

Наставно – научном већу  
Факултета организационих наука  
Универзитета у Београду

**Предмет:** Подобност теме и кандидата Аниде Захировић Сухоњић за израду докторске дисертације

Одлуком 3/121-6 2015. године именовани смо за чланове Комисије за оцену теме и подобности кандидата **Аниде Захировић Сухоњић** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Модели *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Подаци о кандидату

#### 1.1. Биографски подаци

Анида Захировић Сухоњић рођена је 1988. године у Брчком, БиХ. Основну школу „Јала“ и Гимназију „Меша Селимовић“ завршила је у Тузли. Дипломирала је на Факултету дигиталне економије и информационих технологија на Америчком универзитету у Босни и Херцеговини (смер: Информационе технологије) 2011. године са просечном оценом 9,24. Одбранила је дипломски рад под називом: „Маркетинг и брендинг стратегије у електронском пословању“. Дипломске академске – мастер студије, смер Електронско пословање, уписала је на Факултету организационих наука у Београду школске 2011/12. године. Завршни (мастер) рад под називом „Анализа модела групне куповине на Интернету“ одбранила је 2012. године са оценом 10 (десет). Просечна оцена остварена на мастер студијама је 10 (десет). Докторске студије, студијски програм Информациони системи и менаџмент, уписала је на Факултету организационих наука 2013. године. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положила је свих девет испита на докторским студијама са просечном оценом 10 (десет). Изабрана је 2013. године у звање асистента за ужу научну област Дигитална економија на Економском факултету Универзитета у Тузли и 2014. године у звање предавача на Високој школи за савремено пословање, информационе технологије и тржишне комуникације „Интернационална пословно-информациона академија“ Тузла за ужу научну област Информатика, где је тренутно и запослена. Поседује стручни сертификат за инсталацију, конфигурисање и управљање *Microsoft Exchange Server 2010*.

#### 1.2. Стечено научноистраживачко искуство

У наставку ће бити приказане научноистраживачке активности кандидата од уписа докторских студија. Оне обухватају објављене радове кандидата, рад на истраживачким пројектима, држање наставе, преглед положених испита и одбрану приступног рада за израду дисертације.

Кандидат је објавио на конференцијама и у часописима, од године уписа докторских студија, шест радова. Радови су из области друштвеног учења, односно е-образовања и

пројектовања и имплементације модела електронског пословања. У оквирима различитих група радова, то су следећи:

#### **Зборници међународних научних скупова (M30):**

1. Zahirović Suhonjić A.: *Social learning: state and deployment options*, 34th International Conference on Organizational Science Development – Internationalization and Cooperation, Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor, Portorož, Slovenija, 2015. (M33).

#### **Часописи националног значаја (M50):**

1. Zahirović Suhonjić A.: *Poslovni model grupne kupovine*, Međunarodno indeksirani naučno-stručni časopis „Poslovni konsultant“, Godina V, br. 22, Tuzla, 2013, pp. 78-90, ISSN: 1986-5538.
2. Zahirović Suhonjić A.: *Determinants of Customers Behavior in Online Group Buying Markets of The Western Balkans Countries*, Međunarodni naučni časopis „Economic Analysis“, 47 (1-2), Beograd, 2014, pp. 175-192, ISSN: 1821-2573 (M52).
3. Zahirović Suhonjić A.: *Razvoj modela za implementaciju onlajn grupne kupovine*, InfoM, Časopis za informacione tehnologije i multimedijalne sisteme, 52/2014, Beograd, 2014, pp. 37-43, ISSN: 1451-4397 (M52).

#### **Зборници скупова националног значаја (M60):**

1. Zahirović Suhonjić A., Bećirović D.: *Finansijski aspekti poslovnog modela online grupne kupovine*, 2. Međunarodni simpozij – Izazovi finansijsko računovodstvene i menadžerske profesije u Bosni i Hercegovini – mogućnosti i ograničenja, FINconsult, Fojnica, 2014, pp. 216-232. (M63).
2. Zahirović Suhonjić A.: *Mogućnosti korištenja društvenih medija u e-obrazovanju*, 3. Međunarodni simpozij – Priprema BH ekonomije za ulazak u EU, FINconsult, Fojnica, 2015, pp. 526-543. (M63).

#### **Учешће на стручним пројектима:**

На Високој школи за савремено пословање, информационе технологије и тржишне комуникације „Интернационална пословно-информациона академија“ Тузла, тренутно учествује као руководилац пројектног тима у пројекту:

1. „Унапређење конкурентности жена предузетница кроз употребу е-пословања“, Пројекат финансиран од стране Америчке амбасаде у Босни и Херцеговини, 2015.

Кандидат је на ужој научној области Дигитална економија на Економском факултету Универзитета у Тузли држао вежбе на предметима: Пословна информатика и Дигитална економија. Као предавач на Високој школи за савремено пословање, информационе технологије и тржишне комуникације „Интернационална пословно-информациона академија“ Тузла изводи наставу на предметима: Пословна информатика, Мултимедијске технологије и Основе маркетинга и Интернет маркетинг.

Следи списак положених предмета на докторским студијама са оценама и ЕСПБ бодовима:

| Назив предмета                                     | Оцена      | ЕСПБ |
|----------------------------------------------------|------------|------|
| Електронско пословање                              | 10 (десет) | 10   |
| Интернет маркетинг                                 | 10 (десет) | 10   |
| Методологија научно истраживачког рада у техничко- | 10 (десет) | 10   |

|                                                 |            |    |
|-------------------------------------------------|------------|----|
| технолошким наукама                             |            |    |
| Е-образовање                                    | 10 (десет) | 10 |
| Методологија научноистраживачког рада           | 10 (десет) | 10 |
| Пословна интелигенција у електронском пословању | 10 (десет) | 10 |
| Е-управа                                        | 10 (десет) | 10 |
| Е-банкарство                                    | 10 (десет) | 10 |
| Мобилно пословање                               | 10 (десет) | 10 |

Кандидат је дана 28.10.2015. године упешно одбранио приступни рад за израду дисертације под насловом „Модел *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима“.

### 1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања,
- истраживања на тему унапређења процеса пројектовања и управљања друштвеним учењем и моделима електронског пословања која су публикована на научно-стручним конференцијама и у часописима
- наставни и педагошки рад на високошколским институцијама,

закључује се да је Анида Захировић Сухоњић у потпуности квалификована и припремљена да тему докторске дисертације самостално истражује и пружи научно-стручне доприносе у тој области.

