016, ISBN: 978-86-85525-17-9 [M33]
- 2.9 Савић Д., Влајић С., Лазаревић С., **Антовић И.**, Станојевић В., Милић М., Da Silva A.R.: SilabMDD - A Use Case Model Driven Approach, *ICIST 2015 5th International Conference on Information Society and Technology*, 2015. [M33]
- 2.10 Савић Д., Da Silva A.R., Влајић С., Лазаревић С. Д., **Антовић И.**, Станојевић В., Милић М.: Preliminary experience using JetBrains MPS to implement a requirements specification language, *9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC)*, vol. , br. , str. 134-137, 2014. [M33]
- 2.11 **Антовић И.**, Савић Д., Станојевић В.: Automatic Generation of Executable UI Prototypes Using SilabREQ Language, - *ICT and Management, SymOrg*, 2014. (ISBN: 978-86-7680-295-1) [M33]
- 2.12 Савић Д., Da Silva A. R., Влајић С., Лазаревић С., Станојевић В., **Антовић И.**, Милић М.: Use Case Specification at Different Levels of Abstraction, *QUATIC, IEEE Computer Society*, pp. 187 – 192, 2012. (ISBN: 978-1-4673-2345-1) [M33]
- 2.13 Савић Д., **Антовић И.**, Влајић С., Станојевић В., Милић М.: Language for Use Case Specification, - *Proceedings of the 2011 IEEE 34th Software Engineering Workshop*, pp. 19-26 2011. [M33]
- 2.14 Влајић С., Савић Д., **Антовић И.**: The Explanation of the Design Patterns by the Symmetry Concepts, *The 14th IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (ASC 2011)*, June 22 - 24, 2011, Crete, Greece DOI: 10.2316/P.2011.716-009 [M33]
- 2.15 Секулић Г. М., Влајић С., **Антовић И.**: Метамодел валидационог механизма код STRUTS, SPRING MVC и JSF JAVA WEB оквира, *XVII конференција YU INFO & ICIST*, Копаоник, 2011. [M33]
- 2.16 Николић А., **Антовић И.**, Влајић С., Милић М., Савић Д., Лазаревић С. Д.: Компаративна анализа Hibernate и ЕЈВ технологије, *Фестивал информатичких достигнућа – INFOFEST*, Будва, 2011. [M33]
- 2.17 Пурић А., Милић М., **Антовић И.**, Станојевић В., Савић Д.: A Contribution to Defining and Determining Software Quality, *EDULEARN10: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES*, 2010. [M33]
- 2.18 Секулић Г. М., Влајић С., **Антовић И.**: Компаративна анализа савремених Java web апликационих оквира, *XVI konferencija YU INFO & ICIST*, Копаоник, 2010. [M33]
- 2.19 **Антовић И.**, Савић Д., Станојевић В., Милић М., Влајић С.: Алати и методе софтверског инжењерства по SWEBOOK пројекту, *XIV konferencija YU INFO*, Копаоник, 2008. [M33]

