



UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ORGANIZACIONIH NAUKA

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Факултет организационих наука

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Јелене Михајловић-Милићевић за израду докторске дисертације оцену научне заснованости теме докторске дисертације

Одлуком 05-01 бр 3/103-3године именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата **Јелене Михајловић-Милићевић** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Модел управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Јелена Михајловић-Милићевић, рођена је у Сремској Митровици 1979. године. Гимназију „Иво Лола Рибар“ завршила је у Сремској Митровици 1997. године. Основне академске студије завршила је на Факултету за пословне студије, смер Менаџмент операција, Универзитета Џон Незбит одбраном завршног рада на тему „Издавање хартија од вредности домаће централне банке“. Мастер студије на Факултету организационих наука, студијски програм Електронско пословање и управљање системима, студијска група Електронско пословање, завршила је 2018. године са просечном оценом 10, одбраном мастер рада на тему „SAFe агилни оквир за управљање пројектима у е-пословању“. Докторске студије је уписала на Факултету организационих наука Универзитета у Београду на студијском програму Информациони системи и квантитативни менаџмент на изборном подручју Електронско пословање 2018. године. Треиутно је студент друге године докторских студија на Факултету организационих наука, студијски програм Информациони системи и квантитативни менаџмент, студијска група Електронско пословање. Положила је свих девет испита на докторским студијама са просечном оценом 10 (десет).

1.2. СТЕЧЕНО НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКО ИСКУСТВО

У наставку ће бити приказане научноистраживачке активности кандидата. Оне обухватају радове објављене на конференцијама и у часописима, од године уписа докторских студија, и преглед положених испита.

Током досадашњег рада Јелена Михајловић-Милићевић је објавила више радова у земљи и иностранству и учествовао на више међународних и домаћих скупова и конференција.

РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M50):

1. Mihajlovic-Milicevic J., Filipovic F., Jezdovic I., Naumovic T., & Radenkovic M. (2019), Scrum Agile Framework in E-Business Project Management. European Project Management Journal, Volume 9, Issue 1, M52

РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА МЕЂУНАРОДНИХ СКУПОВА ШТАМПАНИ У ЦЕЛИНИ (M30):

1. Mihajlovic-Milicevic J., Bogdanovic Z., & Despotovic-Zrakić M. (2018), SAFe Agile Framework in Project Management, Symorg 2018, M33
2. Stojanovic, M., Bogdanovic, Z., Barac, D., Radenkovic, M., & Mihajlovic-Milicevic, J. (2019). The Role of AI in the Transformation of Mobile Operators, Proceedings - 2019 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2019 (2019) 90-94, M33
3. Mihajlović-Milićević J., Naumović T., Mitrović S., (2020), Project Based E-learning in Virtual Teams, Symorg 2020, M33
4. Živaljević I., Despotović-Zrakić M., Mihajlović-Milićević J. (2020), Research of Scrum Implementation in IT Companies in Serbia, Symorg 2020, M33

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

Називи предмета	Оцена	ЕСПБ
Електронско пословање - одабрана поглавља	10 (десет)	10
Интернет маркетинг и друштвени медији - одабрана поглавља	10 (десет)	10
Пословна интелигенција у електронском образовању	10 (десет)	10
Е-банкарство	10 (десет)	10
Е-образовање-одабрана поглавља	10 (десет)	10
Bigdata сервиси и инфраструктура	10 (десет)	10
Интернет интелигентних уређаја	10 (десет)	10
Методологија научно-истраживачког рада у техничко-технолошким наукама	10 (десет)	10
Моделирање пословних процеса у електронском образовању-одабрана поглавља	10 (десет)	10

1.3. ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА РАД НА ПРЕДЛОЖЕНОЈ ТЕМИ

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања;
- резултате истраживања на тему примене управљачких методологија приликом реализације развоја пројеката интернета интелигентних уређаја, електронског пословања и информационих система која су публикована на научно-стручним конференцијама и у часописима;

закључује се да је Јелена Михајловић-Милићевић у потпуности квалификован да тему докторске дисертације самостално истражује и пружи научно-стручне доприносе у тој области.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања приступног рада је развој модела управљања виртуелним тимовима у развоју пројеката паметних окружења. Централни проблем који се разматра у приступном раду је испитивање примене *DevOps* приступа у *SAFe* агилном оквиру за развој модела. Фокус истраживања биће на развоју модела управљања виртуелним тимовима посебно прилагођеног пројектима развоја паметних окружења, који ће на оптималан начин искористити елементе оквира агилне методологије и позитивно утицати на процес разумевања, усвајања и примене *DevOps* приступа у управљању пројектним тимовима.

Животни циклус организације у 21. веку је праћен континуираним развојем софтвера. Заснива се на интеграцији ланца вредности обухватајући разне функције у предузећу (менаџмент, ИТ менаџмент, операције, развој и тд.), али и кориснике и аутсорсинг партнере. Бројна предузећа иновирала су пословне моделе и начин рада како би ефикасно обављала активности и извршавала пословне задатке у паметном окружењу (Yoon, 2016). Један од праваца тог развоја је модерна организациона структура која се заснива на тимовима, у којој се губи форма традиционалних одељења и формирају се тимови за сваку функцију. У зависности од организације, неки или сви тимови могу бити виртуелни (Freedom Learning Group, Egel, & Danielson, 2020).

У доба индустријске дигитализације компаније све више улажу у алате и решења која омогућавају да се процеси, машине, запослени, производи и услуге интегришу у јединствену мрежу за прикупљање и анализу података, тј. у паметна окружења (Nagy et al., 2018). Паметна окружења су у основи Индустрије 4.0 (енг. *Industry 4.0*) и у тесној су вези са различитим технолошким покретачима те револуције. Главна сврха индустрије 4.0 је постизање побољшања у погледу аутоматизације, оперативне ефикасности и ефективности електронског пословања (Ślusarczyk, 2018). Индустрија 4.0 као нова парадигма обухвата: сајбер-физичке системе (енг. *Cyber-Physical Systems, CPS*), интернет интелигентних уређаја (енг. *Internet of Things, IoT*), интернет интелигентних сервиса (енг. *Internet of Services, IoS*), роботiku, *bigdata*, *cloud computing* и проширену реалност. (Pereira & Romero, 2017). Заснива на новим мрежним технологијама (*5G, WiFi6, SD-WAN*) и захтева нове процедуре (нпр. софтвер за анализу података, *CloudOps*, програмирање), које изискују специфичне могућности компаније (нпр. непрекидне иновације, доживотно учење, поверење, дељење података), а то условљава развој специфичних пословних модела као и нових модела организационог управљања. Усвајање ових технологија је од суштинске важности за развој паметних пословних процеса (Weyer et al., 2015).

Важан елемент нових паметних пословних окружења чини људска димензија. Као визију будућег друштва и напретка, у оквиру стратешког програма Владе Јапана направљен је концепт *Society 5.0*. Овај концепт подразумева друштво које треба да омогући решавање различитих друштвених изазова укључивањем наведених технологија у пословање и друштвени живот (Government of Japan, n.d.).

На основу наведеног, може се извести тврдња да је паметно окружење комплексно, и као такво захтева адекватну системску организацију која би омогућила његово функционисање. Виртуелни тимови су се појавили као погодна структура у таквом окружењу. Карактеришу их употреба ИТ, промене у организационом дизајну и размештање мултикултурне радне снаге (Gilson et al., 2015). Најчешће су формиран као мултидисциплинарни тимови, чији чланови имају сложене али комплементарне компетенције погодне за развој софтвера.

Природна еволуција и адаптација виртуелних тимова није једноставан процес у односу на постојећу организациону структуру која укључује: формализацију процеса и стратегију виртуелног тимског рада (Carter et al., 2015), улогу технологије у окружењу виртуелног тима (Clear & MacDonell, 2011), организацију виртуелне комуникације тима (Morley et al., 2015);

стварање погодних пословних окружења за операције виртуелног тима (Morley et al., 2015) и интеракцију чланова виртуелних тимова (Fan et al., 2011; Hill et al., 2014).