## **2. Предмет и циљ истраживања**

Предмет истраживања у докторској дисертацији је развој, пројектовање и примена модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима. Проблем истраживања се односи на испитивање могућности интеграције и примене концепта *crowdsourcing*-а, технологија паметних образовних окружења, мобилних технологија, система за учење и друштвених медија, као основа за унапређење електронског образовања у академском окружењу. Посебан изазов се односи на истраживање могућности примене мобилних технологија у управљању *crowdsourcing*-ом да би се унапредили образовни процеси, знање и компетенције студената, као и њихова међусобна сарадња.

*Crowdsourcing* је нова парадигма за стварање информација и извођење знања. Карактеришу га позив широком кругу појединаца, односно умреженој групи људи (*crowd*), отвореност према групи и учешће већег броја појединаца. У електронском образовању умрежена група се односи на студенте, а у одређеним *crowdsourcing* пројектима могу се укључити и спољни сарадници. Циљ *crowdsourcing*-а је да се искористи сараднички рад, заједнички циљеви и колаборација студената, односно њихова колективна интелигенција изградњом организоване онлајн заједнице. У академском окружењу *crowdsourcing* треба посматрати као надградњу на постојеће системе образовања са основном сврхом да се унапреди процес образовања и побољшају резултати учења студената. *Crowdsourcing* омогућава нове приступе дизајнирању студијских програма и силабуса, организацији наставе и подучавања, учењу, креирању образовних садржаја, креирању садржаја уџбеника и друге литературе, праћењу напретка студената, организацији научноистраживачког рада, администрирању студената и сл. *Crowdsourcing* подстиче колаборативно учење, тако што су студенти у активној интеракцији, могу да деле идеје, знање и вештине, виртуелне и физичке ресурсе, да оцењују одређене активности и садржаје, имају могућност гласања и сл.

У академским окружењима, која користе *crowdsourcing*, уобичајена је његова примена путем наменске веб платформе као циљно усмереног подстицања и стварања колективне интелигенције. На овај начин се подаци генеришу активним учешћем студената (знање, идеје, ставови и сл.). Увођењем мобилних технологија у концепт *crowdsourcing*-а (мобилни *crowdsourcing*) могу се прикупити и сензорски генерисани подаци, што доприноси проширењу функционалности *crowdsourcing*-а. Сензорски генерисани подаци представљају основу концепта паметних образовних окружења.

Паметна образовна окружења се углавном реализују на основу технологија Интернета интелигентних уређаја (*Internet of Things*). Таква окружења се називају паметни кампус, паметни универзитет, паметна зграда, паметна учионица, паметна библиотека и сл. Интернет интелигентних уређаја повезује, односно умрежава ствари и уређаје из реалног света са стварима из виртуелног света. Подаци и информације које ови уређаји генеришу омогућавају екосистемима паметних образовних окружења да доносе одлуке, преносе информације или дају одређене програмиране команде. Мобилне технологије су проузроковале појаву мобилних екосистема паметних образовних окружења. Такви екосистеми представљају заједничку платформу која повезује различите мобилне уређаје и омогућава им да се ефикасно повежу и деле информације. Архитектура мобилног екосистема паметних образовних окружења, поред основних функционалности, треба да омогући и подршку управљању системом *crowdsourcing*-а високообразовних институција.

Управљање *crowdsourcing*-ом може имати два аспекта: функционални и технички. Функционално управљање *crowdsourcing*-ом подразумева управљање колаборативном мрежом која одражава однос између учесника (високошколска институција, студенти, спољни сарадници) и *crowdsourcing* проблема. Ови односи могу бити хијерархијски и равноправни, а могу се водити у отвореној или затвореној колаборативној мрежи. Технички аспект управљања *crowdsourcing*-ом може се провести путем развоја наменске или интегрисане платформе *crowdsourcing*-а. Интегрисана платформа *crowdsourcing*-а треба да има функционалности које омогућавају управљање колаборативном мрежом и спољну комуникацију са другим платформама (нпр. платформа Интернета интелигентних уређаја), апликацијама (мобилне апликације, друштвени медији и сл.) и уређајима. Извођење знања из *crowdsourcing* података треба прилагодити карактеристикама података, тако да се могу користити различити алати за *data mining* или аналитику великих података. *Crowdsourcing* захтева и различите метрике како би се мерио квалитет *crowdsourcing* пројеката и метода за управљање *crowdsourcing*-ом. *Crowdsourcing* пројекти се могу евалуирати на основу различитих метрика које могу да мере обележја студената-учесника, квалитет колаборативне мреже, перформансе наменске *crowdsourcing* платформе, садржину иницијатива, резултате решавања проблема, исходе учења и сл.

Примарни циљ истраживања је развој модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима, те утврђивање могућности примене модела *crowdsourcing*-а у високошколским институцијама. Циљ рада се реализује кроз примену модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима и изградњу интегрисане платформе за *crowdsourcing*. Развој модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима обухватиће:

- Систематизацију приступа *crowdsourcing*-у применљивих на образовна окружења;
- Идентификацију структурних и функционалних чинилаца паметних образовних окружења;
- Утврђивање задатака/предмета *crowdsourcing*-а у образовним окружењима;

- Дефинисање процеса и ствари (објеката) у оквиру паметних образовних окружења које могу бити предмет *crowdsourcing-a*;
- Структурирање колаборативне архитектуре и колаборативне мреже *crowdsourcing-a*;
- Изградњу интегрисане платформе за *crowdsourcing*;
- Испитивање ограничења и слабости интегрисане платформе за *crowdsourcing*;
- Идентификацију комуникационих канала *crowdsourcing-a* у образовним окружењима;
- Систематизацију врста података које генерише мобилни *crowdsourcing* у паметним образовним окружењима;
- Избор адекватног технолошког решења за подршку *crowdsourcing-u*;
- Испитивање метода за управљање *crowdsourcing-ом*;
- Анализу *crowdsourcing* оцењивања од стране студената и/или наставника;
- Дефинисање кључних метрика перформанси *crowdsourcing* система у паметним образовним окружењима.

Најважнији циљеви које треба постићи у оквиру истраживања су:

- Повећање степена знања и вештина студената применом технологија за *crowdsourcing*, Интернета интелигентних уређаја, мобилних и веб технологија, система за учење, технологија друштвених медија и сл.;
- Побољшање начина организовања наставе применом *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;
- Подстицање колаборативног учења студената;
- Побољшање ефикасности дељења виртуелних хардверских ресурса и софтверских сервиса од стране студената и наставника;
- Повећање мотивације и задовољства студената кроз учешће у *crowdsourcing* пројектима;
- Унапређење управљања ресурсима, простором и временом у паметним образовним окружењима;
- Коришћење иновативних приступа у креирању књига, студијских програма, вођења белешки, речника, лексикона и сл.;
- Унапређење ефикасности и ефективности образовних процеса.

