ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
Бр. 01-1/4328
02.11.2026 год.
КРАГУЈЕВАЦ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ

и

ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 22.10.2026 (број одлуке: IV-04-584/22), одређени смо за чланове Комисије за писање Извештаја о оцени научне заснованости теме докторске дисертације под насловом: „**Развој методе за мапирање 3D простора применом 2.5D сензорских технологија у системима роботског вођења**“, и испуњености услова кандидата **Ђорђа Милојевића** и предложеног ментора **доц. др Арса Вукићевића** за израду докторске дисертације.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

ИЗВЕШТАЈ
О ОЦЕНИ НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ И ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА КАНДИДАТА И ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Подаци о теми докторске дисертације
1.1. Наслов теме докторске дисертације:
„Развој методе за мапирање 3D простора применом 2.5D сензорских технологија у системима роботског вођења“
1.2. Научна област којој тема припада:
Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент
1.3. Образложење теме докторске дисертације (до 15000 карактера):
1.3.1. Дефинисање и опис предмета истраживања Предмет истраживања је развој методе за мапирање тродимензионалног простора применом 2.5D сензорских технологија у системима роботског вођења. Валидација предложене методе предвиђена је у процесу аутоматизоване депалетизације емајлираних ливених посуда, у условима производње високе разноврсности и ниског обима (енгл. High-Mix, Low-Volume – HMLV). У оквиру овог истраживања, мапирање тродимензионалног простора подразумева формирање просторне репрезентације статичне индустријске сцене коју чине палете са радним предметима распоређеним у слојеве и међусобно раздвојеним картонским преградама. Таква просторна репрезентација обезбеђује информације неопходне за локализацију радних предмета и њихову манипулацију роботом. Централни научни проблем истраживања огледа се у утврђивању начина на који је интеграцијом података добијених применом 2D машинске визије и једнодимензионалног ласерског мерача растојања могуће обезбедити информације неопходне за поуздану локализацију и роботску манипулацију радним предметима. Посебан аспект овог проблема односи се на аквизицију података из више погледа ради превазилажења ограничења видног поља појединачног сензора. Значај истраживачког проблема произлази из захтева и ограничења разматраног производног окружења. Репрезентативна производна линија обухвата више од тридесет варијанти посуда различитих пречника и висина, уз обим депалетизације од 2.000 до 3.000 комада по смени. Додатни изазов представљају глатке,

рефлектујуће емајлиране површине посуда, које отежавају поуздану аквизицију података применом ценовно приступачних сензора машинске визије.

1.3.2. Полазне хипотезе

Дисертација полази од следећих хипотеза:

- X1: Применом методе мапирања 3D простора засноване на фузији 2D машинске визије, 1D ласерског мерења растојања и зонске аквизиције могуће је добити просторну репрезентацију са информацијама довољним за поуздану локализацију и роботску манипулацију радним предметима у дефинисаној класи индустријских задатака.
- X2: Метод зонског скенирања радног простора, при чему је величина преклапања дефинисана на основу максималне димензије радног предмета, обезбеђује потпуну покривеност посматране сцене уз коначан и детерминистички број погледа.
- X3: Применом 1D ласерског мерача растојања за одређивање и компензацију одступања по Z оси могуће је значајно смањити кумулативну грешку у одређивању положаја радних предмета.
- X4: Итеративни развој роботског крајњег извршног алата (End-of-arm tooling – EOAT) и конфигурације система машинске визије представља неопходан методолошки оквир за превођење 2.5D метода мапирања у индустријски применљиве системе роботског вођења у HMLV производним окружењима.

1.3.3. План рада

Реализација дисертације планирана је у осам фаза:

1. Систематски преглед литературе из области мапирања 3D простора, машинске визије, депалетизације и HMLV аутоматизације.
2. Формализација индустријске сцене као тродимензионалног простора и извођење 2.5D репрезентационог модела.
3. Развој и формална анализа алгоритма зонског вишепогледног скенирања, са доказом услова потпуне покривености.
4. Развој методологије фузије хетерогених сензора (2D визија, 1D ласер) и итеративни развој EOAT-а и визијске конфигурације кроз три развојне итерације.
5. Проширена експериментална валидација на реалном производном систему
6. Статистичка обрада резултата и провера хипотеза.
7. Писање дисертације и припрема пратећих научних публикација.
8. Предаја и одбрана дисертације.