- 2.20 Милић М., Влајић С., **Антовић И.**, Станојевић В., Савић Д.: Софтверске метрике као техника за евалуацију и побољшање квалитета софтвера, *SymOrg*, XI Међународни симпозијум, Београд 2008. [М33]
- 2.21 Станојевић В., **Антовић И.**, Влајић С.: Квалитет софтвера по SWEBOOK пројекту, XII конференција YU INFO, Копаоник, 2006. [М33]
- 2.22 Савић Д., Станојевић В., **Антовић И.**: Развој информационог подсистема рендген службе у Јава окружењу, *SymOrg*, X Међународни симпозијум, Златибор, 2006. [М33]
- 2.23 **Антовић И.**, Станојевић В., Влајић С.: Пројектовање виртуалних организација коришћењем софтверских патерна, XII конференција YU INFO, Копаоник, 2006. [М33]
- 2.24 **Антовић И.**, Влајић С.: Софтверски патерни у функцији пројектовања виртуалних организација, *SymOrg* X Међународни симпозијум, 2006. [М33]
- 2.25 Јовановић Б., Савић Д., Влајић С., **Антовић И.**, “Веб портали за управљање одржавањем“, Стране 289-295, ИНФОФЕСТ - 2006, септембар, Будва, Црна Гора. [М33]
3. Категорија М50:
- 3.1 Милић М., **Антовић И.**, Савић Д., Станојевић В., Влајић С., Повећање транспарентности података од јавног значаја и унапређивање здравственог система Србије коришћењем апликације "Пронађи лек", *Journal of Information technology and multimedia systems Info M*, Volumen 51/2014, Београд, 2014. [М53]
- 3.2 Ристин Н., Влајић С., **Антовић И.**, Милић М., Станојевић В., Компаративна анализа Јава и .Net WEB сервиса, *Journal of Information technology and multimedia systems Info M*, Volumen 40/2011, Београд, 2011. [М53]
- 3.3 **Антовић И.**, Влајић С., Примјена софтверских патерна у рјешавању проблема савременог менаџмента – пројектовање виртуалних организација –, *Journal of Information technology and multimedia systems Info M*, Volumen 18/2006, Београд, 2006. [М53]
4. Категорија М70:
- 4.1. Др Илија Антовић, *Аутоматско генерисање корисничког интерфејса апликације засновано на случајевима коришћења*, Докторска дисертација, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 14. 12. 2015. Ментор: проф. др Владан Девецић. [М71]
- 4.2. Мр Илија Антовић, *Развој модела и алата за генерисање корисничког интерфејса на основу модела случајева коришћења и модела података*, Магистарска теза, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 25. 06. 2010. Ментор: др Сениша Влајић. [М72]
5. Категорија М80:

- 5.1. Техничко решење „KOSTMOD“, (2006-2008), Развијано за потребе војног истраживачког центра „Forsvarets Forsknings Institutt (FFI) – Norwegian Defence Research Establishment“, Kjeller, Norway при Министарству одбране Краљевине Норвешке, (користи се и у Министарству одбране Републике Србије, Управа за стратегијско планирање).
- 5.2. Техничко решење „Софтверске апликације за подршку доступности јавних података са сајтова здравствених установа и повезивање сајтова апотекарских установа“, (2013-2014), развијано за потребе Републичког фонда за здравствено осигурање Републике Србије.

#### **Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

Тема којом се бави докторска дисертација кандидата Илије Антовић (наведена под 4.1) је савремена и веома атрактивна, како у научном тако и у практичном смислу. Докторска дисертација бави се аутоматизацијом процеса развоја корисничког интерфејса заснованој на случајевима коришћења, као и утврђивањем веза између софтверских захтева и будућег корисничког интерфејса апликације узимајући у обзир карактеристике циљаних технологија и типова софтверских система. Посебан значај дисертације, како у научном тако и у практичном смислу огледа се у успешном повезивању области пројектовања и имплементације корисничког интерфејса и инжењеринга софтверских захтева. Утврђени су принципи и карактеристике које треба да буду саставни део алата за аутоматизацију процеса имплементације корисничког интерфејса – генератора корисничког интерфејса.

Дисертација пружа анализу постојећих приступа развоју корисничког интерфејса, метода и техника прикупљања софтверских захтева, као и преглед досадашњих покушаја решавања проблема аутоматизације, са акцентом на актуелне алате који се могу користити у раним фазама софтверског пројекта. Такође, спроведено је испитивање са циљем да се идентификују преовлађујући ставови носилаца софтверске индустрије – искусних софтверских инжењера, по питању елемената тј. карактеристика које алат за генерисање корисничког интерфејса мора да поседује како би га прихватили и користили у процесу развоја софтвера. Уочене карактеристике су посматране као захтеви које нови приступ генерисању корисничког интерфејса мора да задовољи како би био прихваћен од стране потенцијалних корисника.

На основу уочених захтева дефинисан је нови – SilabUI приступ за аутоматизацију процеса развоја корисничког интерфејса пословних апликација који омогућава извршење CRUD (Create, Read, Update, Delete) операција. SilabUI приступ успоставља формалне везе између случајева коришћења и корисничког интерфејса апликације које су дефинисане семантички богатим мета-моделом.