С обзиром на постављене циљеве истраживања, задаци истраживања су:

- Анализа постојећих модела *crowdsourcing-a* и утврђивање могућности примене модела *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;
- Утврђивање могућности примене модела *crowdsourcing-a* у високошколским институцијама;
- Анализа постојећих софтверских платформи за *crowdsourcing* применљивих на образовно окружење;
- Моделирање интегрисане платформе за примену *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;
- Идентификација принципа за дизајнирање наменске *crowdsourcing* платформе у паметним образовним окружењима;
- Утврђивање функционалности и могућих решења за мобилни *crowdsourcing*;
- Анализа могућности друштвених медија и система за управљање учењем као начина за имплементацију *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;
- Пројектовање архитектуре интегрисаног система *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;
- Примена интегрисаног модела *crowdsourcing-a* у паметним образовним окружењима;

- Утврђивање ограничења и слабости интегрисаног модела *crowdsourcing*-a;
- Испитивање ефикасности метода за управљање *crowdsourcing*-ом;
- Моделирање кључних метрика за мерење ефективности и ефикасности *crowdsourcing* модела у паметним образовним окружењима.

Резултати овог истраживања допринеће унапређењу ефикасности и ефективности образовних процеса. Могу се искористити за успостављање колаборативне мреже и примену *crowdsourcing* модела у решавању реалних задатака и проблема високошколских институција.

Научни циљ рада се огледа у дефинисању модела и метода за примену *crowdsourcing*-a у паметним образовним окружењима. Резултати истраживања ће допринети формализацији и стандардизацији процеса пројектовања и имплементације модела *crowdsourcing*-a у паметним образовним окружењима, посебно високошколских институција.

Релевантни библиографски извори и остварени резултати на које се надовезује предвиђено истраживање у докторској дисертацији су следећи:

1. Aion, N., Helmandollar, L., Wang, M., Ng, J.W.P.: *Intelligent Campus (iCampus) Impact Study*, 2012, Retrieved from website: <http://naion.weebly.com/uploads/8/8/5/9/8859234/intelligent-campus-icampus-impact-study.pdf> (last visited: 24.02.2015.).
2. Akpinar, S., Kaptan, H.: *Computer aided school administration system using RFID technology*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol 2, Issue 2, 2010, pp. 4392-4397, doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.699.
3. Alario-Hoyos, C., Perez-Sanagustin, M., Delgado-Kloos, C.: *Supporting crowdsourcing in MOOC informal face-to-face meetings*, *Proceedings of the International Workshop on solutions that Enhance Informal LEarning Recognition – WEILER 2013*, 2013, pp. 6-12.
4. Alelaiwi, A., Alghamdi, A., Shorfuzzaman, M., Rawashdeh, M., Hossain, M. S., Muhammad, G.: *Enhanced engineering education using smart class environment*, *Computers in Human Behavior*, Vol 51, Part B, 2014, pp. 852-856, doi:10.1016/j.chb.2014.11.061.
5. Al-Jumeily, D., Hussain, A., Alghamadi, M., Dobbins, C., Lunn, J.: *Educational crowdsourcing to support the learning of computer programming*, *Research and Practice in Technology Enhanced Learning – a Springer Open Journal*, 10:13, 2015, pp. 1-15, doi: 10.1186/s41039-015-0011-3.
6. Alonso, O.: *Perspectives on Infrastructure for crowdsourcing*, *CSDM 2011: Workshop on crowdsourcing for Search and Data Mining*, Hong Kong, China, 2011, pp. 7-10.
7. Anderson, M.: *Crowdsourcing Higher Education: A Design Proposal for Distibuted Learning*, *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, Vol 7, No 4, 2011, pp. 576-590.
8. Anumba, C.J., Ugwu, O., Newnham, L., Thrope, A.: *A Multi-Agent System for Distributed Collaborative Design*, *Logistics Information Management*, 14(5/6), 2001, pp. 355-367, doi:http://dx.doi.org/10.1108/EUM00000000006247.
9. Bogdanović, Z.: *Poslovna inteligencija u adaptivnom elektronskom obrazovanju*, Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 2011.
10. Bott, M., Young, G.: *The Role of Crowdsourcing for Better Governance in International Development*, *PRAxis The Fletcher Journal of Human Security*, vol. XXVII, 2012, pp. 47-70.
11. Boyd, D., Ellison, N.: *Social Networks Sites: Definition, History and Scholarship*, *Journal of Computes-Mediated Communication*, Vol 13, 2008, pp. 210-230, doi:10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x.
12. Brabham, D.C., Ribisl, K.M., Kirchner, T.R., Bernhardt, J.M.: *Crowdsourcing Applications for Public Health*, *American Journal of Preventive Medicine*, 46(2), 2014, pp. 179-187, doi:10.1016/j.amepre.2013.10.016.