Са друге стране, развој паметних окружења и управљање таквим системима након што су у функцији не могу бити раздвојени, па је за развој паметних окружења погодан *DevOps* приступ. *DevOps* омогућава комуникацију, интеграцију, аутоматизацију и блиску сарадњу свих људи потребних за планирање, развој, тестирање, имплементацију, објављивање и одржавање решења (Maroukian & R. Gulliver, 2020). *DevOps* има потенцијал да помогне убрзан развој система, да осигура квалитет система и оптимизира поузданост система на терену. У агилном развоју, дизајнери, тестери, програмери и интегратори се спајају у интерфункционалне тимове који су одговорни за континуирану испоруку софтвера (Wind River Systems, 2016).

Досадашња истраживања у овој области су показала да постоји низ проблема: стварање заједничке идеје и стандарда у раду, фактори и изазови који утичу на сарадњу на даљину (освећеност колега и њиховог учешћа у тиму, мотивацијски осећај присуства других, тешко успостављање поверења), тешкоће у формирању управљачких методологија у којима раде виртуелни тимови (природа посла, изричито управљање, заједничка основа), избор и дизајнирање адекватних технологија за колаборацију (ниво техничке компетенције чланова тима, ниво техничке инфраструктуре, олакшавање комуникације, осигурање механизма за транспарентност рада).

Разумевање свега наведеног и основа за решавање комплексног организационог окружења налази у проналажењу адекватног интегрисаног решења за изградњу и имплементацију модела за управљање виртуелним тимовима (Morrison-Smith & Ruiz, 2020). Постоји потреба да се анализирају нови приступи и модели за организацију виртуелних тимова у новим условима пословања, полазећи од актуелних модела и пракси везаних за агилни развој софтвера (*Scrum*, *SAFe*, итд.) Посебна пажња посвећује се развоју и евалуацији инфраструктуре за комуникацију и сарадњу виртуелних тимова.

Edwards и *Sidhar* (2005, 2006) и *Nath* (2005), а затим и *Sridhar* и *Paul* (2006) су развијали моделе за развој софтвера кроз пројекте виртуелних тимова, и усавршавали исте да буду примењиви за било који пројекат виртуелног тима (H. K. Edwards & Sridhar, 2005, 2006; Sridhar & Paul, 2006). Истраживања о раду виртуелних тимова, посматраном из различитих перспектива спровели су још и *Killingsworth* (2016), *Paul* (2016) и *Rober* (2020) (*Killingsworth*, *Xue*, & *Liu*, 2016; *Paul*, *Drake*, & *Liang*, 2016; *Rober*, 2020). Та истраживања међутим нису обухватила примену агилних методологија за управљање виртуелним тимовима као што су *SAFe* оквир и у оквиру њега *DevOps* приступ. Истовремено пису сагледали примену алата заснованих на софтверу отвореног кода у оквиру модела за колаборацију.

У овом приступном раду биће истражене могућности за развој модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења који је заснован на свеобухватном оквиру за скалирање *SAFe* 5.0, као на *DevOps* делу *Agile Product Delivery* компетенција у *SAFe*-у (*Scaled Agile Inc.*, 2019). *SAFe* се заснива на парадигмама карактеристичним за савремене пословне системе и софтверско инжењерство, укључујући *Lean* размишљање о системима и *Agile* проток развоја производа. Модел управљања виртуелним тимовима, који ће бити развијен у приступном раду, ослањаће се на модел управљања пројектима, принципе и суштинске компетенције које у својој основи има *SAFe* оквир. Полази се од претпоставке да *DevOps* као део *Agile Product Delivery* компетенције у *SAFe*-у одговара потребама паметног окружења и да је адекватан за управљање виртуелним тимовима. Модел управљања виртуелним тимовима, у развоју паметних окружења који ће бити развијен у докторској дисертацији треба да истражи потенцијалне стратегије у погледу формирања и употребе виртуелних тимова. У моделу се предлаже и расправља о управљању виртуелним

тимовима у развоју паметних окружења. Такође, модел ће обухватити главне правце тренутне истраживачке литературе.

Примарни циљ истраживања у приступном раду је анализа могућности примене *DevOps* приступа у агилном оквиру *SAFe* за организовање рада виртуелних тимова у паметном окружењу, као и дефинисање стратегије развоја и адаптације одговарајућег модела управљања виртуелним тимовима у паметном окружењу с циљем повећања ефикасности и ефективности њиховог учинка. Основна идеја је да се пронађе адекватно решење за праћење великог броја *IoT* пројеката уз помоћ добро осмишљеног пројектног менаџмента, а уз коришћење *DevOps* приступа и алата у *SAFe* агилном оквиру и његово прилагођавање потребама паметног окружења.

Циљ рада се реализује кроз развој и примену модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења. Развој модела управљања виртуелним тимовима обухватиће:

- дефинисање модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења, заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру;
- анализу имплементационих аспеката дефинисаног модела;
- примену дефинисаног модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења;
- моделирање инфраструктуре и сервиса за подршку у раду виртуелних тимова;
- моделирање система за праћење и анализу рада виртуелних тимова;
- дефинисање параметара за оцену развијеног модела.

Најважнији циљеви које треба постићи применом развијеног модела су:

- анализа фактора битних за постављање модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења;
- адаптација организационе структуре која ће омогућити ефикасније и ефективније спровођење имплементације модела користећи постојеће ресурсе;
- успешно управљање већим бројем виртуелних тимова;
- коришћење иновативних решења за интелигентну комуникацију, сарадњу и управљање знањем у виртуелним тимовима;
- коришћење иновативних решења за креирање активности виртуелних тимова приликом адаптације паметног окружења у циљу континуираног испоручивања вредности.

Задаци истраживања, с обзиром на постављене циљеве су:

- анализа постојећих модела управљања виртуелним тимовима у развоју софтвера и у развоју паметних окружења, и утврђивање могућности примене модела;
- моделирање система за управљање виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру;
- пројектовање архитектуре и инфраструктуре система за управљање виртуелним тимовима у развоју паметних окружења;
- адаптација и интеграција развијеног модела са постојећим начинима организације;
- евалуација система за управљање виртуелним тимовима у одабраном окружењу.

У процесу евалуације развијени модел ће бити примењен и тестиран кроз имплементацију у образовном окружењу. Последњих година све чешће се у образовном систему јавља изазов како обучити и образовати студенте не само у предметно-специфичним областима, већ и за пачин рада у променљивом и комплексном пословном окружењу (Bogdanović et al., 2019). Резултати овог истраживања допринеће унапређењу процеса организације и управљања виртуелним тимовима студената и омогућити им да током студија стекну практична знања о начину и организацији рада у виртуелним тимовима у реалном окружењу.

Научни циљ се огледа у дефинисању модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру. Коначни резултати даће допринос формализацији и стандардизацији процеса управљања виртуелним тимовима у развоју софтвера, а специфично у развоју паметних окружења.

