

## ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА, НОВИ САД

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовao комисију Декан Факултета техничких наука је 26.05.2022. године донео решење број 012-199/17-2021, на основу одлуке Наставно-научног већа факултета, којим је именовao комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.		
2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:		
1.	Др Гордана Остојић	Редовни професор
	презиме и име	звање
	Факултет техничких наука, Нови Сад	ужа научна област и датум избора
	установа у којој је запослен-а	функција у комисији
		председник
2.	Др Драган Кукољ	Редовни професор
	презиме и име	звање
	Факултет техничких наука, Нови Сад	ужа научна област и датум избора
	установа у којој је запослен-а	функција у комисији
		члан
3.	Др Иван Вулић	Доцент
	презиме и име	звање
	Војна академија, Београд	ужа научна област и датум избора
	установа у којој је запослен-а	функција у комисији
		члан
4.	Др Срђан Тегелтија	Доцент
	презиме и име	звање
	Факултет техничких наука, Нови Сад	ужа научна област и датум избора
	установа у којој је запослен-а	функција у комисији
		члан
5.	Др Стеван Станковски	Редовни професор
	презиме и име	звање
	Факултет техничких наука, Нови Сад	ужа научна област и датум избора
	установа у којој је запослен-а	функција у комисији
		ментор
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: <b>Игор, Иван, Барановски</b>		
2. Датум рођења, општина, држава: <b>17.02.1983, Врбас, Србија</b>		

<p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив</p> <p style="text-align: center;"><b>Факултет техничких наука, универзитет у Новом Саду, Мехатроника, роботика и аутоматизација, дипл. инж. Мехатронике - мастер</b></p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p style="text-align: center;"><b>2016</b></p>
<p><b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Самоуслужни аутоматизовани системи са подршком проширене реалности</b> (енгл. <b>Self-service automated systems with augmented reality support</b>)</p>
<p><b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b></p> <p>Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.</p> <p>Докторска дисертација написана је на 126 страна. Садржи 7 поглавља, 69 слика, 3 табеле, и 157 навода литературе. Кључна документација написана је на српском и енглеском језику. Садржај докторске дисертације је следећи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увод</li> <li>2. Дефинисање основних појмова и анализа актуелних истраживања и технологија</li> <li>3. Систем подршке самоуслужним аутоматизованим системима</li> <li>4. Примена модела проширене реалности</li> <li>5. Анализа и евалуација предложеног модела</li> <li>6. Закључак и правци даљег истраживања</li> <li>7. Литература</li> </ol>
<p><b>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b></p> <p>Комисија сматра да је наслов докторске дисертације јасно и прецизно формулисан и да јасно указује на предмет истраживања и садржај рада у оквиру дисертације.</p> <p><u>Поглавље 1</u></p> <p>У уводном поглављу јасно је дата мотивација за спроведена истраживања. Такође су таксативно наведени и укратко објашњени главни научни доприноси које је кандидат остварио током рада на теми докторске дисертације.</p> <p>Комисија сматра да је изложена мотивација за извршена истраживања адекватна и сврсисходна, као и да остварени научни доприноси јасно показују способност кандидата за будући самостални научно-истраживачки рад.</p> <p><u>Поглавље 2</u></p> <p>У другом поглављу су дата основна теоријска разматрања са актуелним стањем у области истраживања. Акцент је стављен на преглед технологија проширене реалности и њихове примене, као и проблеме везане за надзор и одржавање самоуслужних аутоматизованих система. Образложено је које технологије проширене реалности су погодне за примену у самоуслужним аутоматизованим системима, њихове предности и мане.</p> <p>Комисија сматра да је преглед технологија проширене реалности и њихове примене написан на примерен и разумљив начин. Поред тога, комисија сматра да је приказани преглед актуелног стања у области веома детаљно написан и да обухвата све битне претходно развијене аутоматизоване системе са употребом проширене реалности.</p> <p><u>Поглавље 3</u></p> <p>У трећем поглављу је приказан оригинални научни допринос докторске дисертације, односно дат је предлог модела за увођење технологија проширене реалности код самоуслужних аутоматизованих система. На почетку овог поглавља изложена је мотивација за увођење технологија проширене реалности. Затим је детаљно приказан развијени модел подршке проширене реалности самоуслужним аутоматизованим системима. Модел обухвата предлог увођења технологије проширене реалности за потребе самоуслужних аутоматизованих система са становишта корисника, инсталација нових уређаја, одржавања и надзора постојеће опреме.</p>

Комисија је мишљења да је приказан модел описан на нивоу који омогућава његово разумевање, као и имплементацију.

#### Поглавље 4

У четвртом поглављу је приказана примена предложеног модела на самоуслужном аутоматизованом систему. Анализиране су могућности имплементације предложеног модела у различитим аутоматизованим системима. На почетку су приказани резултати анализе постојећег самоуслужног аутоматизованог система. Извршена је анализа могућности примене проширене реалности и дат приказ перформанси различитих начина препознавања као и интеракција корисника са самоуслужним аутоматизованим системом. Након тога је представљена примена проширене реалности на датом самоуслужном систему по читавом низу различитих критеријума. Комисија је мишљења да су спроведени експерименти добро осмишљени и постављени, и као такви сасвим адекватни за објективну процену предложеног модела.

#### Поглавље 5

У петом поглављу извршена је детаљна анализа добијених резултата истраживања и дата је дискусија која прати постављене хипотезе истраживања. Извршена је евалуација употребе проширене реалности за потребе самоуслужних аутоматизованих система и проверен утицај примене проширене реалности на повећавање ефикасности приликом дијагностике и отклањања проблема током коришћења система. Приказани су резултати анкетирања корисника спроведеног са циљем да се добије критичко мишљење корисника о начину приказа виртуелног садржаја и интеракције са њим.