1.3.4. Методе истраживања

У истраживању ће се примењивати комбинација теоријских, инжењерских и експерименталних метода ради развоја, формализације и валидације предложене методе мапирања тродимензионалног простора.

Теоријске методе обухватиће систематски преглед и анализу релевантне научне литературе, као и компаративну анализу сензорских технологија за просторну перцепцију: 2D машинске визије, стереовизије, структурисане светлости, мерења времена простирања светлости (енгл. Time-of-Flight – ToF), ласерске триангулације и хибридних 2.5D приступа. Посебна пажња биће посвећена математичкој формализацији 2.5D репрезентационог модела и алгоритма зонског скенирања, укључујући формулацију и доказ леме о потпуној покривености простора скенирања.

Инжењерске методе обухватиће итеративни развој завршног алата робота (енгл. End-of-Arm Tooling – EOAT) и конфигурације система машинске визије, калибрацију просторног односа између камере и робота (енгл. hand–eye calibration), као и метролошко вредновање ласерског сензора растојања и карактеризацију његове мерне несигурности.

Експерименталне методе обухватиће спровођење контролисаних експеримената у оквиру три развојне итерације, са укупно више од 200 радних циклуса. Валидација предложене методе биће спроведена на реалној производној линији, у условима једносменског рада, и обухватиће испитивање више од 30 варијанти радних предмета.

За реализацију истраживања користиће се софтверски алати Mitsubishi RT ToolBox3, за рад са роботом Mitsubishi RV-7FLL, и SICK SOPAS Engineering Tool, за конфигурисање сензорских уређаја SICK Inspector83x и DT20.

1.3.5. Циљ истраживања

Основни циљ је развој, формализација и експериментална валидација методе за мапирање 3D простора применом 2.5D сензорских технологија у системима роботског вођења. Специфични циљеви су:

- формализација индустријске сцене као тродимензионалног простора и њена репрезентација у 2.5D облику;
- развој и формална анализа алгоритма зонског скенирања, укључујући дефинисање услова преклапања зона који обезбеђује потпуну покривеност посматране сцене;
- развој методологије за фузију хетерогених сензорских информација, која обухвата 2D податке машинске визије, 1D мерење дубине и механичку комплијантност;
- успостављање оквира итеративног развоја система роботског вођења, који обухвата конфигурацију EOAT-а и визијског система, као поновљивог методолошког поступка;
- експериментална валидација развијене методе на реалном производном систему, на основу 200 радних циклуса и три итерације развоја и валидације;
- испитивање граница применљивости и могућности генерализације развијене методе на ширу класу индустријских проблема мапирања сцена.

1.3.6. Резултати који се очекују

Као резултат истраживања очекују се следећи доприноси:

- Развој и математичка формализација методе мапирања тродимензионалног простора применом 2.5D сензорских технологија, уз извођење услова под којима је предложена параметризација довољна за просторну репрезентацију класе планарно оријентисаних радних предмета.
- Развој оригиналног алгоритма зонског вишепогледног скенирања, уз формулацију и доказ леме којом се, под дефинисаним условима, гарантује потпуна покривеност сцене коначним, детерминистички одређеним бројем погледа.
- Успостављање методологије фузије података добијених хетерогеним сензорима ниже димензионалности, као алтернативе пуним 3D сензорским системима у оквиру разматране класе задатака роботског вођења.
- Развој оквира за итеративни ко-дизајн сензорских, механичких и алгоритамских компонената, као поновљивог методолошког поступка за имплементацију предложене методе у индустријски применљиве системе роботског вођења у HMLV производном окружењу.
- Утврђивање граница применљивости развијене методе и услова за њену генерализацију на друге радне предмете и производне сцене.
- Развој и експериментална валидација система роботског вођења у реалним производним условима, уз очекивано смањење стопа отказа при локализацији, хватању и компензацији положаја дуж Z-осе кроз итеративни развој, чија ће статистичка значајност бити испитана анализом експерименталних резултата.