Почетна листа библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

- [1] Acemoglu, D. (2002). Technical Change, Inequality, and the Labor Market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7–72. <https://doi.org/10.1257/jel.40.1.7>
- [2] Agarwal, A., Gupta, S., & Choudhury, T. (2019). Proceedings of the 2019 International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering, ICACCE 2019. Proceedings of the 2019 International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering, ICACCE 2019, (June), 290–293.
- [3] Ahmed, E., Yaqoob, I., Gani, A., Imran, M., & Guizani, M. (2016). Internet-of-things-based smart environments: State of the art, taxonomy, and open research challenges. *IEEE Wireless Communications*, 23(5), 10–16. <https://doi.org/10.1109/MWC.2016.7721736>
- [4] Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22(3), 899–919. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2019.01.006>
- [5] Ali, N. A., Zairi, M., & Mahat, F. (2006). Quality HR-TQM Model for Higher Education Institutions. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 1(November), 88–98. Retrieved from <http://www.hraljournal.com/Page/13> Noor Azman Ali.pdf
- [6] Anderson, K. E. (2016). Getting acquainted with social networks and apps: picking up the Slack in communication and collaboration. *Library Hi Tech News*, 33(9), 6–9. <https://doi.org/10.1108/LHTN-10-2016-0049>
- [7] Armstrong, M., & Murlis, H. (2007). *Reward Management: A Handbook of Remuneration Strategy and Practice*.
- [8] Baena, F., Guarín, A., Mora, J., Sauza, J., & Retat, S. (2017). Learning Factory: The Path to Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 9, 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.022>
- [9] Balthazard, P., Potter, R. E., & Warren, J. (2004). Expertise, Extraversion and Group Interaction Styles as Performance Indicators in Virtual Teams: How Do Perceptions of IT's Performance Get Formed? *SIGMIS Database*, 35(1), 41–64. <https://doi.org/10.1145/968464.968469>
- [10] Batarseh, F. S., Usher, J. M., & Daspit, J. J. (2017). Collaboration capability in virtual teams: Examining the influence on diversity and innovation. *International Journal of Innovation Management*, 21(4), 1–29. <https://doi.org/10.1142/S1363919617500347>
- [11] Becerik-Gerber, B., & Rice, S. (2009). The value of Building Information Modeling: Can we measure the ROI of BIM.
- [12] Behrend, F. D., & Erwee, R. (2009). Mapping knowledge flows in virtual teams with SNA. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 99–114. <https://doi.org/10.1108/13673270910971860>
- [13] BigBlueButton. (2020). Engage Students Wherever They Are. Retrieved August 16, 2020, from <https://bigbluebutton.org/teachers/>
- [14] Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M., Naumović, T., Živojinović, L., & Bjelica, A. (2019). Inducing creativity in engineering education: A crowdvoting approach. 2019 18th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH 2019 - Proceedings, (March), 20–22. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/INFOTEH.2019.8717761>
- [15] Bryant, S. M., Albring, S. M., & Murthy, U. (2009). The effects of reward structure, media richness and gender on virtual teams. *International Journal of Accounting Information Systems*, 10(4), 190–213. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2009.09.002>
- [16] Bühlmann, B. (2006). *Need to manage a virtual team?: theory and practice in a nutshell*. Cu villier. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=uV4aezMyEI8C>
- [17] Bulut, C., & Culha, O. (2010). The effects of organizational training on organizational commitment. *International Journal of Training and Development*, 14(4), 309–322. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2419.2010.00360.x>
- [18] Burndown, T. (2018). *SAFe Basic Flows*. Retrieved August 8, 2020, from <http://theburndown.com/2018/01/12/adaptive-release-planning/>
- [19] Campbell-Pretty, E. (2016). *Tribal Unity: Getting from Teams to Tribes by Creating a One Team*

Culture. Pretty Agile Pty Ltd.

- [20] Cardon, P. W. (2016). Community, culture, and affordances in social collaboration and communication. *International Journal of Business Communication*, 53(2), 141–147. <https://doi.org/10.1177/2329488416635892>
- [21] Cardon, P. W., Huang, Y., & Power, G. (2019). Leadership Communication on Internal Digital Platforms, Emotional Capital, and Corporate Performance: The Case for Leader-Centric Listening. *International Journal of Business Communication*. <https://doi.org/10.1177/2329488419828808>
- [22] Carter, D. R., Seely, P. W., Dagosta, J., DeChurch, L. A., & Zaccaro, S. J. (2015). Leadership for global virtual teams: Facilitating teamwork processes. In *Leading global teams: Translating multidisciplinary science to practice*. (pp. 225–252). Carter, Dorothy R.: School of Psychology, Georgia Institute of Technology, 654 Cherry Street, Atlanta, GA, US, 30332-0170, dorothy.carter@gatech.edu: Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2050-1_10
- [23] Cheng, X., Hou, T., Fu, S., & Sun, J. (2017). Individual Trust Development in Business Virtual Teams: An Experimental Study. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences* (2017), 637–646. <https://doi.org/10.24251/hicss.2017.077>
- [24] Cisco. (2012). Cisco TelePresence Room Design Guide.
- [25] Clear, T., & MacDonell, S. G. (2011). Understanding technology use in global virtual teams: Research methodologies and methods. *Information and Software Technology*, 53(9), 994–1011. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.01.011>
- [26] Coates, A. (2010). The key performance indicators of the BIM implementation process Title The key performance indicators of the BIM implementation process. Retrieved from <http://usir.salford.ac.uk/9551/>
- [27] Cohen, S. G., & Bailey, D. E. (1997). What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. In *Journal of Management* (Vol. 23). <https://doi.org/10.1177/014920639702300303>
- [28] Cois, C. A., Yankel, J., & Connell, A. (2015). Modern DevOps: Optimizing software development through effective system interactions. *IEEE International Professional Communication Conference*, 2015-Janua. <https://doi.org/10.1109/IPCC.2014.7020388>
- [29] Costa, R., & Capece, G. (2009). Measuring knowledge creation in virtual teams through the social network analysis. *Knowledge Management Research & Practice*, 7, 329–338. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2009.25>
- [30] Cross, R., Parker, A., & Borgatti, S. P. (2002). A bird's-eye view: Using social network analysis to improve knowledge creation and sharing. *IBM Institute for Business Value*, 1600–1669.
- [31] Dávideková, M., & Hvorecký, J. (2017). Collaboration tools for virtual teams in terms of the SECI model. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 544, 97–111. Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50337-0_9
- [32] Debois, P. (2011). Devops: A Software Revolution in the Making? *Cutter IT Journal*, 24(8), 1–41.
- [33] Deru, M., & Torcellini, P. (2005). Performance Metrics Research Project – Final Report. National Renewable Energy Laboratory, (October).
- [34] Dinsmore, P. C., & Cabanis-Brewin, J. (2014). *The AMA Handbook of Project Management* (4th ed.). USA: Amacom.
- [35] Dittes, S., & Smolnik, S. (2017). Why are we doing this again? Towards uncovering the outcome perspective of enterprise social software use. *Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems*, ECIS 2017, 2017, 3167–3180.
- [36] Dornenburg, E. (2018). The Path to DevOps. *IEEE Software*, 35(5), 71–75. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.290110337>
- [37] Duarte, D. L., & Snyder, N. T. (2006). *Mastering Virtual Teams: Strategies, Tools, and Techniques That Succeed*. Wiley. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=SM-SBQAAQBAJ>
- [38] Dube, S., & Marnewick, C. (2016). A conceptual model to improve performance in virtual teams. *SA Journal of Information Management*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/sajim.v18i1.674>
- [39] Ebert, C., Gallardo, G., Hernantes, J., & Serrano, N. (2016). Software Engineering for DevOps. *Ieee Computer Society*, (June), 94–100.
- [40] Edmunds, R., Thorpe, M., & Conole, G. (2012). Student attitudes towards and use of ICT in course study, work and social activity: A technology acceptance model approach. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 71–84. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01142.x>
- [41] Edwards, A., & Wilson, J. R. (2004). *Implementing Virtual Teams: A Guide to Organizational and*