Мета-модел омогућава спецификацију софтверских захтева која обухвата све потребне информације за развој корисничког интерфејса, а у исто време његова једноставност га чини погодним за коришћење у раним фазама софтверског пројекта, јер је у потпуности независан од платформе за извршење и имплементационих технологија за које ће кориснички интерфејс бити генерисан.

Мета-модел узима у обзир чињеницу да се један исти кориснички захтев на нивоу корисничког интерфејса може реализовати на различите начине. Ово је постигнуто дефинисањем неколико шаблона корисничког интерфејса.

Реализована су три начина за формирање конкретних модела на основу дефинисаног мета-модела. Ови модели представљају улазну спецификацију на основу које се врши генерисање програмског кода корисничког интерфејса за различите типове апликација.



За потребе дисертације развијен је генератор корисничког интерфејса за Java Swing десктоп апликације, као и за Java Server Faces веб апликације.

## Приказ радова

Објављени научни радови др Илије Антовића могу се сврстати у следеће групе:

### **Радови који се односе на аутоматизацију развоја софтвера, кориснички интерфејс, софтверске захтеве, моделом вођени развој и доменски специфичне језике**

У раду 1.1 се први пут представљају резултати *SilabUI* пројекта, који представља наставак истраживања приказаног у магистарском раду (4.2), а који се касније проширује и заокружује докторском дисертацијом (4.1). Рад указује на потребу дефинисања формалних веза између софтверских захтева, модела података и корисничког интерфејса софтверског система у циљу аутоматизације процеса развоја корисничког интерфејса Јава десктоп пословних апликација. Направљен је одговарајући мета модел који описује наведене корелације. На основу наведеног мета модела могуће је аутоматизовати процес пројектовања и имплементације корисничког интерфејса за различите домене проблема односно различите конкретне моделе корисничких захтева. У раду су такође размотрени различити начини интеракције корисника са системом преко корисничког интерфејса и предложен је скуп шаблона (templates) који дефинишу кориснички интерфејс. На овај начин је омогућено да функционалност једног случаја коришћења може бити реализована преко различитих комбинација шаблона корисничких интерфејса, што обезбеђује флексибилност изгледа корисничког интерфејса према захтевима који може поставити крајњи корисник. У раду је приказан алат који омогућава аутоматско генерисање корисничког интерфејса, који је током истраживања развијен како би се доказала одрживост оваквог приступа у развоју. Поред тога, направљен је и преглед постојећих алата и приступа у решавању проблема аутоматизације развоја корисничког интерфејса.

Радови 1.3 и 2.13 разматрају сопствени језик *SilabReq* доменски специфични језик за спецификацију случајева коришћења који је развијен коришћењем *XText* оквира. Коришћењем мета-модела омогућен је јасан и прецизан опис случајева коришћења, а поред тога, овај доменски специфични језик омогућава формирање спецификације случајева коришћења која је разумљива за све учеснике у софтверском пројекту. Наведена спецификација омогућава да се кроз трансформације, које су развијене и приказане у раду, добије јасно дефинисана структура и понашање система, што представља добру основу за аутоматизацију каснијих фаза развоја софтвера.

Радови 2.9 и 2.10 описују начин дефинисања спецификације софтверских и корисничких захтева коришћењем доменски специфичног језика, који је развијен за ову намену, а који је имплементиран коришћењем *JetBrains* система за мета програмирање, као и искуства која су пратила имплементацију.

Рад 2.12 представља један од начина превазилажења проблема лоше комуникације, и неразумевања између различитих учесника у пројекту који на свој начин интерпретирају софтверске захтеве специфициране случајевима коришћења. Наиме, у раду се предлаже спецификација случајева коришћења на различитим нивоима апстракције, уз поштовање свих ригорозних правила трансформација модела које предвиђа моделом вођени развој. На основу оваквог приступа, различити артефакти као што су модел података, системске операције или кориснички интерфејс могу бити генерисани аутоматски.

Рад 2.11 представља могућности интеграције *SilabREQ* и *SilabUI* пројекта на тај начин да се спецификација софтверских захтева изврши коришћењем доменски специфичног језика, а да се затим коришћењем алата за трансформацију (реализованог коришћењем *Kermeta* језика за мета-моделовање) спецификација учини погодном за директно

коришћење како у SilabUI пројекту за аутоматско генерисање корисничког интерфејса, тако и за графички приказ спецификације коришћењем различитих УМЛ дијаграма.

