

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовao комисију: Декан Факултета техничких наука, на основу одлуке Научно-наставног већа Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, донео је Решење о именовању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације број 012-40/3156-2026 од 03.09.2026.		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i>:		
1.	др Милић Керестеш Неда презиме и име Факултет техничких наука, Нови Сад установа у којој је запослен-а	Ванредни професор звање Председник функција у комисији
		Графичко инжењерство, 24.02.2022. ужа научна област и датум избора
2.	др Садиковић Селка презиме и име Филозофски факултет, Нови Сад установа у којој је запослен-а	Доцент звање Члан функција у комисији
		Психологија, 26.10.2023. ужа научна област и. датум избора
3.	др Ђурђевић Стефан презиме и име Факултет техничких наука, Нови Сад установа у којој је запослен-а	Ванредни професор звање Члан функција у комисији
		Графичко инжењерство, 01.03.2026. ужа научна област и датум избора
4.	др Петровић Саша презиме и име Факултет техничких наука, Нови Сад установа у којој је запослен-а	Доцент звање Члан функција у комисији
		Графичко инжењерство, 15.01.2023. ужа научна област и датум избора
5.	др Дедијер Сандра презиме и име Факултет техничких наука, Нови Сад установа у којој је запослен-а	Редовни професор звање Ментор функција у комисији
		Графичко инжењерство, 25.02.2023. ужа научна област и датум избора

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1. Име, име једног родитеља, презиме:	Гала, Милан, Голубовић
2. Датум рођења, општина, држава:	17.06.1998. Нови Сад, Србија
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:	Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, Графичко инжењерство и дизајн, Мастер студије, Мастер инжењер графичког инжењерства и дизајна
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:	2022. Графичко инжењерство и дизајн
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Модел дизајна корисничког интерфејса мобилних апликација за ментално благостање заснован на корисничком искуству и виртуелним карактерима	
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.	
Докторска дисертација садржи 246 страна, написана је на А4 формату, на српском језику (латиница). Докторска дисертација је подељена на 13 поглавља, уз додатне целине као што су резиме дисертације, библиографија, биографија и план третмана података. Дисертација садржи 66 слика, 31 табела, 262 навода литературе и 21 прилог. Докторску дисертацију чине следећа поглавља: 1. Увод 2. Стање у области истраживања 3. Предмет, циљ и проблем истраживања 4. Хипотезе истраживања 5. Методологија истраживања 6. Резултати истраживања 7. Дискусија резултата 8. Развој и валидација модела дизајна корисничког интерфејса 9. Закључак 10. Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси 11. Литература 12. Прилози 13. Биографија са библиографијом	
V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Прво поглавље (Увод) образлаже значај дигитализације здравственог система и примене мобилних апликација у области менталног благостања, са посебним освртом на значај корисничког интерфејса, корисничког искуства и виртуелних карактера. Јасно је образложена потреба за истраживањем, као и проблем недовољне интеграције наведених аспеката у постојећим истраживањима. Друго поглавље (Стање у области истраживања) даје свеобухватан преглед релевантних области, укључујући мобилно здравство, мобилне апликације за ментално благостање, кориснички интерфејс, корисничко искуство и употребљивост, принципе UI/UX дизајна, вештачку интелигенцију, виртуелне карактере и факторе прихватања мобилних здравствених апликација. Посебна пажња посвећена је употреби виртуелних карактера у терапеутске сврхе и њиховим визуелним карактеристикама, при чему су јасно издвојени недостаци досадашњих истраживања	

који представљају основу за спроведена истраживања и развој модела.

Треће поглавље (Предмет, проблем и циљ истраживања) јасно дефинише предмет, проблем и циљ истраживања, као и пет истраживачких питања која повезују елементе корисничког интерфејса, корисничко искуство, карактеристике виртуелних карактера и прихватање апликације.

Четврто поглавље (Хипотезе истраживања) систематично формулише главну и појединачне хипотезе у складу са постављеним истраживачким питањима и циљем рада, чиме је постављена јасна основа за њихову проверу у експерименталном делу истраживања.

Пето поглавље (Методологија истраживања) детаљно приказује план и фазе истраживања, коришћене уређаје и софтверске алате, методе евалуације, поступке прикупљања и анализе података, као и структуру испитаничких група. Истраживање је организовано кроз пет међусобно повезаних фаза: прелиминарно, примарно, секундарно, додатно и финално, при чему су резултати једне фазе коришћени као основа за наредну. Примењена је комбинација хеуристичке евалуације, анкетног истраживања, А/В тестирања, праћења погледа и корисничког тестирања, уз примену одговарајућих статистичких метода.

Шесто поглавље (Резултати истраживања) представља централни део дисертације и систематично приказује резултате свих спроведених истраживања. Резултати су приказани кроз евалуацију постојеће апликације, испитивање преференција корисника према визуелним елементима и функционалностима, испитивање реакција на виртуелне карактере, анализу утицаја формата приказа стимулуса, праћење визуелне пажње и испитивање утицаја пигментних фенотипских карактеристика на перцепцију виртуелних карактера.