- Human Factors. Gower. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=oRPmZQTdIkQC>
- [42] Edwards, H. K., & Sridhar, V. (2005). Analysis of software requirements engineering exercises in a global virtual team setup. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 13(2), 21–41.
- [43] Edwards, H. K., & Sridhar, V. (2006). Collaborative software requirements engineering exercises in a distributed virtual team environment. In *Advanced Topics in Global Information Management, Volume 5* (pp. 178–198). IGI Global.
- [44] Erasmus, B., Swanepoel, B., & Schenk, H. (2005). *South African Human Resource Management for the Public Sector*. Juta Academic. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=GupzMDWHU5EC>
- [45] Espinosa, J. A., & Clark, M. A. (2014). Team knowledge representation: A network perspective. *Human Factors*, 56(2), 333–348. <https://doi.org/10.1177/0018720813494093>
- [46] Fan, Z. P., Suo, W. L., Feng, B., & Liu, Y. (2011). Trust estimation in a virtual team: A decision support method. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 10240–10251. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.02.060>
- [47] Fisher, K., & Fisher, M. (2000). *The Distance Manager: A Hands on Guide to Managing off-Site Employees and Virtual Teams*. McGraw-Hill Professional.
- [48] Freedom Learning Group, Egel, B., & Danielson, R. (2020). *Organizational Structures and Their History*. Retrieved September 4, 2020, from Lumen Learning website: <https://courses.lumenlearning.com/wmopen-organizationalbehavior/chapter/organizational-structures-and-their-history/>
- [49] Friess, K., & Herwig, V. (2017). Classification of Smart Environment Scenarios in Combination with a Human Wearable Environment Communication Using Wireless Connectivity. <https://doi.org/10.5121/csit.2017.70704>
- [50] Gallouj, F., & Djellal, F. (2011). *The Handbook of Innovation and Services: A Multi-disciplinary Perspective*. Edward Elgar Publishing, Incorporated. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=r8dY6UJ979sC>
- [51] Gebhardt, K., Riel, A., & Maes, T. (2020). Integrating Stakeholder and Social Network Analysis into Innovation Project Management (Vol. 1). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56441-4_60
- [52] Geister, S., Konradt, U., & Hertel, G. (2006). Effects of process feedback on motivation, satisfaction, and performance in virtual teams. *Small Group Research*, 37(5), 459–489. <https://doi.org/10.1177/1046496406292337>
- [53] Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., & Mohd Ali, N. (2017). Measuring the Global Virtual Teams (GVTs) Performance: Confirmation Study. *Indian Journal of Science and Technology*, 10(8), 1–16. <https://doi.org/10.17485/ijst/2017/v10i8/111137>
- [54] Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabbar, M. A., Ali, N. M., Shanmugam, M., Yousif, H. A., ... Yousif, H. A. (2019). Measuring the performance of the virtual teams in global software development projects. *Journal of Information Technology Management*, 11(1), 43–59. <https://doi.org/10.22059/jitm.2019.73269>
- [55] Gibbs, J. L., Kim, H., & Boyraz, M. (2017). Virtual Teams. *The International Encyclopedia of Organizational Communication*, (March), 1–14. <https://doi.org/10.1002/9781118955567.wbieoc215>
- [56] Gibson, C., & Cohen, S. (2003). *Virtual Teams That Work: Creating Conditions for Virtual Team Effectiveness*. Jossey-Bass.
- [57] Gilson, L. L., Maynard, M. T., Jones Young, N. C., Vartiainen, M., & Hakonen, M. (2015). Virtual Teams Research: 10 Years, 10 Themes, and 10 Opportunities. *Journal of Management*, 41(5), 1313–1337. <https://doi.org/10.1177/0149206314559946>
- [58] GitHub. (2020). Mattermost GitHub Plugin. Retrieved August 30, 2020, from <https://github.com/mattermost/mattermost-plugin-github>
- [59] González-Ponce, I., Leo, F. M., Jiménez, R., Sánchez-Oliva, D., Sarmento, H., Figueiredo, A., & García-Calvo, T. (2018). Athletes' perceptions of coaching competency and team conflict in sport teams: A multilevel analysis. *European Journal of Sport Science*, 18(6), 851–860. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1461245>
- [60] Gordon, R. L., & Curlee, W. (2011). *The Virtual Project Management Office: Best Practices, Proven Methods*. Berrett-Koehler Publishers. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=RhhFDwAAQBAJ>
- [61] Government of Japan, C. O. (n.d.). *Society 5.0*. Retrieved June 10, 2020, from

https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html

- [62] Greenberg, P. S., Greenberg, R. H., & Antonucci, Y. L. (2007). Creating and sustaining trust in virtual teams. *Business Horizons*, 50(4), 325–333. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2007.02.005>
- [63] Grieco, A., Caricato, P., Gianfreda, D., Pesce, M., Rigon, V., Tregnaghi, L., & Voglino, A. (2017). An Industry 4.0 Case Study in Fashion Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 871–877. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.190>
- [64] Group, F. L., Egel, B., & Danielson, R. (2020). Communication Channels, Flows, Networks. Retrieved from Lumen Learning website: <https://courses.lumenlearning.com/wmopen-introbusiness/chapter/communication-channels-flows-networks/>
- [65] Gunasekare, U. (2016). Virtual Teams in Sri Lankan Business Process Outsourcing Companies. *Journal of Business & Economic Policy*, 2(3), 155–160.
- [66] Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. *Business Horizons*, 36(5), 90–91. Retrieved from <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:bushor:v:36:y:1993:i:5:p:90-91>
- [67] Hertel, G., Geister, S., & Konradt, U. (2005). Managing virtual teams: A review of current empirical research. *Human Resource Management Review*, 15(1), 69–95. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2005.01.002>
- [68] Hill, S., Lorinkova, N., & Karaca, A. (2014). A Critical Review and Meta-Analysis Of Leadership Behaviors and Virtual Teams Performance. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2014). <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2014.12990abstract>
- [69] Hofmann, E., & Rüsche, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- [70] Hsu, J.-L., & Chou, H.-W. (2009). The Effects of Communicative Genres on Intra-Group Conflict in Virtual Student Teams. *IJDET*, 7, 1–22. <https://doi.org/10.4018/jdet.2009010101>
- [71] Idrus, A., Sodangi, M., & Husin, M. H. (2011). Prioritizing project performance criteria within client perspective. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3(10), 1142–1151.
- [72] Ioannidis, A., & Makridis, C. (2020). Managerial competencies and skills in virtual teams of matrix organizations : A correlation analysis on virtual team performance (Blekinge Institute of Technology). Blekinge Institute of Technology. Retrieved from www.bth.se
- [73] Jackson, P. (1999). Organizational change and virtual teams: Strategic and operational integration. *Information Systems Journal*, 9(4), 313–332. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2575.1999.00066.x>
- [74] JakobTheDev. (2019). The Eight Phases of a DevOps Pipeline. Retrieved August 15, 2020, from <https://medium.com/taptuit/the-eight-phases-of-a-devops-pipeline-fda53ec9bba>
- [75] Jarvenpaa, S. L., & Leidner, D. E. (1999). Communication and Trust in Global Virtual Teams Linked references are available on JSTOR for this article : Communication and Trust in Global Virtual Teams. *Organization Science*, 10(6), 791–815. <https://doi.org/10.1146/annurev.ph.48.030186.002025>
- [76] Johannessen, J. A., Olaisen, J., & Olsen, B. (2001). Mismanagement of tacit knowledge: The importance of tacit knowledge, the danger of information technology, and what to do about it. *International Journal of Information Management*, 21(1), 3–20. [https://doi.org/10.1016/S0268-4012\(00\)00047-5](https://doi.org/10.1016/S0268-4012(00)00047-5)
- [77] Jokanović, B., Grubić-Nešić, L., Okanović, A., Jelena, Ć., & Bogojevi, B. (2020). Komunikacija u virtuelnim timovima. XXV I Skup TRENDVI RAZVOJA: “INOVIACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU,” 16–19. Kopaonik.
- [78] Kagermann, Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final Report of the Industrie 4.0 WG, (April).
- [79] Kane, G., Alavi, M., Labianca, G. (Joe), & Borgatti, S. (2014). What’S Different About Social Media Networks? A Framework and Research Agenda. *MIS Quarterly*, 38(1), 275–304.
- [80] Karl, K. A. (1999). Mastering Virtual Teams. *Academy of Management Perspectives*, 13(3), 118–119. <https://doi.org/10.5465/ame.1999.2210323>
- [81] Katou, A. A. (2008). Measuring the impact of HRM on organisational performance. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(2), 119–142. <https://doi.org/10.3926/jiem.2008.v1n2.p119-142>
- [82] Kiesler, S., & Cummings, J. N. (2002). What Do We Know about Proximity and Distance in Work Groups? A Legacy of Resarch. In *Ditributed work* (book). Cambridge: MIT Press. Retrieved from http://www.cs.cmu.edu/~kiesler/publications/2002pdfs/2002_what-know-proximity-work-groups.pdf
- [83] Killingsworth, B., Xue, Y., & Liu, Y. (2016). Factors influencing knowledge sharing among global virtual teams. *Team Performance Management*, 22(5–6), 284–300. <https://doi.org/10.1108/TPM-10->