1.3.7. Оквирни садржај дисертације са кратким описом поглавља и полазном литературом

Поглавље 1. Увод – дефинисање предмета и циља истраживања, постављање полазних хипотеза, преглед научног доприноса и структуре рада, разграничење појма мапирања 3D простора у контексту локализације и роботске манипулације.

Поглавље 2. Стање у области и преглед литературе, критички преглед истраживања у областима Индустрије 4.0 и паметне производње, индустријске роботике у HMLV окружењу, роботског вођења, машинске визије и 2.5D просторних репрезентација; идентификација истраживачког јаза.

Поглавље 3. Формализација проблема мапирања 3D простора у производним системима, математичка формализација сцене, дефинисање простора стања, извођење услова довољности 2.5D параметризације за класу планарно оријентисаних радних предмета.

Поглавље 4. 2.5D сензорска архитектура и метода мапирања индустријске сцене, методолошки оквир фузије 2D машинске визије и 1D ласерског мерења дубине, hand-eye калибрација и интеграција са апликацијом за роботско вођење.

Поглавље 5. Зонско скенирање и алгоритам мапирања 3D сцене, геометријски модел мреже, услов преклапања, лема о потпуној покривености, доказ детерминизма и коначности.

Поглавље 6. Систем роботског вођења: развој EOAT-а и конфигурације машинске визије, формализација методологије развоја као поновљивог поступка, три развојне итерације, критеријуми успеха.

Поглавље 7. Експериментална валидација и анализа резултата, методологија мерења, распоред радних циклуса по итерацијама и варијантама, статистичка анализа, провера хипотеза X1–X4.

Поглавље 8. Дискусија резултата, границе применљивости и могућности генерализације.

Поглавље 9. Закључак – научни и практични доприноси, импликације за мала и средња предузећа, правци даљег истраживања.

Поглавље 10. Литература.

Препоручена литература (9 извора):

1. Aleotti, J. et al. (2021). Toward Future Automatic Warehouses: An Autonomous Depalletizing System Based on Mobile Manipulation and 3D Perception. Applied Sciences, 11(13), 5959. https://doi.org/10.3390/app11135959

2. Katsoulas, D.K., Kosmopoulos, D. (2001). An efficient depalletizing system based on 2D range imagery. Proc. IEEE ICRA, 1, 305–312. DOI 10.1109/ROBOT.2001.932570

3. Marr, D. (1982). Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information. W.H. Freeman.

4. Monica, R., Aleotti, J., Lodi Rizzini, D. (2020). Detection of Parcel Boxes for Pallet Unloading Using a 3D Time-of-Flight Industrial Sensor. IEEE IRC, 314–318. DOI 10.1109/IRC.2020.00057

5. Morrison, D., Corke, P., Leitner, J. (2019). Multi-View Picking: Next-best-view Reaching for Improved Grasping in Clutter. IEEE ICRA, 8762–8768. DOI 10.1109/ICRA.2019.8793805

6. Souza, A., Gonçalves, L.M.G. (2016). Occupancy-elevation grid: an alternative approach for robotic mapping and navigation. Robotica, 34(11), 2592–2609. doi:10.1017/S0263574715000235

7. Tran, T.Q., Becker, A., Grzechca, D. (2021). Environment Mapping Using Sensor Fusion of 2D Laser Scanner and 3D Ultrasonic Sensor for a Real Mobile Robot. Sensors, 21(9), 3184. https://doi.org/10.3390/s21093184

8. Yang, P., Lin, H., Wu, R., Xiao, S. (2024). A new novel recognition and positioning system of black light-absorbing volute for automation depalletizing development. Measurement Science and Technology, 35. 10.1088/1361-6501/ad5035

9. Zeng, R., Wen, Y., Zhao, W. et al. (2020). View planning in robot active vision: A survey of systems, algorithms, and applications. Computational Visual Media, 6, 225–245. https://doi.org/10.1007/s41095-020-0179-3

1.4. Веза са досадашњим истраживањем у овој области уз обавезно навођење до 10 релевантних референци:

Непосредну методолошку основу предложене докторске дисертације представља рад кандидата [1], у којем је развијен и у индустријским условима валидиран ценовно приступачан 2.5D систем роботског вођења за депалетизацију емајлираних ливених посуда. Резултати овог истраживања, остварени кроз три развојне итерације и 210 радних

циклуса, чине експериментално полазиште за даљи развој и формализацију предложене методе.