13. Cavanaugh, E.: *Web services: Benefits, challenges, and a unique, visual development solution*, 2006, Retrieved from website: <http://www.altova.com/whitepapers/webservices.pdf> (last visited: 13.10.2015.).
14. Chen, X., Barnett, D. R., Stephens, C.: *Fad or Future: The Advantages and Challenges of Massive Open Online Courses*, Research-to Practice Conference in Adult and Higher Education, Lindenwood University, 2013, Retrieved from website: <https://www.lindenwood.edu/r2p/docs/ChenBarnettStephens.pdf> (last visited: 01.09.2015.).
15. Chiu, C.M., Liang, T.P., Turban, E.: *What can crowdsourcing do for decision support?*, Decision Support Systems, Vol 65, 2014, pp. 40-49, doi:10.1016/j.dss.2014.05.010.
16. Cobb, J., Steele, C.: *Association Learning + Technology*, 2014, Retrieved from website: <http://www.peachnewmedia.com/wp-content/uploads/2013/12/Tagoras-Association-Learning+Technology-2014.pdf> (last visited: 01.10.2015.).
17. Coccoli, M., Guercio, A., Maresca, P., Stanganelli, L.: *Smarter universities: A vision for the fast changing digital era*, Journal of Visual Languages and Computing, Vol 25, Issue 6, 2014, pp. 1003-1011, doi:10.1016/j.jvlc.2014.09.007.
18. Conner, M.: *Defining Social Learning*, 2012, Retrieved from website: <http://marciacconner.com/blog/defining-social-learning/> (last visited: 10.05.2015.).
19. Cuellar, M.P., Delgado, M., Pegalajar, M.C.: *Improving learning management through semantic web and social networks in e-learning environments*, Expert Systems with Activities, Vol 38, Issue 4, 2011, pp. 4181–4189. doi:10.1016/j.eswa.2010.09.080.
20. Cullina, E., Conoboy, K., Morgan, L.: *Measuring the Crowd – A Preliminary Taxonomy of Crowdsourcing Metrics*, OpenSym '15, 19-21 August, San Francisco, CA, USA, 2015, Article No. 7. doi:http://dx.doi.org/10.1145/2788993.2789841.
21. Cupido, K., Ophoff, J.: *Model of Fundamental Components for an e-Government Crowdsourcing Platform*, Electronic Journal of e-Government, Vol 12, Issue 2, 2014, pp. 142-157.
22. Četković M.: *Relizacija skalabilnog poslužioca za Internet of Things ekosistema zasnovanog na TP-069 protokolu*, Master rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2014.
23. Dewing, M.: *Social Media: An Introduction*, Library of Parliament, no.2010-03-E, 2010, Retrieved from website: <http://www.parl.gc.ca/content/lop/researchpublications/2010-03-e.pdf> (last visited: 10.08.2015.).
24. Dooly, M.: *Constructing Knowledge Together*, Telecollaborative Language Learning - A guidebook to moderating intercultural collaboration online, Bern: Peter Lan, 2008, pp. 21-45.
25. Dow, S., Gerbe, E., Wong, A.: *A Pilot Study of Using Crowds in the Classroom*, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2013, pp. 227-236. doi:10.1145/2470654.2470686.
26. Dron, J., Anderson, T.: *Teaching Crowds – learning and social media*, AU Press: Athabasca University, 2014.
27. Dwivedi, Y. K., Kapoor, K. K., Williams, M. D., Williams, J.: *RFID systems in libraries: An empirical examination of factors affecting system use and user satisfaction*, International Journal of Information Management, Vol 33, Issue 2, 2013, pp. 367-377. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.10.008.
28. El-Hussein, M. O. M., Cronje, J. C.: *Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape*, Educational Technology & Society, Vol 13, No 3, 2010, pp. 12–21.
29. Estelles-Arolas, E., Gonzalez-Ladron-de-Guevara, F.: *Towards an integrated crowdsourcing definition*, Journal of Information Science, Vol 38, No 2, 2012, pp. 189-200. doi:10.1177/0165551500000000.
30. Fernandez, M. J. L., Fernandez, J. G., Aguilar, S. R., Selvi, B. S., Crespo, R. G.: *Control of attendance applied in higher education through mobile NFC technologies*, Expert Systems with Applications, 40(11), 2013, pp. 4478-4489. doi: 10.1016/j.eswa.2013.01.041.
31. Fowler, T., Gasen, J., Roberts, L., Saltzberg, S.: *Collaborative Learning Using Technology: Issues and Approaches*, Proceedings of the 1996 CAUSE Annual Conference "Broadening Our Horizons: Information, Services, Technology", 1996, pp. 2-13.
32. Friess, P., Riemenschneider, R.: *New horizons for the Internet of Things in Europe*, Building the Hyperconnected Society – IoT Research and Innovation Value Chains, Ecosystems and Markets. Denmark: River Publishers, 2015.

33. Garrigos-Simon, F.J., Gil-Pechuan, I., Estelles-Miguel, S.: *Advances in Crowdsourcing*, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
34. Geiger, D., Seedorf, S., Schulze, T., Nickerson, R. C., Schader, M.: *Managing the Crowd: Towards a Taxonomy of Crowdsourcing Processes*, Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems, Detroit, Michigan, 4-7 August, Paper 430, 2011.
35. Gil-Garcia, J. R., Helbig, N., Ojo, A.: *Being smart: Emerging technologies and innovation in the public sector*, Government Information Quarterly, Vol 31, Supplement 1, 2014, pp. 11-18. doi: 10.1016/j.giq.2014.09.001.
36. Gilroy, M.: *Higher Education Migrates to YouTube and Social Networks*, Education Digest, Vol 75, No 7, 2010, pp. 18-22.
37. Goncalves, J., Hosio, S., Rogstadius, J., Karapanos, E., Kostakos, V.: *Motivating participation and improving quality of contribution in ubiquitous crowdsourcing*, Computer Networks, Vol 90, 2015, pp. 34-48. doi: 10.1016/j.comnet.2015.07.002.
38. Hajli, M., Bugshan, H., Lin, X., Featherman, M.: *From e-learning to social learning – a health care study*, European Journal of Training and Development, Vol 37, Issue 9, 2013, pp. 851-863. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/EJTD-10-2012-0062>.
39. Helps, W.I., Grant, E.S.: *Crowdsourcing Curriculum Design*, 2013, Retrieved from website: [http://micsymposium.org/mics\\_2013\\_Proceedings/submissions/mics20130\\_submission\\_23.pdf](http://micsymposium.org/mics_2013_Proceedings/submissions/mics20130_submission_23.pdf) (last visited: 19.09.2015.).
40. Hills, T.T.: *Crowdsourcing content creation in the classroom*, Journal of Computing in Higher Education, Vol 27, Issue 1, 2015, pp. 47-67. doi: 10.1007/s12528-015-9089-2
41. Hosseini, M., Phalp, K., Taylor, J., Ali, R.: *The four pillars of crowdsourcing: A reference model*, The IEEE Eight International Conference on Research Challenges in Information Sciences, 28-30 May, Marrakesh, Morocco, 2014, pp. 1-12. doi: 10.1109/RCIS.2014.6861072.
42. Howe, J.: *The Rise of Crowdsourcing*, Wired Magazine, Vol 14, Issue 6, 2006, pp. 1-4.
43. Howe, J.: *CROWDSOURCING - Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*, 2008, Retrieved from website: <http://www.bizbriefings.com/Samples/IntInst%20---%20Crowdsourcing.PDF> (last visited: 15.10.2015.).
44. IdeaPoke.: *MOOC and Crowdsourcing – a new perspective to college education and problem solving*, n.d., Retrieved from website: <http://blog.ideapoke.com/mooc-crowdsourcing-new-perspective-college-education-problem-solving/> (last visited: 18.10.2015.).
45. Injac-Malbaša, V.: *Crowdsourcing – određenje pojma, tipologija i srodni termini*, Glasnik Narodne biblioteke Srbije 2012/2013, 2013, pp. 239-255.
46. Ip, H.H.S., Byrne, J., Cheng, S.H., Kwok, R.C.W.: *The SAMAL Model for Affective Learning: A multidimensional model incorporating the body, mind and emotion in learning*, 2011, Retrieved from website: [http://www.ksi.edu/seke/Proceedings/dms11/DET/9\\_Julia\\_Byrne.pdf](http://www.ksi.edu/seke/Proceedings/dms11/DET/9_Julia_Byrne.pdf) (last visited: 23.02.2015.).
47. Jarrett, J., Saleh, I., Blake, M.B., Thorpe, S., Grandison, T., Malcom, R.: *Mobile Services for Enhancing Human Crowdsourcing with Computing Elements*, IEEE International Conference on Mobile Services, 27.06-02.07.2014, Anchorage, AK, 2014, pp. 149-152. doi: 10.1109/MobServ.2014.30.
48. Ji, H., Xie, L., Wang, C., Yin, Y., Lu, S.: *CrowdSensing: A crowd-sourcing based indoor navigation using RFID-based delay tolerant network*, Journal of Network and Computer Applications, Vol 52, 2015, pp. 79-89. doi: 10.1016/j.jnca.2015.02.010.
49. Khabou, N., Rodriguez, I.B., Gharbi, G., Jmaiel, M.: *A Threshold Based Context Change Detection in Pervasive Environments: Application to a Smart Campus*, Procedia Computer Science, Vol 32, 2014, pp. 461-468. doi:10.1016/j.procs.2014.05.448.
50. Kietzmann, J.H., Hermkens, K., McCarthy, I.P., Silvestre, B.S.: *Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media*, Business Horizons, Vol 54, Issue 3, 2011, pp. 241-251. doi: 10.1016/j.bushor.2011.01.005.
51. Koper, R.: *Conditions for effective smart learning environments*, Smart Learning Environments a SpingerOpen Journal, 2014, Retrieved from website: <http://www.slejournal.com/content/1/1/5> (last visited: 18.02.2015.) doi:10.1186/s40561-014-0005-4.