- [84] Kirkman, B. L., Rosen, B., Tesluk, P. E., & Gibson, C. B. (2004). The impact of team empowerment on virtual team performance: The moderating role of face-to-face interaction. *Academy of Management Journal*, 47(2), 175–192. <https://doi.org/10.2307/20159571>
- [85] Korzynski, P. (2014). How does online social networking help leaders communicate? Evidence from the Fortune 500. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 52(4), 460–475. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12041>
- [86] Kumar, S., Gankotiya, A. K., & Dutta, K. (2011). A comparative study of moodle with other e-learning systems. 2011 3rd International Conference on Electronics Computer Technology, 5, 414–418. <https://doi.org/10.1109/ICECTECH.2011.5942032>
- [87] Landry, J. P., & McDaniel, R. (2016). Agile Preparation within a Traditional Project Management Course. In *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*.
- [88] Lazarević, S. (2012). Uloga radnih timova u razvoju organizacije koja uči. Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka.
- [89] Lee, M. (2009). E-ethical Leadership for virtual project teams. *Int. Jour. of. International Journal of Project Management*, 27, 456–463. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.05.012>
- [90] Leon, R. D., Rodríguez-Rodríguez, R., Gómez-Gasquet, P., & Mula, J. (2017). Social network analysis: A tool for evaluating and predicting future knowledge flows from an insurance organization. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.07.032>
- [91] Leonardi, P. M., Huysman, M., & Steinfield, C. (2013). Enterprise social media: Definition, history, and prospects for the study of social technologies in organizations. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12029>
- [92] Levin, D. Z., & Cross, R. (2004). The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. *Management Science*, 50(11), 1477–1490. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1030.0136>
- [93] Leyh, C., Martin, S., & Schaffer, T. (2017). Industry 4.0 and Lean Production-A matching relationship? An analysis of selected Industry 4.0 models. *Proceedings of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2017*, 11, 989–993. <https://doi.org/10.15439/2017F365>
- [94] Lin, D., Liang, Q., Xu, Z., Li, R., & Xie, W. (2008). Does knowledge management matter for information technology applications in China? *Asia Pacific Journal of Management*, 25(3), 489–507. <https://doi.org/10.1007/s10490-008-9087-2>
- [95] Linde, C. (2001). Narrative and social tacit knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 5(2), 160–171. <https://doi.org/10.1108/13673270110393202>
- [96] Lipnack, J., & Stamps, J. (1997). *Virtual Teams*. John Wiley & Sons, Inc.
- [97] Long, S., Carlo, H., Fraser, J., Gosavi, A., & Grasman, S. (2010). Building communication skills in supply chain management and facility logistics curriculum through multi-institutional virtual teaming. *ASCE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- [98] Ludden, P., & Ledwith, A. (2014). A Typology Framework for Virtual Teams. 2–4. Project Management Institute, Inc. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/typology-framework-virtual-teams-11641>
- [99] Lundvall, B.-Å., & Foray, D. (1996). *The Knowledge-Based Economy . From the Economics of Knowledge to the Learning Economy* .
- [100] Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.
- [101] Marlow, S. L., Lacerenza, C. N., & Salas, E. (2017). Communication in virtual teams: a conceptual framework and research agenda. *Human Resource Management Review*, 27(4), 575–589. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.12.005>
- [102] Maroukian, K., & R. Gulliver, S. (2020, May 30). Leading DevOps Practice and Principle Adoption. 41–56. Academy and Industry Research Collaboration Center (AIRCC). <https://doi.org/10.5121/csit.2020.100504>
- [103] Mattermost. (2020). Mattermost Enterprise. Retrieved August 12, 2020, from <https://mattermost.com/why-enterprise/>
- [104] McAulister, D. J. (1995). Affect-and cognition-based trust as foundations for interpersonal cooperation in organizations. *Academy of Management Journal*, 38(1), 24–59.

- [105] Menzel, G., & Macaulay, A. (2015). DevOps - The Future of Application Lifecycle Automation. Capgemini.Com, 24.
- [106] Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human Resource Management Review*, 1(1), 61–89.
- [107] Meyer, M., Roodt, G., & Robbins, M. (2011). Human resources risk management: Governing people risks for improved performance. *SA Journal of Human Resource Management*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v9i1.366>
- [108] Microsoft Corporation. (2020). Microsoft Teams. Retrieved August 15, 2020, from <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>
- [109] Mihajlović-Milićević, J., Filipović, F., Jezdović, I., Naumović, T., & Radenković, M. (2019). Scrum Agile Framework in E-business Project Management: An Approach to Teaching Scrum. *European Project Management Journal*, 9(1), 52–60. <https://doi.org/10.18485/epmj.2019.9.1.7>
- [110] Milovančević, D., Mišić, M., & Protić, J. (2019). Poređenje karakteristika kolaboracije u nastavi i nauci u oblasti računarstva na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. 1–4. Kopaonik.
- [111] Moe, N. B., Cruzes, D. S., Dyba, T., & Engebretsen, E. (2015). Coaching a Global Agile Virtual Team. *Proceedings - 2015 IEEE 10th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2015*, 33–37. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICGSE.2015.26>
- [112] Monostori, L. (2014). Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. *Procedia CIRP*, 17, 9–13. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.03.115>
- [113] Moodle. (n.d.). About Moodle. Retrieved August 23, 2020, from https://docs.moodle.org/39/en/About_Moodle
- [114] Morgan, L., Paucar-Caceres, A., & Wright, G. (2014). Leading Effective Global Virtual Teams: The Consequences of Methods of Communication. *Systemic Practice and Action Research*, 27(6), 607–624. <https://doi.org/10.1007/s11213-014-9315-2>
- [115] Morley, S., Cormican, K., & Folan, P. (2015). An analysis of virtual team characteristics: A model for virtual project managers. *Journal of Technology Management and Innovation*, 10(1), 188–203. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242015000100014>
- [116] Morrison-Smith, S., & Ruiz, J. (2020). Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. In *SN Applied Sciences* (Vol. 2). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2801-5>
- [117] Motyl, B., Baronio, G., Uberti, S., Speranza, D., & Filippi, S. (2017). How will Change the Future Engineers' Skills in the Industry 4.0 Framework? A Questionnaire Survey. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1501–1509. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.282>
- [118] Mowshowitz, A. (1997). Virtual organization. *Communications of the ACM*, 40(9), 30–37. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.116.6240&rep=rep1&type=pdf>
- [119] Nagy, J., Oláh, J., Erdei, E., Máté, D., & Popp, J. (2018). The role and impact of industry 4.0 and the internet of things on the business strategy of the value chain-the case of hungary. *Sustainability* (Switzerland), 10(10). <https://doi.org/10.3390/su10103491>
- [120] Nguyen, T., & Burgess, S. (2014). A case analysis of ICT for knowledge transfer in small businesses in Vietnam. *International Journal of Information Management*, 34(3), 416–421. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.009>
- [121] Nixon, P., Lacey, G., & Dobson, S. (Eds.). (2000). *Managing Interactions in Smart Environments*. In *Managing Interactions in Smart Environments*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0743-9>
- [122] NOE, R. A., & SCHMITT, N. (1986). THE INFLUENCE OF TRAINEE ATTITUDES ON TRAINING EFFECTIVENESS: TEST OF A MODEL. *Personnel Psychology*, 39(3), 497–523. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1986.tb00950.x>
- [123] Nonaka, I., & von Krogh, G. (2009). Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization Science*, 20(3), 635–652. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0412>
- [124] O'Reilly, C. A., & Chatman, J. (1986). Organizational commitment and psychological attachment: The effects of compliance, identification, and internalization on prosocial behavior. *Journal of Applied Psychology*, 71(3), 492.
- [125] Omorede, A., Thorgren, S., & Wincent, J. (2013). Obsessive passion, competence, and performance in a project management context. *International Journal of Project Management*, 31(6), 877–888. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.09.002>