Претходно истраживање кандидата у области примене роботске визије за контролу квалитета у контексту Индустрије 4.0 [2] указало је на применљивост машинске визије у производним окружењима високе разноврсности и ниског обима (HMLV). У раду [3] формулисан је оквир за агилно увођење робота у мала и средња предузећа, који пружа методолошку основу за проширење истраживања на мапирање тродимензионалног простора у системима роботског вођења.

Радови [4]–[5], посвећени роботским системима и примени машинске визије у задацима контроле квалитета и индустријске обраде, додатно употпуњују истраживачку основу дисертације. Радови [6]–[7], који разматрају сарадњу човека и робота и неуроергономску процену у индустријском окружењу, представљају шири истраживачки контекст примене роботских система у савременој производњи.

[1] **Milojevic Dj**., Savkovic M., Komatina N., Vukicevic A., Djapan M., Miletic M., Macuzic I., A Low-Cost 2.5D Robotic Guidance System for Depalletization of Enameled Iron-Cast Pots in a High-Mix Production Line, Engineering Today, 2026, Vol. 5, No. 1, pp. 1–12, https://doi.org/10.5937/engtoday2600015M (M52)

[2] **Milojevic Dj**., Tonic N., Savkovic M., Macuzic I., Robot vision for smart quality control in Industry 4.0 – industrial case study, Proceedings on Engineering Sciences, 2026, Vol. 8, No. 25, pp. 241–250, doi: 10.24874/PES08.01.025 (M51)

[3] Nikolic N., **Milojevic Dj**., Macuzic I., Todorovic P., Djapan M., ARIM: A Technology Management Framework for Agile and KPI-Driven Robotics Adoption in SMEs, Eng, 2026, Vol. 7, No. 8, pp. 413–438, https://doi.org/10.3390/eng7080413 (M21)

[4] Mačužić I., Savković M., Nikolić N., **Milojević Dj**., Application of robotics systems for quality inspection in industry, COMETa 2024, Jahorina, 2024, pp. 595–603, ISBN 978-99976-085-2-9 (M33)

[5] Macuzic I., Đorđević A., Stefanović M., Đapan M., Savković M., **Milojević Dj**., Industry 4.0 innovative robotic station for fruit & vegetable processing, 15th International Quality Conference – Quality Festival, 2025, pp. 153–156, ISBN 978-86-6335-121-9 (M33)

[6] Caiazzo C., Savković M., Pušica M., **Milojević D**j., Leva M.C., Djapan M., Development of a Neuroergonomic Assessment for the Evaluation of Mental Workload in an Industrial Human–Robot Interaction Assembly Task: A Comparative Case Study, Machines, 2023, Vol. 11, No. 11, pp. 995–1015, https://doi.org/10.3390/machines11110995 (M22)

[7] Caiazzo C., Djapan M., Savkovic M., **Milojevic Dj**., Vukicevic A., Gualtieri L., Evaluating Mental Workload and Productivity in Manufacturing: A Neuroergonomic Study of Human–Robot Collaboration Scenarios, Machines, 2025, Vol. 13, No. 9, pp. 783–805, https://doi.org/10.3390/machines13090783 (M22)

1.5. Оцена научне заснованости теме докторске дисертације:

На основу разматрања пријаве теме докторске дисертације и предложеног концепта истраживања, Комисија закључује да постоји оправдана потреба за развојем и формалном валидацијом метода просторног мапирања прилагођених производним системима високе разноврсности и ниског обима (HMLV). У овим системима примена решења заснованих на потпуној 3D сензорској аквизицији ограничена је трошковима и изазовима у обезбеђивању поуздане аквизиције података са рефлектујућих површина.