52. Kwok, L.: *A vision for the development of i-campus*, Smart Learning Environments a SpringerOpen Journal, 2015, Retrieved from website: <http://link.springer.com/article/10.1186%2Fs40561-015-0009-8> (last visited: 17.02.2015.) doi:10.1186/s40561-015-0009-8.
53. Kwok, R. C. W., Cheng, S. H., Ip, H. H. S., Kong, J. S. L.: *Design of affectively evocative smart ambient media for learning*, Computers & Education, Vol 56, Issue 1, 2011, pp. 101-111. doi:10.1016/j.compedu.2010.08.015.
54. Labus, A.: *Učenje kroz igru u elektronskom obrazovanju*, Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 2012.
55. Labus, A., Simić, K., Milić, A.: *Facilitating Learning E-Business Using Edutainment*, Actual Problems of Economics, Vol 144, Issue 6, 2013, pp. 311-322.
56. Larusson, J.A. & Alterman, R.: *Wikis to support the "collaborative" part of collaborative learning*, International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 4(4), 2009, pp. 371-402. doi:10.1007/s11412-009-9076-6.
57. Lei, C.U., Wan, K., Man, K.L.: *Developing a Smart Learning Environment in Universities Via Cyber-Physical Systems*, Procedia Computer Sciences, Vol 17, 2013, pp. 583-585. doi:10.1016/j.procs.2013.05.075.
58. Li, B., Kong, S.C. & Chen, G.: *Development and validation of the smart classroom inventory*, Smart Learning Environments a SpringerOpen Journal, 2015, Retrieved from website: <http://www.slejournal.com/content/pdf/s40561-015-0012-0.pdf> (last visited: 25.02.2015.) doi:10.1186/s40561-015-0012-0.
59. Littauer, R., Scheidel, A., Schulder, M., Ciddi, S.: *Crowdsourcing the classroom: Interactive applications in higher learning*, Proceedings of EDULEARN12 Conference. 2<sup>nd</sup>-4<sup>th</sup> July Barcelona, Spain, 2012, pp. 1473-1481.
60. Llorente, R. & Morant, M.: *Crowdsourcing in Higher Education*, poglavlje u knjizi: Garrigos-Simon, F.J. et al. (editors), *Advances in Crowdsourcing*. Springer International Publishing Switzerland, 2015.
61. Llorente, R., Morant, M., Garrigos-Simon, F.J.: *Crowdlearning, Applying Social Collaboration in Higher Education*, International Conference – New perspectives in science education, 2015, Retrieved from website: <http://conference.pixel-online.net/NPSE/files/npse/ed0004/FP/1550-SERA935-FP-NPSE4.pdf> (last visited: 19.09.2015.).
62. Malavolta, I.: *The Mobile Ecosystem*, 2012, Retrieved from website: <http://www.slideshare.net/iivanoo/lecture01-11910341> (last visited: 19.06.2015.).
63. Mallon, M. & Bernstein, S.: *Collaborative Learning Technologies*, Tips and Trends – Instructional Technologies Committee, Winter 2015, 2015, Retrieved from website: <http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/aboutacrl/directoryofleadership/section/s/is/iswebsite/projpubs/tipsandtrends/winter2015.pdf> (last visited: 17.10.2015.).
64. Martinez, M.G.: *Solver engagement in knowledge sharing in crowdsourcing communities: Exploring the link to creativity*, Research Policy, Vol 44, Issue 8, 2015, pp. 1419-1430. doi: 10.1016/j.respol.2015.05.010.
65. Mason, R., Rennie, F.: *E-Learning and Social Network Handbook: Resources for Higher Education*, Madison Ave, New York: Routledge, 2008.
66. Microsoft: *Introducing the .NET Framework 4.0.*, 2010, Retrieved from website: [http://download.microsoft.com/download/0/0/F/00F1D7AD-4018-48F4-A802-2A67C0C62CDD/01\\_0672331004\\_ch01.qxp.PDF](http://download.microsoft.com/download/0/0/F/00F1D7AD-4018-48F4-A802-2A67C0C62CDD/01_0672331004_ch01.qxp.PDF) (last visited: 17.10.2015.).
67. Mijatović, D., Milaković, N., Bogdanović, Z.: *Improving e-learning services with big data analysis*, Symorg 2014 – New Business Models and Sustainable Competitiveness, 2014, pp. 371-376.
68. Milutinović, M., Simić, K., Labus, A., Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M.: *Platforma za učenje interneta inteligentnih uređaja*, Zbornik radova „INFOTEH-JAHORINA“, Vol 13, 2014, pp. 759-762.
69. Mooclab: *Crowdsourced education platforms*, n.d., Retrieved from website: <http://www.mooclab.club/showcase/category/crowdsourced-education-platforms.9/?order=popular&page=2> (last visited: 18.10.2015.).