## **Радови који се односе на имплементационе технологије**

У раду 2.15 разматан је проблем валидације и дефинисања валидационих правила у популарним оквирима за развој веб апликација. Механизам валидације представља једно од основних својстава веб апликација. Међутим, различити веб оквири су развијени са различитим фокусом, па се приступ развоју овог механизма разликује код различитих оквира. Рад детаљно анализира својство валидације код три популарна Јава веб оквира: Struts, Spring MVC и JSF. За сваку имплементацију приказан је модел који приказује основне компоненте механизма валидације. На основу уочених заједничких карактеристика код свих модела валидације развијен је заједнички мета-модел за валидациони механизам код разматраних Јава веб оквира. На овај начин уочена је структура и правила везана за својство валидације код разматраних оквира. У раду је изнета претпоставка да ће на сличан начин бити развијан механизам валидације и у било ком другом оквиру за развој веб апликације, те ће познавање мета-модела из овог рада олакшати и смањити време које је потребно за учење новог оквира.

Рад 2.18 представља наставак истраживања чији су предмет оквири за развој Јава веб апликација. У овом раду, поред својства валидације, разматрана су и својства навигације, конверзије типова и интернационализације. Коришћењем сваког од оквира (Struts, Spring MVC и JSF) развијена је по једна веб апликација на основу истих дефинисаних захтева. У раду су приказани резултати статичке анализе која је извршена над апликацијама имплементираним коришћењем различитих оквира. Резултати ове анализе могу помоћи веб програмерима при избору најбољег оквира за израду одговарајуће веб апликације.

Рад 2.16 приказује различите имплементационе технологије које се користе за бржи и ефикаснији развој дела софтверског система одговорног за перзистенцију података. Приказане су Hibernate и EJB технологија, и направљена је њихова упоредна анализа. Анализирана су два софтверска система која су развијена коришћењем сваке од наведених технологија, над истим скупом софтверских захтева. Извршена је статичка анализа коришћењем софтверских метрика, као и динамичка анализа коришћењем профилера. На основу резултата приказане су предности и недостаци посматраних технологија, у циљу лакшег избора технологија а у зависности од постављених захтева и параметара који утичу на развој и перформансе система.

Рад 3.2 приказује компаративну анализу перформанси веб сервиса реализованих коришћењем две водеће платформе за развој софтвера – Јава и .NET. У раду је приказана архитектура веб сервиса и дат је преглед теоријских концепата на којима су засновани веб сервиси. Након тога дат је опис уочених елемената и веза у формалном моделу, са посебним фокусом на улогу елемената и формулацију њихових међусобних зависности. Посматране платформе су приказане кроз технологије за имплементацију веб сервиса и приказани су резултати поређења различитих технологија унутар сваке од платформи. Коришћењем методе динамичке анализе и софтверских профилера вршено је посматрање апликација и анализа перформанси. Посматране платформе су упоређене са аспекта извршавања веб сервиса у JAX-WS и WCF имплементацијама, и представљени су добијени резултати. На крају је приказана дискусија у којој су објашњене уочене предности и мане Јава и .NET реализација веб сервиса.

Поред наведених радова, разматрање имплементационих технологија чини значајан део докторске дисертације (4.1), јер је један од постављених циљева дисертације био да се омогући аутоматизација развоја корисничког интерфејса апликације за различите врсте апликација коришћењем различитих имплементационих технологија.

## **Радови који се односе на квалитет софтвера**

У раду 1.2 тема је коришћење стандарда квалитета софтвера и лин приступа у настави и учењу програмирања.

Рад 2.4 описује примену SilabMetrics сопственог алата за статичку анализу софтвера у процесу оцењивања квалитета софтвера.

У раду 2.17 представљена је метода за дефинисање и посматрање атрибута квалитета софтвера на примеру софтверског система Масетр службе, на основу препорука међународног стандарда ISO/IEC 9126.

Стандард ISO/IEC 9126 и могућности његове примене за побољшање квалитета софтвера детаљно су описане у раду 2.20.