- [126] OpenProject. (2020). Project collaboration features. Retrieved August 19, 2020, from <https://www.openproject.org/collaboration-software-features/>
- [127] Orlikowski, W. J. (2016). Knowing in Practice: Enacting a Collective Capability in Distributed Organizing Linked references are available on JSTOR for this article : Knowing in Practice : Enacting a Collective Capability in Distributed Organizing. *Organization Science*, 13(3), 249–273.
- [128] Paul, R., Drake, J. R., & Liang, H. (2016). Global Virtual Team Performance: The Effect of Coordination Effectiveness, Trust, and Team Cohesion. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 59(3), 186–202. <https://doi.org/10.1109/TPC.2016.2583319>
- [129] Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206–1214. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>
- [130] Pereira, A. K., & Bernardino, J. (2019). Evaluation of openproject, orangescrum and projeqtor using QSOS methodology. *ICETE 2019 - Proceedings of the 16th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications*, 1(Icete), 186–193. <https://doi.org/10.5220/0007959201800187>
- [131] Peruzzini, M., Grandi, F., & Pellicciari, M. (2017). Benchmarking of Tools for User Experience Analysis in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 806–813. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.182>
- [132] Pinar, T., Zehir, C., Kitapçı, H., & Tanriverdi, H. (2014). The Relationships between Leadership Behaviors Team Learning and Performance among the Virtual Teams. *International Business Research*, 7(5), 68–79. <https://doi.org/10.5539/ibr.v7n5p68>
- [133] Pinsonneault, A., & Caya, O. (2011). Virtual Teams. *International Journal of E-Collaboration*, 1(3), 1–16. <https://doi.org/10.4018/jec.2005070101>
- [134] Project Management Institute, I. (2004). Project Management Body of Knowledge 3.0.
- [135] Qi, C., & Chau, P. Y. K. (2016). An empirical study of the effect of enterprise social media usage on organizational learning. *Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2016 - Proceedings*.
- [136] Rad, P. F., & Levin, G. (2006). Achieving Project Management Success Using Virtual Teams. *J. Ross Pub*. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=mnkIOE6KjeZsC>
- [137] Radenković, B., Despotović-Zrakić, M., Bogdanović, Z., Barać, D., & Labus, A. (2015). Elektronsko poslovanje. Beograd: Fakultet organizacionih nauka. Retrieved from <https://www.elab.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/07/Elektronsko-poslovanje.pdf>
- [138] Radenković, Božidar, Barać, D., Despotović-Zrakić, M., Labus, A., Bogdanović, Z., & Naumović, T. (2020). A distributed IoT system for modelling dynamics in smart environments. 47–53. <https://doi.org/10.1109/EnT48576.2020.00015>
- [139] Radenković, Božidar, Despotović-Zrakić, Marijana Bogdanović, Z., Barać, D., Labus, A., & Bojović, Ž. (2017). Internet inteligentnih uređaja. Fakultet organizacionih nauka.
- [140] Radziwon, A., Bilberg, A., Bogers, M., & Madsen, E. S. (2014). The smart factory: Exploring adaptive and flexible manufacturing solutions. *Procedia Engineering*, 69, 1184–1190. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.03.108>
- [141] RCUB. (2020). UvidDok - Uvid javnosti u doktorske disertacije. Retrieved August 25, 2020, from <http://uvidok.rcub.bg.ac.rs/>
- [142] Reio, T., & Ghosh, R. (2009). Antecedents and Outcomes of Workplace Incivility. *Computational Complexity*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.1002/hrdq>
- [143] Richardson, I., Casey, V., McCaffery, F., Burton, J., & Beecham, S. (2012). A process framework for global software engineering teams. *Information and Software Technology*, 54(11), 1175–1191. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.05.002>
- [144] Rober, L. P. (2020). Behavior–output control theory, trust and social loafing in virtual teams. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(3), 1–22. <https://doi.org/10.3390/mti4030039>
- [145] Rodić Trmčić, B., Labus, A., Mitrović, S., Buha, V., & Stanojević, G. (2017). Internet of things in e-health: An application of wearables in prevention and well-being. *Emerging Trends and Applications of the Internet of Things*, 191–197. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2437-3.ch007>
- [146] Royle, K., & Nikolic, J. (2016). What we can learn from Agile Work Practices about Learning and Teaching in Schools. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3501.0161>
- [147] Rütz, M. (2019). DEVOPS: A Systematic Literature Review. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/335243102>
- [148] Sarker, S., Ahuja, M., Sarker, S., & Kirkeby, S. (2011). The role of communication and trust in global virtual teams: A social network perspective. *Journal of Management Information Systems*, 28(1), 273–310. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222280109>

- [149] Saxena, A., & Burmann, J. (2014). Factors Affecting Team Performance in Globally Distributed Setting. *Proceedings of the 52nd ACM Conference on Computers and People Research*, 25–33. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2599990.2599995>
- [150] Scaled Agile Inc. (2019a). Communities of Practice. Retrieved July 23, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/communities-of-practice/>
- [151] Scaled Agile Inc. (2019b). DevOps. Retrieved June 10, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/devops/>
- [152] Scaled Agile Inc. (2019c). Lean-Agile Leadership. Retrieved August 22, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/lean-agile-leadership/>
- [153] Scaled Agile Inc. (2019d). SAFe® for Lean Enterprises 5.0. Retrieved August 1, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/safe-for-lean-enterprises/>
- [154] Scaled Agile Inc. (2019e). SAFe Implementation Roadmap. Retrieved June 15, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/implementation-roadmap/>
- [155] Scaled Agile Inc. (2019f). Team and Technical Agility. Retrieved August 8, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/team-and-technical-agility/>
- [156] Scaled Agile Inc. (2020). Working Successfully in Agile with Remote Team Members. Retrieved August 25, 2020, from <https://www.scaledagileframework.com/working-successfully-in-agile-with-remote-team-members/>
- [157] Schwalbe, K. (2015). *Information Technology Project Management* (9th ed.). Cengage Learning.
- [158] Scott, J. (1988). Social Network Analysis. *Sociology*, 22(1), 109–127. <https://doi.org/10.1177/0038038588022001007>
- [159] Shahrestani, S. (2017). Internet of things and smart environments: Assistive technologies for disability, dementia, and aging. In *Internet of Things and Smart Environments: Assistive Technologies for Disability, Dementia, and Aging*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-60164-9>
- [160] Sivunen, A. (2008). The communication of leaders in virtual teams: expectations and their realisation in leaders' computer-mediated communication. *Journal of EWorking*, 2(1), 47–60. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1986.tb01427.x>
- [161] Ślusarczyk, B. (2018). Industry 4.0 – Are we ready? *Polish Journal of Management Studies*, 17(1), 232–248. <https://doi.org/10.17512/pjms.2018.17.1.19>
- [162] Smith, C. J. (2014). *Working at a Distance: A Global Business Model for Virtual Team Collaboration*. Ashgate Publishing Limited. Retrieved from <https://books.google.rs/books?id=oj9zAwAAQBAJ>
- [163] Smith, E. A. (2001). The role of tacit and explicit knowledge in the workplace. *Journal of Knowledge Management*, 5(4), 311–321. <https://doi.org/10.1108/13673270110411733>
- [164] Solomon, C. (2016). Trends in Global Virtual Teams. *RW3 CultureWizard*, 49. Retrieved from http://cdn.culturewizard.com/PDF/Trends_in_VT_Report_4-17-2016.pdf%0Ahttps://www.rw-3.com/blog/trends-in-global-virtual-teams
- [165] Sridhar, V., & Paul, R. (2006). Analyzing Factors That Affect Performance of Global Virtual Teams. *East*, (2001), 159–170.
- [166] Stray, V., Moe, N. B., & Noroozi, M. (2019). Slack Me if You Can! Using Enterprise Social Networking Tools in Virtual Agile Teams. *Proceedings - 2019 ACM/IEEE 14th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2019*, 111–121. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICGSE.2019.00031>
- [167] Suh, A., Shin, K. S., Ahuja, M., & Kim, M. (2011). The influence of virtuality on social networks within and across work groups: A multilevel approach. *Journal of Management Information Systems*, 28(1), 351–386. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222280111>
- [168] Šuh, J. (2017). *Infrastruktura za e-obrazovanje zasnovana na softverski definisanim mrežama*. Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka.
- [169] Sundqvist, E., Backlund, F., & Chronéer, D. (2014). What is Project Efficiency and Effectiveness? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 278–287. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.032>
- [170] Tupa, J., Simota, J., & Steiner, F. (2017). Aspects of Risk Management Implementation for Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1223–1230. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.248>
- [171] Turban, E., Bolloju, N., & Liang, T. P. (2011). Enterprise social networking: Opportunities, adoption, and risk mitigation. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 21(3), 202–220. <https://doi.org/10.1080/10919392.2011.590109>
- [172] von Tunzelmann, N. (2003). Historical coevolution of governance and technology in the industrial revolutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14(4), 365–384.