70. New Horizons: *10 Ways SharePoint Can Help Your Businesses Succeed*, 2013, Retrieved from website: <http://computertrainingcenters.com/10-ways-sharepoint-can-help-your-business/> (last visited: 18.10.2015.).
71. Noel, M., Spence, C.: *Microsoft SharePoint 2010 – unleashed*, Pearson Education, Inc., 2011.
72. Palma, D., Agudo, J.E., Sanchez, H., Macias, M.: *An Internet of Things Example: Classrooms Access Control over Near Field Communication*, *Sensors*, 14(4), 2014, pp. 6998–7012. doi:10.3390/s140406998.
73. Pedersen, J., Kocsis, D., Tripathi, A., Tarrell, A., Weerakoon, A., Tahmasbi, N., Xiong, J., Deng, W., Oh, O., deVreede, G.J.: *Conceptual Foundations of Crowdsourcing: A Review of IS Research*, 2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences, 2013, pp. 579–588.
74. Pisano, G.P., Verganti, R.: *Which Kind of Collaboration is Right for You?*, *Harvard Business Review*, 86, No 12, 2008, pp. 78–86.
75. Powel, W., Gill, C.: *Web Content Management Systems in Higher Education*, *Educate Quarterly*, No 2, 2003, pp. 43–50. doi: 10.6017/ital.v32i2.4632.
76. Prpić, J., Shukla, P.P., Kietzmann, J.H., McCarthy, I.P.: *How to work a crowd: Developing crowd capital through crowdsourcing*, *Business Horizons*, Vol 58, Issue 1, 2015, pp. 77–85.
77. Rashidi, P., Cook, D. J.: *Activity knowledge transfer in smart environments*, *Pervasive and Mobile Computing*, Vol 7, Issue 3, 2011, pp. 331–343. doi: 10.1016/j.pmcj.2011.02.007.
78. Recker, M., Yuan, M. & Ye, L.: *Crowdteaching: Supporting Teaching as Designing in Collective Intelligence Communities*, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, Vol 15, No 4, 2014, pp. 138–159.
79. Reyhach, I., Dunaway, M., Kobayashi, M.: *Understanding mobile technology-fit behaviors outside the classroom*, *Computers & Education*, Vol 87, 2015, pp. 142–150. doi: 10.1016/j.compedu.2015.04.005.
80. Salimi, L., Ghonoodi, A.: *The study of functional elements of management system in smart schools*, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol 31, 2012, pp. 140–144. doi:10.1016/j.sbspro.2011.12.031.
81. Santana-Mancilla, P. C., Echeverria, M. A. M., Santos, J. C. R., Castellanos, J. A. N., Diaz, A. P. Z.: *Towards Smart Education: Ambient Intelligence in the Mexican Classrooms*, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol 106, 2013, pp. 3141–3148. doi:10.1016/j.sbspro.2013.12.363.
82. Serban, M., Stefan, R. M., Ionescu, E. I.: *Information Protection – Security, Clustering and E-governance*, *Procedia Economic and Finance*, Vol 16, 2014, pp. 288–292.
83. Sevindik, T.: *Future's learning environments in health education: The effects of smart classrooms on the academic achievements of the students at health college*, *Telematics and Informatics*, Vol 27, Issue 3, 2010, pp. 314–322. doi:10.1016/j.tele.2009.08.001.
84. Shen, C.W., Wu, Y.C.J. & Lee, T.C.: *Developing a NFC-equipped smart classroom: Effects on attitudes toward computer science*, *Computers in Human Behavior*, Vol 30, 2014, 731–738. doi:10.1016/j.chb.2013.09.002.
85. Simić, K., Despotović-Zrakić, M., Đurić, I., Milić, A., Bogdanović, N.: *A model of smart environment for e-learning based on crowdsourcing*, *Journal of Universal Excellence*, 4(1), 2015, pp. A1–A10.
86. Simić, K., Stevanović, M., Đurić, I.: *A model for smart e-learning environment. Improving e-learning services with big data analysis*, *Symorg 2014 – New Business Models and Sustainable Competitiveness*, 2014, pp. 377–382.
87. Simoes, J., Redondo, D. R., Vilas, R.: *A social gamification framework for a K-6 learning platform*, *Computers in Human Behavior*, Vol 29, Issue 2, 2013, pp. 345–353.
88. Skaržauskaite, M.: *The application of crowd sourcing in educational activities*, *Social Technologies*, Vol 2, No 1, 2012, pp. 67–76.
89. Smith, B.L., MacGregor, J.: *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. University Park, PA: National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, 1992, pp. 9–22.
90. Solemon, B., Ariffin, I., Din, M. M., Anwar, R. M.: *A review of the uses of crowdsourcing in higher education*, *International Journal of Asian Social Science*, 3(9), 2013, pp. 2066–2073.
91. Spector, J. M.: *Conceptualizing the emerging field of smart learning environments*, *Smart Learning Environments a SpringerOpen Journal*, 2014, Retrieved from website:

- <http://www.slejournal.com/content/1/1/2> (last visited: 25.02.2015.) doi:10.1186/s40561-014-0002-7.
92. Traxler, J.: *Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ...*, International Review of Research in Open and Distance Learning, Vol 8, No 2, 2007, pp. 22-32.
  93. Uzelac, A., Gligorić, N., Krčo, S.: *A comprehensive study of parameters in physical environment that impact students' focus during lecture using Internet of Things*, Computers in Human Behavior, Vol 53, 2015, pp. 427-434. doi:10.1016/j.chb.2015.07.023.
  94. Vassileva, J.: *Towards Social Learning Environments*, IEEE Transactions on Learning Technologies, Vol 1, Issue 4, 2008, pp. 199-214. doi: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/TLT.2009.4>
  95. Vermesan, O., Friess, P.: *Internet of Things – Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems*, Denmark: River Publishers, 2013.
  96. Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Gusmeroli, S., Sundmaeker, H., Bassi, A., Jobert, I. S., Mazura, M., Harrison, M., Eisenhauer, M., Doody, P.: *IoT Strategic Research Roadmap*, 2011, Retrieved from website: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT\\_Cluster\\_Strategic\\_Research\\_Agenda\\_2011.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2011.pdf) (last visited: 12.04.2015.).
  97. Vuković, M.: *Crowdsourcing for Enterprises*, Proceedings of the 2009 congress on Services I. Los Angeles, CA, 2009, pp. 686-692, doi:10.1109/SERVICES-I.2009.56.
  98. Weld, D. S., Adar, E., Chilton, L., Hoffmann, R., Horvitz, E., Koch, M., Landay, J., Lin, C. L.: *Personalized Online Education – A Crowdsourcing Challenge*, Workshop at the Twenty-Sixth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2012, Retrieved from website: <http://homes.cs.washington.edu/~weld/papers/weld-hcomp12.pdf> (last visited: 13.09.2015.).
  99. Xintong, G., Hongzhu, W., Song, Y., Hong, G.: *Brief survey of crowdsourcing for data mining*, Expert Systems with Applications, Vol 41, Issue 17, 2014, pp. 7987-7994. doi: 10.1016/j.eswa.2014.06.044.
  100. Zheng, V.W., Zheng, Y., Xie, X., Yang, Q.: *Towards mobile intelligence: Learning from GPS history data for collaborative recommendation*, Artificial Intelligence, 184-185, 2012, pp. 17-37. doi:10.1016/j.artint.2012.02.002.
  101. Zhu, C.: *Student Satisfaction, Performance, and Knowledge Construction in Online Collaborative Learning*, Educational Technology & Society, 15 (1), 2012, pp. 127–136.

### 3. Полазне хипотезе

Главна хипотеза која ће бити тестирана у раду гласи:

Развојем и применом модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима унапређују се перформансе и квалитет образовања, повећава се мотивисаност студената и побољшавају се коначни резултати образовног процеса.

Посебне хипотезе у истраживању су:

X1. Могуће је развити и унапредити систем перформанси и функционалности електронског образовања који је заснован на интеграцији *crowdsourcing*-а и технологија паметних образовних окружења.

X2. Интегрисани систем *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима директно и позитивно утиче на квалитет образовног процеса.

Појединачне хипотезе у истраживању, којима се разрађују посебне хипотезе су:

X1.1. Могуће је развити интегрисани систем *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима, прилагођен потребама студената, наставног особља и менаџмента.

X1.2. Управљање колаборативном мрежом и наменском платформом за *crowdsourcing* представља кључну детерминанту ефикасности интегрисаног *crowdsourcing* система.

- X.1.3. Мобилне технологије омогућавају унапређење перформанси *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- X.1.4. Друштвени медији представљају адекватно окружење за имплементацију *crowdsourcing*-а.
- X.1.5. Интегрисани систем *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима позитивно утиче на образовне, истраживачке и административне процесе, појачавајући индивидуалне могућности и способности студената и подстичући колаборативно учење.
- X.1.6. Перформансе интегрисаног система *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима су уклађене са захтевима доступности, склабилности и безбедности.
- X.2.1. Могуће је реализовати евалуацију квалитета интегрисаног модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- X.2.2. Студенти остварују боље резултате образовања у условима коришћења интегрисаног система *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима у односу на стандардно електронско образовање.
- X.2.3. Образовни процес који укључује интегрисани систем *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима позитивно утиче на мотивацију и интересовање студената за учење.

#### 4. Научне методе истраживања

У истраживању ће се користити различите научне методе. Од општенаучних метода централно место ће имати метода моделирања, док ће се још користити хипотетичко-дедуктивна, аналитичко-дедуктивна и статистичка метода. Метода моделирање ће се користити приликом дизајнирања и израде модела за имплементацију *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима. Хипотетичко-дедуктивна метода ће се користити приликом успостављања теоријског концепта паметних образовних окружења који треба да интегрише постојеће ресурсе и високообразовне активности са моделима *crowdsourcing*-а применљивим у образовном окружењу. Аналитичко-дедуктивна метода ће се користити приликом анализе постојећих решења паметних образовних окружења, постојећих модела *crowdsourcing*-а, наменских *crowdsourcing* платформи, мобилних технологија и друштвених медија погодних за образовне процесе и окружења. Статистичка метода ће се користити приликом мерења релевантних параметара и анализе добијених резултата експеримента.

У експерименталном делу ће бити извршена евалуација развијеног модела за имплементацију *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима у Лабораторији за електронско пословање на Факултету организационих наука у Београду и Високој школи за савремено пословање, информационе технологије и тржишне комуникације „Интернационална пословно-информациона академија“ Тузла. У спровођењу експеримента користиће се постојећа инфраструктура паметног окружења на Факултету организационих наука у Београду, а од софтверских решења користиће се наменске платформе за *crowdsourcing*, мобилне апликације, друштвени медији, системи за учење и сл. Добијени резултати експеримента треба да потврде генералну хипотезу о побољшању образовног процеса применом *crowdsourcing*-а и технологија за формирање паметних образовних окружења. Квалитет имплементације модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима ће се оцењивати на основу објективних и субјективних метрика.

Анализа резултата истраживања ће се извршити коришћењем квантитативних и квалитативних метода. Од квантитативних метода користиће се статистичке методе. Резултати истраживања биће презентовани графички и табеларно. Истраживање ће бити

интердисциплинарно, обухватиће информатику, рачунарство, социологију, педагогију и психологију.

## 5. Очекивани научни допринос

Најзначајнији допринос докторске дисертације биће развој модела за примену *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима и електронском образовању високошколских институција. Финални резултат истраживања биће имплементирана *crowdsourcing* образовна платформа у конкретним високошколским институцијама.

Резултати планираног истраживања ће имати свој теоријски научни допринос, стручни допринос, као и друштвени допринос.

Очекивани научни допринос резултата планираног истраживања огледа се у:

- Концептуализацији примене *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- Развоју модела архитектуре и инфраструктуре интегрисаног система *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- Формалном опису интегрисаног модела *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- Моделу интеграције *crowdsourcing*-а са мобилним технологијама, системима за учење и друштвеним медијима.
- Развоју методологије за примену *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- Развоју колаборативне мреже *crowdsourcing*-а.
- Развоју метрика квалитета перформанси *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.