Квалитет софтвера била је тема рада 2.21. у коме се приказује на који начин се квалитет софтвера третира у SWEBOOK пројекту. Наиме поменути пројекат дефинише квалитет софтвера кроз засебну област знања. У раду су приказане основе квалитета софтвера које су представљене преко модела и карактеристика квалитета (функционалност, поузданост, корисност, ефикасност, лакоћа одржавања и преносивост). Након тога је објашњен квалитет процеса развоја софтвера преко два модела СММИ и IEEE12207.0-96. Приказан је процес управљања квалитетом софтвера. У том смислу, у раду је разматрано на који начин се осигурава квалитет софтвера и како се ради валидација, верификација и ревизија квалитета софтвера.

## **Радови који се односе на развој софтвера**

Радови 2.22, 2.25 и 3.1 приказују искуства аутора у развоју неколико различитих софтверских система. Приказане су карактеристике сваког од имплементираних система (подсистем рендген службе, портали за управљање одржавањем, као и системи који омогућавају управљање подацима од јавног значаја и система „Пронађи лек“ који су развијени за потребе Републичког фонда за здравствено осигурање Србије), методе развоја и описане су коришћене имплементационе технологије. Имплементиране су различите врсте софтверских система – десктоп, веб и мобилне апликације.

Развој софтвера је такође и предмет докторске дисертације (4.1) и магистарског рада (4.2), где је детаљно описан развој алата за аутоматско генерисање корисничког интерфејса – генератора програмског кода. Поред тога, приказан је и развој алата за формирање улазне спецификације која се користи у процесу генерисања програмског кода.

## **Радови који се односе на софтверске патерне**

Рад 2.1 приказује на који начин се може извршити пројектовање Метарегистра државне управе засновано на Обсервер софтверском патерну пројектовања, чиме се осигурава синхронизација и коришћење ажурних података у различитим регистрима државне управе.

У раду 2.14 објашњени су патерни пројектовања помоћу симетријских концепата (симетријска трансформација и симетријска група). Указано је на то када и како настају патерни и какав они имају утицај на развој стабилних софтверских система који се могу лако одржавати и надограђивати. Посебан акценат у раду је дат на теорему која повезује концепте симетрије са дијаграмом класа и дати су примери када класе образују несиметријске а када симетријске групе. На крају рада је дат пример како се праве узорни пројектовања помоћу симетријских концепата.

Радови 2.23, 2.24 и 3.3 представљају нови приступ пројектовању виртуалних организација коришћењем концепата преузетих из области софтверског инжењерства – софтверских патерна. Радови приказују проблеме који су карактеристични за пројектовање виртуалних организација и указују на сличности са проблемима који се јављају приликом пројектовања софтвера. Предложени су принципи којих би се требало придржавати приликом пројектовања како би се избегли потенцијални проблеми. Посебна пажња у радовима се посвећује решењима преузетим из софтверског инжењерства, а то се пре свега односи на употребу софтверских патерна које је могуће применити на пројектовање виртуелних организација. Идентификовани су кључни проблеми у пројектовању организација, и за сваки проблем је направљена паралела са проблемима који постоје у развоју софтвера. Приказано је на који се начин коришћењем патерна решава проблем у развоју софтвера, а затим се решење преноси на проблем пројектовања виртуалних организација. На овај начин дефинисан је скуп софтверских патерна који се може користити за пројектовање виртуалних организација. Како сваки патерн дефинише одређену структуру елемената који га чине и дефинише однос између елемената структуре, елементи структуре су у раду пресликани на елементе који чине виртуалну организацију, па је дефинисан уопштени модел који узима у обзир све специфичности виртуалних организација, а истовремено имплементира предложена решења.

У докторској дисертацији (4.1) значајан простор је посвећен софтверским патернима и то за пројектовање: генератора програмског кода, генерисаног програмског кода и алата за формирање улазне спецификације. Објашњена је важност коришћења патерна у сва три случаја, а то се пре свега односи на лакше одржавање и надоградњу постојећих решења. Наиме, генератор мора бити довољно флексибилан да одговори на све нове захтеве корисника, а у исто време, генерисане апликације морају пружити флексибилност како би се могли задовољити сви захтеви крајњих корисника, који због својих специфичности нису могли бити генерисани коришћењем генератора.