Предложена тема научно је утемељена у савременим истраживањима роботске депалетизације, 2.5D репрезентације окружења и планирања погледа у оквиру активне перцепције. У пријави је јасно идентификован истраживачки јаз који се односи на недостатак формално дефинисаних услова под којима 2.5D репрезентација окружења, у комбинацији са детерминистичким вишепогледним скенирањем, обезбеђује информације довољне за поуздану локализацију радних предмета и њихову роботску манипулацију. Развој предложене

методе и утврђивање наведених услова представљају основу очекиваног научног доприноса дисертације.

Предмет и циљеви истраживања, као и постављене хипотезе, међусобно су усклађени, при чему је обухват сваке хипотезе јасно одређен. Хипотеза X1 односи се на предложену методу мапирања у целини, X2 на алгоритам зонског скенирања и гарантовање потпуне покривености сцене, X3 на компензацију положаја дуж Z-осе, а X4 на методолошки оквир итеративног развоја. Постављене хипотезе су проверљиве, а планом истраживања предвиђени су одговарајући поступци њихове провере, који обухватају формални доказ услова преклапања и потпуне покривености, метролошко вредновање и карактеризацију мерне несигурности, упоредну анализу резултата остварених у различитим развојним итерацијама и испитивање на реалном производном систему. За поуздану процену ниских стопа отказа потребно је обезбедити одговарајући обим експерименталног узорка.

Комисија оцењује да су предложене методе примерене предмету и циљевима истраживања и да омогућавају проверу постављених хипотеза. Прелиминарни резултати, публиковани у радовима кандидата, пружају основу за оцену изводљивости планираног истраживања.

На основу наведеног, Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације научно и стручно утемељена, са јасно дефинисаним предметом и циљевима истраживања, образложеним очекиваним резултатима и научним доприносима. Тема је проистекла из досадашњих самосталних истраживања кандидата и детаљне анализе релевантне научне литературе и представља оригиналну истраживачку идеју.

2. Подаци о кандидату

2.1. Име и презиме кандидата:

Ђорђе Милојевић

2.2. Студијски програм докторских академских студија и година уписа:

Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент (број индекса 1016/2023),
година уписа 2023.

2.3. Биографија кандидата (до 1500 карактера):

Ђорђе Милојевић је рођен 26.07.1998. године у Крагујевцу, Република Србија. Основне академске студије на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу уписао је 2017. и завршио 2022. године на смеру Рачунарска техника и софтверско инжењерство (просечна оцена 7,25). Завршни рад „Софтверски алати за управљање агилним пројектима“ одбранио је са оценом 10 (ментор проф. др Иван Мачужић). Мастер академске студије, смер Електротехника и рачунарство, завршио је са просеком 9,50; мастер рад „Интеграција и аутоматизација модуларне роботске станице“ одбранио је са оценом 10 (ментор проф. др Петар Тодоровић). Докторске академске студије уписао је на студијском програму Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент и положио све испите са просеком 9,50.

Радио је као инжењер роботике (Abacaar d.o.o., 2022–2023), инжењер одржавања квалитета (STAR7, 2023–2024) и инжењер за роботику и аутоматизацију (Inntech Group 2020 d.o.o., 2024–2026). Од априла 2026. запослен је на Академији струковних студија Политехника у Београду као лаборант за мехатронику. Област интересовања су индустријска аутоматизација, роботика и машинска визија. Говори енглески језик.

2.4. Преглед научноистраживачког рада кандидата (до 1500 карактера):

Истраживачки рад кандидата обухвата области индустријске роботике, машинске визије и аутоматизације производних процеса, са посебним нагласком на системе роботског вођења, контролу квалитета у контексту Индустрије 4.0 и сарадњу човека и робота. Кандидат је, као аутор или коаутор, објавио укупно девет научних радова: један рад у часопису категорије M21, два рада у часописима категорије M22, четири саопштења са међународних научних скупова штампана у целини (M33), један рад у часопису категорије M51 и један рад у часопису