- [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(03\)00029-8](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(03)00029-8)
- [173] Wagner, T., Herrmann, C., & Thiede, S. (2017). Industry 4.0 Impacts on Lean Production Systems. *Procedia CIRP*, 63, 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.02.041>
 - [174] Walls, M. (2013). Building a DevOps Culture - O'Reilly Media. Retrieved from <http://www.oreilly.com/velocity/free/building-devops-culture.csp>
 - [175] Warf, B. (2018). Virtual Teams. *The SAGE Encyclopedia of the Internet*, (July). <https://doi.org/10.4135/9781473960367.n265>
 - [176] Weyer, S., Schmitt, M., Ohmer, M., & Gorecky, D. (2015). Towards industry 4.0 - Standardization as the crucial challenge for highly modular, multi-vendor production systems. *IFAC-PapersOnLine*, 28(3), 579–584. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.143>
 - [177] Wiedemann, A., Wiesche, M., Gewalt, H., & Krcmar, H. (2018). Integrating DevOps within IT Organizations – Key Pattern of a Case Study. *Projektmanagement Und Vorgehensmodelle 2018 - Der Einfluss Der Digitalisierung Auf Projektmanagementmethoden Und Entwicklungsprozesse*, 157–166.
 - [178] Wind River Systems. (2016). DevOps in the Internet of Things Six Reasons It Matters and How to Get There.
 - [179] Wise, T. P. (2013). *Trust in Virtual Teams* (1st Editio). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315549620>
 - [180] Woo, J. H., Clayton, M. J., Johnson, R. E., Flores, B. E., & Ellis, C. (2004). Dynamic Knowledge Map: Reusing experts' tacit knowledge in the AEC industry. *Automation in Construction*, 13(2), 203–207. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2003.09.003>
 - [181] Yammarino, F. J., Dionne, S. D., Chun, J. U., & Dansereau, F. (2005). Leadership and levels of analysis: A state-of-the-science review. *Leadership Quarterly*, 16(6), 879–919. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2005.09.002>
 - [182] Yanson, R., & Johnson, R. D. (2016). An empirical examination of e-learning design: The role of trainee socialization and complexity in short term training. *Computers & Education*, 101, 43–54. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.010>
 - [183] Yilirim, G. Y., Yilirim, S., & Yildirim, Z. (2009). Main barriers and possible of ICT integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology & Society*, Vol. 12, pp. 193–204.
 - [184] Yoon, C. Y. (2016, February 1). A structural tool to efficiently analyze enterprise smart business performance in a smart management environment. 19, 353–364.
 - [185] Young, M.-L., & Tseng, F.-C. (2008). Interplay between Physical and Virtual Settings for Online Interpersonal Trust Formation in Knowledge-Sharing Practice. *CyberPsychology & Behavior*, 11(1), 55–64. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.0019>
 - [186] Zaccaro, S. J., Ardison, S. D., & Orvis, K. L. (2004). Leadership in Virtual Teams. In *Series in Applied Psychology. Leader development for transforming organizations: Growing leaders for tomorrow*. (pp. 267–292). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
 - [187] Zhu, L., Bass, L., & Champlin-Scharff, G. (2016). DevOps and Its Practices. *IEEE Software*, 33(3), 32–34. <https://doi.org/10.1109/MS.2016.81>

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основна хипотеза у раду гласи:

Развој и примена модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру унапредиће квалитет рада организације и имплементацију развоја активности виртуелних тимова у циљу континуираног испоручивања вредности.

На основу дефинисаног предмета истраживања и основне хипотезе у раду могу се издвојити неколико посебних хипотеза:

H₁. Могуће је дефинисати модел управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснован на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру.

H₂. Примена модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру доприноси квалитету испоручених вредности.

H3. Развијени модел управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења омогућава ефективнији и ефикаснији рад виртуелних тимова.

Даљом разрадом наведених посебних хипотеза могуће је формулисати појединачне хипотезе:

H1.1. Могуће је развити систем заснован на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру за управљање виртуелним тимовима.

H1.2. Могуће је развијени модел адаптирати у складу са ситуационим карактеристикама паметног окружења.

H1.3. Квалитет и доступност садржаја у моделу могуће је унапредити применом алата за колаборацију.

H2.1. Примена развијеног модела дефинише, имплементира и испоручује елементе паметног окружења крајњем кориснику кроз краће развојне циклусе и брже иновације.

H2.2. Развијени модел омогућава адаптивно прилагођавање структуре и састава виртуелног тима динамичким захтевима развоја паметних окружења.

H3.1. Чланови виртуелног тима који раде у окружењу организованом помоћу развијеног модела показују више мотивисаности као и вештине, способности и компетенције потребне за континуирано испоручивање вредности.

H3.2. Радом у окружењу организованом помоћу развијеног модела чланови виртуелног тима имају могућност да иновирају методе рада.

H3.3. Могуће је дефинисати и измерити индикаторе перформанси виртуелних тимова.

H3.4. Квалитет комуникације, сарадње и размене знања у виртуелним тимовима у развоју паметних окружења могу се евалуирати применом метода анализе друштвених мрежа.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Током израде овог рада користиће се више различитих метода и техника у циљу добијања што поузданијих резултата истраживања. Од општенаучних метода користиће се метода анализе и синтезе постојећих научних резултата, моделирање, експеримент, аналитичко-дедуктивна и статистичка метода. Методама анализе и синтезе биће дефинисане и анализиране теоријске основе управљања виртуелним тимовима, развоја паметних окружења, карактеристика *DevOps* приступа и *SAFe* оквира. Метода моделирања ће се користити приликом израде модела за управљање виртуелним тимовима у развоју паметних окружења. Развијени модел биће евалуиран кроз експеримент спроведен у образовном окружењу. Аналитичко-дедуктивне методе користиће се за анализу података о постојећим решењима и приступима, као и у процесу имплементације и евалуације предложеног модела. Мерење релевантних параметара и анализа добијених резултата ће бити обављени помоћу статистичких метода.

У експерименталном делу рада биће извршена примена развијеног модела и евалуација у образовном окружењу. Истраживање ће се обавити у оквиру редовне наставе на предметима у областима развоја паметних окружења и управљања развојем софтвера на Катедри за електронско пословање, Факултета организационих наука у Београду. Популација која ће бити део истраживања су студенти Факултета организационих наука. Подаци ће бити прикупљени из примарних извора, анкетирањем и интервјуисањем студената, као и праћењем података у оквиру коришћених софтверских алата за рад виртуелних тимова. Добијени резултати истраживања треба да потврде главну хипотезу о унапређењу квалитета рада виртуелних тимова применом развијеног модела.

Резултати истраживања ће бити представљени текстуално, описивањем и графички кроз више слика, дијаграма и табела са упоредним резултатима.