Сами резултати извршених експеримената, по мишљењу чланова комисије, задовољавају стандарде истраживачког рада.

#### Поглавље 6

Шесто поглавље садржи закључак, у којем су сажето приказани најважнији резултати до којих је аутор дошао приликом израде докторске дисертације. Поред тога дати су и правци даљег истраживања у области докторске дисертације.

#### Поглавље 7

Седмо поглавље садржи листу референци које су коришћене у докторској дисертацији. Комисија сматра да је приложена листа врло исцрпна и да одговара тематици докторске дисертације.

На основу анализе и вредновања појединих делова докторске дисертације, комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

### **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Рад који представља главне доприносе докторске дисертације:

**M21** - Рад у међународном часопису

Baranovski I., Stankovski S., Ostojić G., Nikolić V., Simionović M., Stanojević M.: Toward a smart ecosystem with automated services, Facta Universitatis. Series: Mechanical Engineering, (oblast; Engineering Mechanical; IF2021: 4.622).

Остали радови који су уско повезани са темом докторске дисертације:

**M21** - Рад у међународном часопису

Prodanović R., Sarang S., Rančić D., Vulić I., Stojanović G., Stankovski S., Ostojić G., Baranovski I., Maksović D.: Trustworthy Wireless Sensor Networks for Monitoring Humidity and Moisture Environments (<https://doi.org/10.3390/s21113636>), Sensors, 2021, Vol. 21, No. 3636,

**M33** - Саопштење са међународног скупа штампано у целини

Baranovski I., Stankovski S., Ostojić G., Horvat S.: Support for Self-service Automated Parking Systems (DOI: 10.1109/INFOTEN48170.2020.9066319), 19. Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEN-JAHORINA, Jahorina: IEEE Explore, 18-20 March, 2020, pp. 1-5

Baranovski I., Stankovski S., Ostojić G., Oros D., Horvat S.: Software support for self-service automated systems (Softverska podrška samouslužnim automatizovanim sistemima), 17. Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEN-JAHORINA, Jahorina: University of East Sarajevo, Faculty of Electrical Engineering, 21-23 Mart, 2018, pp. 1-6, ISBN 978-1-5386-4907-7, UDK: IEEE Catalog Number: CFP18JAH-ART

**M52** - Рад у часопису националног значаја

Baranovski I., Stankovski S., Ostojić G., Horvat S., Tegeltija S.: Augmented reality support for self-service automated systems, Journal of Graphic Engineering and Design, 2020, Vol. 11, No. 1, pp. 63-68, ISSN 2217-379X

**VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Дисертација приказује нови модел подршке проширене реалности самоуслужним аутоматизованим системима. Ново–развијени модел је применљив у различитим самоуслужним аутоматизованим системима и омогућава избор одговарајуће архитектуре у току имплементације проширене реалности. Предложени модел је анализиран на студији случаја самоуслужних аутоматизованих система за изнајмљивање бицикала. У склопу истраживања анализирани су различити начини примене проширене реалности за потребе самоуслужних аутоматизованих система уз приказ њихових предности и мана. Приказани резултати могу бити коришћени као основа за даља истраживања могућности примене проширене реалности.

Даље, за потребе истраживања и верификацију модела извршено је истраживање мишљења корисника везано за дизајн и начин на који апликација комуницира са корисником што је кључно за процену употребљивости примене технологија проширене реалности. Мишљење корисника детаљно је анализирано и образложено.

Предложени модел омогућава имплементацију нових начина коришћења самоуслужних аутоматизованих система, као и једноставну интеграцију у постојеће системе, као и бољи увид у податке, не само лицима задуженим за надзор и одржавање, већ и самим корисницима који добијају информације у реалним условима и презентоване на другачији начин, што омогућава унапређење квалитета пружене услуге.

**VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Тумачење добијених резултата је јасно и прегледно. Формирани закључци у раду су поткрепљени одговарајућим теоријским анализама и резултатима истраживања. Резултати су приказани исцрпно и прегледно уз навођење претходних истраживачких резултата у овој области.

Дисертација је проверена у софтверу за детекцију плагијаризма (iThenticate). Извештај о подударности је показао је да је преклапање текста у дозвољеним границама.

**Оцена начина приказа и тумачења резултата истраживања је позитивна.**

**IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме  
Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе  
Дисертација садржи све битне елементе.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

<p>Дисертација приказује нови модел подршке проширене реалности самоуслужним аутоматизованим системима. У дисертацији је представљено истраживање могућности примене технологија проширене реалности на репрезентативном самоуслужном аутоматизованом систему. У фокус истраживања постављене су технологије проширене реалности, праћење позиције камере, приказ генерисаног садржаја, доступни развојни алати, начини интеракција корисника путем апликације проширене реалности, као и задаци самоуслужних аутоматизованих система и како се ови задаци могу побољшати применом постојећих мобилних технологија и технологија проширене реалности.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Дисертација нема битне недостатке.</p>
<p><b>X ПРЕДЛОГ:</b></p>
<p>На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:</p>
<p>- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана</p>

Место и датум: Нови Сад, 06.07.2022:

1. Др Гордана Остојић, редовни професор,  
\_\_\_\_\_, председник
2. Др Драган Кукољ, редовни професор,  
\_\_\_\_\_, члан
3. Др Иван Вулић, доцент,  
\_\_\_\_\_, члан
4. Др Срђан Тегелтија, доцент,  
\_\_\_\_\_, члан
5. Др Стеван Станковски, редовни професор,  
\_\_\_\_\_, ментор

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.