Очекивани стручни допринос планираног истраживања огледаће се у следећем:

- Утврђивању могућности примене интегрисане платформе за *crowdsourcing* у паметним академским окружењима.
- Утврђивању начина реализације *crowdsourcing*-а путем наменске платформе.
- Систематизацији научних и стручних задатака и постојећих решења у подручју *crowdsourcing*-а применљивих на образовна окружења.
- Анализи мобилних технологија потребних за реализацију *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима.
- Анализи примене друштвених медија и система за учење у имплементацији *crowdsourcing*-а.
- Прегледу и анализа технологија потребних за имплементацију паметних образовних окружења заснованих на Интернету интелигентних уређаја и бежичним технологијама.
- Прегледу и анализа технолошких решења потребних за имплементацију *crowdsourcing*-а у образовним окружењима.

Друштвени допринос резултата истраживања односи се на могућност решавања различитих друштвених проблема, од којих су најважнији:

- Афирмација увођења паметних образовних окружења у високо образовање како би се унапредило и обогатило окружење за учење и искористила колективна интелигенција студената за стварање знања и унапређење учења.
- Афирмација примене *crowdsourcing*-а у образовним окружењима како би се унапредио образовни процес, учење, вештине и мотивација студената.

- Утврђивање потенцијала за унапређење конкурентности високошколских институција у глобалном окружењу усвајањем концепта паметних образовних окружења и примене мобилног *crowdsourcing*-а.
- Могућност коришћења резултата истраживања од стране других образовних и пословних система заинтересованих за увођење Интернета интелигентних уређаја, коришћење модела *crowdsourcing*-а и мобилних технологија.

## 6. План истраживања и структура рада

План истраживања докторске дисертације приказан је у следећој табели:

| Фаза                                                                                      | Задатак                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Методе, технике, стандарди                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прикупљање информација и анализа постојећег стања, као и досадашњих резултата истраживања у развоју и имплементацији паметних образовних окружења</li> <li>- Систематизација и анализа постојећих модела <i>crowdsourcing</i>-а применљивих на образовна окружења</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Претраживање научне литературе</li> <li>- Претраживање база података</li> <li>- Претраживање стручне литературе</li> <li>- Претраживање Интернет садржаја</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| Предлог модела                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделирање архитектуре система</li> <li>- Моделирање инфраструктуре</li> <li>- Пројектовање софтверских и хардверских компоненти система</li> <li>- Моделирање интегрисаног система <i>crowdsourcing</i>-а у паметним образовним окружењима са мобилним технологијама, системима за управљање учењем и друштвеним медијима</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методе пројектовања процеса и активности интегрисаног система <i>crowdsourcing</i>-а</li> <li>- Методе пројектовања архитектуре и инфраструктуре интегрисаног система за <i>crowdsourcing</i></li> <li>- Модели управљања <i>crowdsourcing</i>-ом</li> <li>- Методе пројектовања паметних окружења</li> <li>- Педагошки приступи колаборативном учењу</li> </ul> |
| Постављање хардверско-софтверске инфраструктуре                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конфигурисање инфраструктуре за интегрисани систем <i>crowdsourcing</i>-а</li> <li>- Интеграција мобилних технологија, система за управљање учењем и друштвених медија у систем <i>crowdsourcing</i>-а у паметним образовним окружењима</li> <li>- Тестирање постављене инфраструктуре</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наменске платформе за <i>crowdsourcing</i></li> <li>- Различити сензори и интелигентни уређаји</li> <li>- Платформа Интернета интелигентних уређаја</li> <li>- Мобилне технологије и апликације</li> <li>- Друштвени медији</li> <li>- Системи за управљање учењем</li> </ul>                                                                                    |
| Примена модела за имплементацију <i>crowdsourcing</i> -а у паметним образовним окружењима | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тестирање и имплементација развијене методологије и модела</li> <li>- Имплементација модела за <i>crowdsourcing</i>-а у паметним образовним окружењима</li> <li>- Анализа резултата примене и корективне мере</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методе управљања процесом, садржајима и активностима <i>crowdsourcing</i>-а</li> <li>- Верификација и валидација</li> <li>- Статистичке методе</li> <li>- Компаративна анализа</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| Закључак                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализа предложеног модела за имплементацију <i>crowdsourcing</i>-а</li> <li>- Предлог будућих истраживања</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализа</li> <li>- Синтеза</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Оквирно, структуру докторске дисертације сачињавала би следећа поглавља:

#### Увод

- Проблем истраживања
  - Предмет истраживања
  - Циљеви истраживања
  - Истраживачке хипотезе
  - Методологија истраживања
  - Структура и организација рада
1. Електронско образовање у паметним образовним окружењима
    - Појам, садржина и врсте паметних образовних окружења
    - Системи електронског учења
    - Мобилно образовање
    - Друштвено и колаборативно учење
    - Технологије за имплементацију паметних образовних окружења
  2. Теоријске основе *crowdsourcing*-а
    - Појам и садржина *crowdsourcing*-а
    - Методе и технике *crowdsourcing*-а у образовним окружењима
    - *Crowdsourcing* у електронском образовању високошколских институција
    - Управљање *crowdsourcing*-ом у високом образовању
    - Технологије и алати за развој и имплементацију *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима
  3. Моделирање система *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима
    - Анализа постојећих модела
    - Моделирање архитектуре интегрисаног система *crowdsourcing*-а
    - Моделирање инфраструктуре
    - Моделирање кључних образовних процеса употребом *crowdsourcing*-а
    - Интеграција сервиса и апликација система *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима
  4. Имплементација развијеног модела *crowdsourcing*-а
    - Пројектни захтеви
    - Пројектовање и имплементација решења
    - Анализа постигнутих резултата
  5. Научни и стручни допринос
  6. Будућа истраживања
- Закључак  
Литература

#### 7. Закључак и предлог

Из изложеног се може закључити да кандидат Анида Захировић Сухоњић, дипл. инж. испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Модели *crowdsourcing*-а у паметним образовним окружењима“.

Анида Захировић Сухоњић поседује неопходна знања из области е-образовања и информационих технологија, као и капацитет да успешно ради на докторској дисертацији.

Тема припада ужој научној области Електронско пословање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати могу имати широку практичну примену у високошколском образовању.

На основу свега наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације.

За ментора докторске дисертације предлаже се др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор Факултета организационих наука Универзитета у Београду.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:**

---

др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор,  
Факултет организационих наука  
Универзитета у Београду

---

др Зорица Богдановић, доцент,  
Факултет организационих наука  
Универзитета у Београду

---

др Милорад Станојевић, редовни професор у пензији,  
Саобраћајни факултет  
Универзитета у Београду

Београд, 28.10.2015.