### **Радови који се односе на софтверско инжењерство**

Радови 2.19 и 2.21 пружају преглед две области знања представљене у публикацији *Software engineering body of knowledge*, познатијој као SWEBOOK пројекат. Радови описују области знања „Алати и методе софтверског инжењерства“ и „Квалитет софтвера“.

Алати за развој софтвера су софтверски алати који су намењени подршци процесима животног циклуса софтвера. Методе софтверског инжењерства дефинишу структуру активности софтверског инжењерства са циљем систематизације активности, а у крајњем циљу да буду успешне. У раду се представља класификација алата и метода софтверског инжењерства са кратким описом.

О раду 2.21 било је више речи приликом приказа групе радова који се односе на квалитет софтвера.

Радови 2.2 и 2.6 се обрађују софтверске архитектуре засноване на сервисима, и то микросервисну и сервисно оријентiranу архитектуру.

Поред ових радова, теоријским основама софтверског инжењерства обилују и магистарски рад (4.2) и докторска дисертација (4.1) јер сам предмет ових радова обухвата много различитих области софтверског инжењерства.

### **Радови који се односе на едукацију**

У раду 1.3 приказани су резултати истраживања чији је циљ био да се утврде одговарајуће методе за ефикасно учење и усвајање нових софтверских технологија.

Разматрана су два приступа учења оријентисана на моделе која су примењена на учење оквира за развој Јава веб апликација: Expert Modeling (EM) и Self Guided Modeling (SGM). За концептуални модел који ће се користити приликом учења одабрана је софтверска архитектура, па је у раду представљен интегрални, експертски, мета-модел у тродимензионалном окружењу за учење. Како би се извршила евалуација оваквог приступа, спроведен је експеримент у коме су учествовале две групе студената, којима је настава држана на два различита начина. Резултати су потврдили да коришћење учења оријентисаног на моделе има значајан утицај на ефикасност учења. Примена Expert Modeling (EM) у учењу оквира за развој Јава веб оквира дала је боље резултате у односу на примену Self Guided Modeling (SGM) приступа. Рад 1.2 приказује коришћење стандарда квалитета софтвера и лин приступа у настави и учењу програмирања, као и позитиван утицај оваквог приступа на процес учења. Рад 2.7 се бави изазовима у пројектовању игара за мобилно учење.

### **Радови који се односе на електронску управу**

Радови 2.1, 2.5, 2.6, 3.1 обрађују примену концепата из области софтверског инжењерства на различите аспекте који се тичу електронске управе – од пројектовања и имплементације метарегистра државне управе, до примена у различитим областима здравственог система. У радовима се обрађују софтверски патерни пројектовања, различите софтверске архитектуре, као и различите имплементационе технологије.



## Ђ. Оцена испуњености услова

У следећој табели приказан је кратак резиме везан за публикације др Илије Антовића:

Име и презиме: др Илија Антовић	Звање у које се бира: Доцент		Ужа научна, односно научна област за коју се бира: <b>Софтверско инжењерство</b>	
Научне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, а није једини или први	
	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора
Рад у водећем научном часопису међународног значаја објављен у целини (M21-M22)				
Рад у научном часопису међународног значаја објављен у целини (M23)	1		3	1
Рад у научном часопису међународног значаја (који није на СЦИ листи, без ИФ) објављен у целини (M50)				
Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини (M50)	1		2	
Рад у зборнику радова са међународног научног скупа објављен у целини (M30)	4		13	8
Рад у зборнику радова са националног научног скупа објављен у целини (M60)				
Научна монографија, или поглавље у монографији са више аутора (M10)				
Стручне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, а није једини или први	
	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора
Рад у стручном часопису или другој периодичној публикацији стручног или општег карактера				
Уџбеник, практикум, збирка задатака, или поглавље у публикацији те врсте са више аутора			1	
Остале стручне публикације (пројекти, софтвер, друго)		2	10	8



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Др Илија Антовић је објавио радове у области за коју се бира у часописима и зборницима научних скупова међународног значаја. Објављени научни радови, као и докторска дисертација др Илије Антовића припадају ужој научној области Софтверско инжењерство. Коаутор је уџбеника на предмету који припада ужој области Софтверско инжењерство.