Истраживање ће бити интердисциплинарно, јер укључује научне дисциплине: информатику, рачунарство, менаџмент, методологију, статистику, педагогију и друге.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Најзначајнији допринос овог рада биће модел управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснован на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру. Очекивани научни доприноси резултата планираног истраживања огледају се и у:

- формалном опису развоја модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру;
- развоју модела интелигентне комуникације чланова виртуелних тима у развоју паметних окружења;
- дефинисању критеријума интеграције управљања виртуелним тимовима са другим елементима система паметног окружења;
- развоју методолошких поступака за рад виртуелних тимова у паметном окружењу;
- развоју методолошког приступа развоју инфраструктуре и сервиса за подршку у раду виртуелних тимова у паметним окружењима;
- развоју методолошког приступа за праћење рада чланова виртуелног тима у развоју паметних окружења применом метода анализе друштвених мрежа;
- развоју метода за оцену техничких и управљачких перформанси развијеног модела.

Очекивани стручни доприноси планираног истраживања огледају се у следећем:

- утврђивању могућности примене управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења;
- прегледу и анализи карактеристика *DevOps* приступа управљању виртуелним тимовима;
- прегледу и анализи *SAFe* агилног оквира из перспективе управљања виртуелним тимовима;
- прегледу и анализи технологија и сервиса за подршку раду виртуелних тимова;
- развоју методолошких поступака за систематизацију и обраду података добијених путем примене модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења заснованом на *DevOps* приступу у *SAFe* агилном оквиру;

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

- резултати истраживања ће дати допринос на пољу развоја система паметних окружења;
- резултати истраживања треба да укажу на нова истраживачка питања из области управљања виртуелним тимовима у паметним окружењима;
- резултати истраживања допринеће унапређењу образовног процеса у областима развоја паметних окружења и развоја софтвера;
- резултати истраживања моћи ће да се примене за унапређење рада виртуелних тимова, нарочито у предузећима која се баве развојем паметних окружења и развојем софтвера;
- резултати истраживања допринеће унапређењу квалитета рада од куће.

С обзиром на актуелност теме и чињеницу да је имплементација агилних методологија све више препозната као саставни елемент савременог пословног процеса, могућности примене резултата истраживања су велике. Модел који буде представљен у истраживању дефинисаће један правац развоја управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Фаза	Задатак	Методе, технике, стандарди
1. Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	- Прикупљање информација и анализа постојећег стања, као и досадашњих резултата истраживања у развоју и имплементацији управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења. - Систематизација постојећих модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења.	- Претраживање научне литературе - Претраживање индексних база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет садржаја - Студије случаја
2. Развој модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења	- Моделовање архитектуре система - Моделовање инфраструктуре система - Моделовање интеграције инфраструктуре са сервисима за колаборацију - Моделовање организације за примену <i>SAFe</i> оквира и <i>DevOps</i> приступа	- Методе пројектовања пословних процеса - Методе пројектовања инфраструктуре модела - Дијаграм тока података - Дијаграм активности - Агилне методе управљања, <i>SAFe</i> - <i>DevOps</i> принципи, праксе и смернице
3. Успостављање модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења	- Конфигурисање инфраструктуре - Конфигурисање софтвера - Тестирање креиране инфраструктуре - Тестирање креиране организације	- <i>OpenProject</i> - <i>Mattermost</i> - <i>Moodle</i> - <i>BigBlueButton</i> - <i>Git</i> - <i>Wiki</i> - <i>IoT</i> технологије
4. Примена модела	- Тестирање и имплементација развијеног модела у образовном окружењу - Анализа резултата примене и корективне мере	- Експеримент - Верификација и валидација - Статистичке методе - Анализа друштвених мрежа (енг. <i>Social network analysis, SNA</i>) - Компаративна анализа
5. Закључак	- Анализа предности и недостатака предложеног решења - Предлог будућег истраживања	- Анализа - Синтеза

ФАЗА	МЕСЕЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1												
2												
3												
4												
5												

Оквирно, структуру докторске дисертације сачињавала би следећа поглавља:

- 1 УВОД
 - 1.1 Дефинисање предмета истраживања
 - 1.2 Циљеви истраживања
 - 1.3 Полазне хипотезе
 - 1.4 Методе истраживања
- 2 ПАМЕТНА ОКРУЖЕЊА
 - 2.1 Појам и дефиниција
 - 2.2 Таксономија паметних окружења
 - 2.3 IoT у паметним окружењима
- 3 ВИРТУЕЛНИ ТИМОВИ
 - 3.1 Појам и дефиниција
 - 3.2 Организовање и управљање виртуелним тимовима засновано на агилном оквиру
 - 3.3 *SAFe* оквир за скалирање агилних принципа
 - 3.4 *DevOps* приступ управљању виртуелним тимовима
 - 3.5 Алати за комуникацију, сарадњу и управљање виртуелним тимовима
- 4 МОДЕЛИРАЊЕ СИСТЕМА ЗА УПРАВЉАЊЕ ВИРТУЕЛНИМ ТИМОВИМА У РАЗВОЈУ ПАМЕТНИХ ОКРУЖЕЊА
 - 4.1 Анализа постојећих модела
 - 4.2 Моделирање архитектуре система
 - 4.3 Моделовање ИТ инфраструктуре система
 - 4.4 Моделовање организације за примену *SAFe* оквира и имплементацију *DevOps* приступа
 - 4.5 Моделовање софтверске архитектуре за евалуацију и праћење рада виртуелних тимова
 - 4.6 Индикатори перформанси виртуелних тимова
- 5 ПРИМЕНА РАЗВИЈЕНОГ МОДЕЛА
 - 5.1 Планирање и реализација истраживања
 - 5.2 Опис експеримента
 - 5.3 Анализа постигнутих резултата
 - 5.4 Дискусија
- 6 НАУЧНИ И СТРУЧНИ ДОПРИНОС
- 7 БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА
- 8 ЗАКЉУЧАК
- 9 РЕФЕРЕНТНА ЛИТЕРАТУРА

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

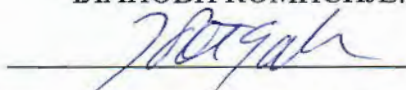
Из изложеног се може закључити да кандидат Јелена Михајловић-Милићевић, маг. инж. испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Модел управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења“.

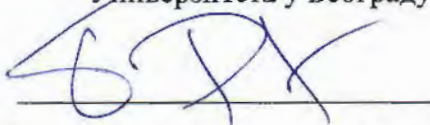
Јелена Михајловић-Милићевић поседује неопходна знања из информационих система, интернета интелигентних уређаја, организационог понашања и електронског пословања за успешан рад на докторској дисертацији.

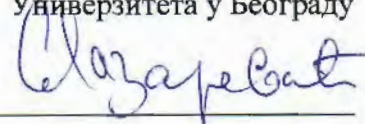
Тема припада ужој научној области Електронско пословање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати развијеног Модела управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења могу да допринесу дефинисању и примени једног правца управљања виртуелним тимовима у развоју паметних окружења.

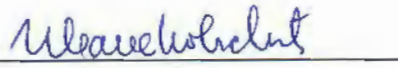
На основу свега наведеног, комисија предлаже Наставно-научном већу да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације. За ментора докторске дисертације предлаже се др Зорица Богдановић, ванредни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

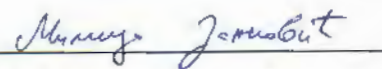
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:


др Зорица Богдановић, ванредни професор
Факултета организационих наука,
Универзитета у Београду


др Божидар Раденковић, редовни професор
Факултета организационих наука,
Универзитета у Београду


др Саша Лазаревић, ванредни професор
Факултета организационих наука,
Универзитета у Београду


Др Ивана Ковачевић, ванредни професор
Факултета организационих наука
Универзитета у Београду


др Милица Јанковић, доцент
Електротехничког факултета
Универзитета у Београду

Београд, 14. 10. 2020