категорије М52. Први је аутор радова објављених у часописима Proceedings on Engineering Sciences (М51) и Engineering Today (М52), који су непосредно повезани са темом предложене докторске дисертације.
2.5. Списак објављених научних радова кандидата из научне области из које се пријављује тема докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од–до, DOI број, категорија):
1. Nikolic N., **Milojevic Dj**., Macuzic I., Todorovic P., Djapan M., ARIM: A Technology Management Framework for Agile and KPI-Driven Robotics Adoption in SMEs, Eng, 2026, Vol. 7, No. 8, pp. 413–438, https://doi.org/10.3390/eng7080413 (M21) 2. Caiazzo C., Savković M., Pušica M., **Milojević Dj**., Leva M.C., Djapan M., Development of a Neuroergonomic Assessment for the Evaluation of Mental Workload in an Industrial Human–Robot Interaction Assembly Task: A Comparative Case Study, Machines, 2023, Vol. 11, No. 11, pp. 995–1015, https://doi.org/10.3390/machines11110995 (M22) 3. Caiazzo C., Djapan M., Savkovic M., **Milojevic Dj**., Vukicevic A., Gualtieri L., Evaluating Mental Workload and Productivity in Manufacturing: A Neuroergonomic Study of Human–Robot Collaboration Scenarios, Machines, 2025, Vol. 13, No. 9, pp. 783–805, https://doi.org/10.3390/machines13090783 (M22) 4. Savković M., Mijailović N., Djapan M., Caiazzo C., **Milojević Dj**., Using neural network with convolution layer for automatic quality inspection, 19th International Scientific Conference on Industrial Systems, Novi Sad, 2023, pp. 206–211, DOI: 10.24867/IS-2023-T5.1-3_07241 (M33) 5. Mačužić I., Savković M., Nikolić N., **Milojević Dj**., Application of robotics systems for quality inspection in industry, COMETa 2024, Jahorina, 2024, pp. 595–603, ISBN 978-99976-085-2-9 (M33) 6. Mačužić I., Đorđević A., Stefanović M., Đapan M., Savković M., **Milojević Dj**., Industry 4.0 innovative robotic station for fruit & vegetable processing, 15th International Quality Conference – Quality Festival, 2025, pp. 153–156, ISBN 978-86-6335-121-9 (M33) 7. Caiazzo C., Savkovic M., Pusica M., Nikolic N., **Milojevic Dj**., Djapan M., Framework of a Neuroergonomic Assessment in Human-Robot Collaboration, 33rd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2023), pp. 2814–2820, ISBN 978-981-18-8071-1 (M33) 8. **Milojevic Dj**., Tonic N., Savkovic M., Macuzic I., Robot vision for smart quality control in Industry 4.0 – industrial case study, Proceedings on Engineering Sciences, 2026, Vol. 8, No. 25, pp. 241–250, ISSN 2620-2832, DOI: 10.24874/PES08.01.025 (M51) 9. **Milojevic Dj**., Savkovic M., Komatina N., Vukicevic A., Djapan M., Miletic M., Macuzic I., A Low-Cost 2.5D Robotic Guidance System for Depalletization of Enameled Iron-Cast Pots in a High-Mix Production Line, Engineering Today, 2026, Vol. 5, No. 1, pp. 1–12, ISSN 2812-9474, DOI: 10.5937/engtoday2600015M (M52)
2.6. Оцена испуњености услова кандидата у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):
Кандидат је испунио све услове неопходне за пријаву докторске дисертације у складу са условима студијског програма, општим актом Факултета инжењерских наука и општим актом Универзитета у Крагујевцу и испунио све обавезе које су предвиђене наставним планом и програмом докторских академских студија (положени сви испити са просечном оценом 9,50).
3. Подаци о предложеном ментору
3.1. Име и презиме предложеног ментора:
Др Арсо Вукићевић, доцент
3.2. Звање и датум избора:
Доцент, датум избора: 24.01.2024