Др Илија Антовић је био члан тима на бројним пројектима од којих издвајамо пројекте чији су наручиоци Министарство одбране Краљевине Норвешке, Министарство за телекомуникације и информатичко друштво Републике Србије, Републички фонд за здравствено осигурање, Агенција за лекове и медицинска средства, Заштитник грађана Републике Србије, Влада Републике Србије – Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, УНДП.

Током свих година рада др Илија Антовић је високо оцењен од стране студената за свој рад (у претходних 5 година са просеком 4.75, на скали од 1 до 5).

Био је ментор и члан комисије више завршних радова како на основним, тако и на последипломским студијама.

У октобру 2009. године одржао је позивно предавање на тему: „*Applications of new pattern theory*“ на Frederich-Schiller-Universitat Jena, Jena, Савезна република Немачка.

У новембру 2013. године одржао је позивно предавање на тему: „*Повећање транспарентности података од јавног значаја здравствених установа Србије у циљу унапређења функционисања здравственог система у целини*“ на Математичком институту САНУ у оквиру семинара *Рачунарске науке и примењена математика* који организују Математички институт САНУ, Факултет Организационих Наука и IEEE Computer chapter Co-16.

У фебруару 2017. године одржао је предавање по позиву на тему „Аутоматско генерисање корисничког интерфејса засновано на случајевима коришћења – СилабуИ приступ“ у оквиру симпозијума „Информационе технологије 2017“, на Жабљаку, Република Црна Гора.

У мају 2017. године одржао је предавање по позиву на тему „Аутоматско генерисање корисничког интерфејса засновано на случајевима коришћења“ на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, у оквиру симпозијума „Информатика 2017“

Комисија сматра да резултати научног и наставног рада др Илије Антовића задовољавају критеријуме Закона о високом образовању за избор у звање доцент.

## **Е. Закључак и предлог**

Прегледом приложене документације, Комисија је утврдила да се на конкурс у предвиђеном року пријавио један кандидат др Илија Антовић. Кандидат задовољава услове предвиђене Статутом Факултета организационих наука, Законом о високом образовању и Чланом 4. Критеријума за избор у звање на Универзитету у Београду, за избор наставника у звање доцент.

Кандидат др Илија Антовић, запослен је на Факултету организационих наука од 2006. године. Током периода свог ангажовања учествовао је у извођењу вежби, припреми наставног материјала, организацији испита и колоквијума на великом броју предмета у

оквиру основних студија Катедре за софтверско инжењерство, као и Катедре за информационе системе, од којих су сви у научној области за коју се кандидат бира. Од 2016. године кандидат др Илија Антовић, запослен је на Факултету организационих наука у звању доцента за област за коју се бира.

Др Илија Антовић је објавио 5 научних радова у часописима са импакт фактором и 3 научна рада у часопису националног значаја. Објавио је 25 радова на скуповима од међународног значаја објављених у целини (на 4 је први аутор). Коаутор је два призната техничкога решења (категорије М85).

Др Илија Антовић је учествовао на 20 научних и стручних пројеката.

У току досадашњег ангажовања на Факултету организационих наука Универзитета у Београду показао је изразите склоности ка стручном, научном и педагошком раду. Склоност ка педагошком раду показује и континуирана евалуација педагошког рада у области за коју се бира.

На основу анализе научних, стручних и наставних резултата пријављеног кандидата, и оцене испуњености услова за избор у звање доцента за ужу научну област Софтверско инжењерство Комисија закључује да кандидат испуњава услове конкурса.

Комисија предлаже да се др Илија Антовић изабере у звање доцента на Факултету организационих наука Универзитета у Београду за ужу научну област Софтверско инжењерство, на одређено време од 5 (пет) година, са пуним радним временом.

У Београду, 22. јануара 2021. године

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

1. \_\_\_\_\_

Др Сениша Влајић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду.

2. \_\_\_\_\_

Др Саша Лазаревић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

3. \_\_\_\_\_

Др Драган Бојић, редовни професор,  
Електротехнички факултет, Универзитет у Београду