3.3. Научна област/ужа научна област за коју је изабран у звање:
Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент/Индустријско инжењерство
3.4. Институција у којој је запослен:
Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу
3.5. Списак референци којима се доказује испуњеност услова за ментора у складу са Стандардом 9 (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година, странице од–до, DOI, категорија):
1. **Vukićević A**., Djapan M., Isailović V., Milašinović D., Savković M., Milošević P., Generic compliance of industrial PPE by using deep learning techniques, Safety Science, 2022, Vol. 148, https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105646 (M21) 2. **Vukicevic A**.M., Petrovic M., Jurisevic N., Djapan M., Knezevic N., Novakovic A., Jovanovic K., Versatile waste sorting in small batch and flexible manufacturing industries using deep learning techniques, Scientific Reports, 2025, Vol. 15, 3756, https://doi.org/10.1038/s41598-025-87226-x (M21) 3. **Vukicevic A**.M., Petrovic M., Milosevic P., Peulic A., Jovanovic K., Novakovic A., A systematic review of computer vision-based personal protective equipment compliance in industry practice: advancements, challenges and future directions, Artificial Intelligence Review, 2024, Vol. 57, 319, https://doi.org/10.1007/s10462-024-10978-x (M21) 4. **Vukicevic A**.M., Djapan M., Todorovic P., Eric M., Stefanovic M., Macuzic I., Decision Support System for Dimensional Inspection of Extruded Rubber Profiles, IEEE Access, 2019, Vol. 7, pp. 112605–112616, DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2934561 (M21) 5. Isailović V., Peulić A., Djapan M., Savković M., **Vukićević A**., The compliance of head-mounted industrial PPE by using deep learning object detectors, Scientific Reports, 2022, Vol. 12, https://doi.org/10.1038/s41598-022-20282-9 (M21)
3.6. Списак три референци којима се доказује компетентност ментора у вези са предложеном темом докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година, странице од–до, DOI, категорија):
1. **Vukicevic A**.M., Petrovic M., Jurisevic N., Djapan M., Knezevic N., Novakovic A., Jovanovic K., Versatile waste sorting in small batch and flexible manufacturing industries using deep learning techniques, Scientific Reports, 2025, Vol. 15, 3756, https://doi.org/10.1038/s41598-025-87226-x (M21) 2. **Vukicevic A**., Mladineo M., Banduka N., Macuzic I., A smart Warehouse 4.0 approach for the pallet management using machine vision and Internet of Things (IoT): A real industrial case study, Advances in Production Engineering & Management, 2021, Vol. 16, No. 3, pp. 297–306, https://doi.org/10.14743/apem2021.3.401 (M23) 3. Lukic B., Petrovic M., Knezevic N., Gordic Z., **Vukicevic A.M**., Jovanovic K., Development of a Small Batch Flexible Station for Packaging Waste Sorting in Circular Economy Applications, Frontiers in Robotics and AI, 2026, ISSN 2296-9144 (M23)
3.7. Да ли се предложени ментор налази на Листи ментора акредитованог студијског програма ДАС?
ДА
3.8. Оцена испуњености услова предложеног ментора у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):
Предложени ментор испуњава услове за менторство утврђене студијским програмом и одговарајућим општим актима Факултета инжењерских наука и Универзитета у Крагујевцу. Његова научна компетентност поткрепљена је већим бројем објављених радова из области машинске визије, дубоког учења и индустријске аутоматизације, укључујући радове категорије М21 који су непосредно повезани са предметом предложеног истраживања. На

основу научних референци и њихове релевантности за тему дисертације, Комисија оцењује да предложени ментор поседује потребне компетенције за руковођење израдом предложене докторске дисертације.
4. Подаци о предложеном коментору
Коментор није предложен.
5. ЗАКЉУЧАК
На основу анализе приложене документације Комисија за писање извештаја о оцени научне заснованости теме и испуњености услова кандидата и предложеног ментора предлаже да се кандидату Ђорђу Милојевићу одобри израда докторске дисертације под насловом „Развој методе за мапирање 3D простора применом 2.5D сензорских технологија у системима роботског вођења“ и да се за ментора именује др Арсо Вукићевић, доцент.

У Крагујевцу, 29.10.2026.

Чланови комисије:

Др Иван Мачужић, редовни професор
Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука,
Индустријско инжењерство
Председник комисије

Др Марко Ђапан, редовни професор
Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука,
Индустријско инжењерство
Члан комисије

Др Никола Кнежевић, доцент
Универзитет у Београду, Електротехнички факултет,
Аутоматика
Члан комисије