Седмо поглавље (Дискусија резултата) повезује добијене резултате са постављеним истраживачким питањима, те их разматра у контексту дизајна мобилних апликација за ментално благостање. Посебно су анализирани проблеми употребљивости, корисничке преференције према визуелним елементима и функционалностима, перцепција виртуелних карактера, утицај њихових карактеристика и обрасци визуелне пажње, након чега је извршена синтеза резултата и њихов значај за развој модела.

Осмо поглавље (Развој и валидација модела дизајна корисничког интерфејса) представља кључни део дисертације у коме су резултати претходних истраживања обједињени у јединствен модел. Приказан је концепт развоја модела, смернице за дефинисање визуелног идентитета, организацију функционалности, дизајн виртуелних терапеута и обезбеђивање употребљивости, као и структура самог модела. Дефинисане смернице примењене су у развоју дизајн система и функционалног прототипа апликације под називом *SveMir*, након чега је модел валидиран хеуристичком евалуацијом и корисничким тестирањем. Резултати корисничког тестирања показали су висок ниво перципиране употребљивости прототипа, са просечном SUS оценом од 87.22, као и позитивну процену дизајна, функционалности и намере будућег коришћења апликације.

Девето поглавље (Закључак) даје обједињени приказ резултата истраживања, њихово повезивање са постављеним хипотезама и остварење основног циља дисертације кроз развој и валидацију предложеног модела.

Десето поглавље (Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси) јасно издваја научни и практични допринос рада, који се огледају у развоју модела намењеног првенствено младим одраслим корисницима узраста од 18 до 28 година, у интегрисању корисничког искуства, дизајна корисничког интерфејса, употребљивости и виртуелних карактера, као и у могућности примене развијеног модела, дизајн система и прототипа у развоју и унапређењу мобилних апликација за ментално благостање.

Једанаесто поглавље (Литература) садржи 238 библиографских јединица које обухватају научне и стручне изворе релевантне за области мобилног здравства, корисничког искуства, употребљивости, дизајна корисничког интерфејса, вештачке интелигенције и виртуелних карактера.

Дванаесто поглавље (Прилози) садржи упитнике коришћене у истраживањима, стимулусе, изворне податке и детаљне резултате статистичких анализа, чиме се обезбеђује додатна документација спроведених истраживања и провера добијених резултата.

Тринаесто поглавље (Биографија са библиографијом) садржи основне биографске податке о кандидату и преглед њених научних и стручних активности, у складу са уобичајеном структуром докторских дисертација.

На основу изложеног, општа оцена приложене докторске дисертације и свих њених делова је позитивна

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 складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

Рад у истакнутом међународном часопису (M22):

Golubović, G., Dedijer, S., Kerac, J., Milić Keresteš, N., Vladić, G., Petrović, S. and Kašiković, N. (2025) UI/UX design and usage effectiveness of mHealth applications: review paper. *Universal Access in the Information Society*, 24(1). doi: 10.1007/s10209-025-01204-8

Golubović, G., Dedijer, S., Milić Keresteš, N., Pál, M., Kerac, J. and Đurđević, S. (2026) On the Influence of Virtual Characters' Facial Features on Young Adult User Perception: A Quantitative Study. *International Journal of Humanoid Robotics*, 23(2). doi: 10.1142/S0219843626500015

Golubović, G., Dedijer, S., Vladić, G., Petrović, S., Pál, M., Đurđević, S. and Gvoka, T. (2026) The influence of specific features of characters' appearance on the perception of virtual characters. *Entertainment Computing*, 58. doi: 10.1016/j.entcom.2026.101143

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33):

Golubović, G., Kerac, J., Milić Keresteš, N., Dedijer, S. and Đurđević, S. (2023) Heuristic evaluation of mobile application for mental health. In: *Proceedings of the 27th International Conference on Printing, Design and Graphic Communications – Blaž Baromić (PDC 2023)*, Zagreb, Croatia, 28–29 September 2023. pp. 83–95.

Golubović, G., Đurđević, S., Kerac, J., Juretić, I. and Cvetojević, S. (2024) Use of AI in mHealth mobile applications: The influence of virtual therapists' visual characteristics on user perception. In: *Proceedings of the 12th International Symposium on Graphic Engineering and Design (GRID 2024)*, Novi Sad, Serbia, 14–16 November 2024. pp. 329–340.

Golubović, G., Dedijer, S., Milić Keresteš, N. and Gvoka, T. (2024) Influence of stimulus format on virtual character perception. In: *Proceedings of the First International Conference FUTURE-BME 2024*, Novi Sad, Serbia, 30–31 October 2024, pp. 883–890.

Golubović, G., Dedijer, S., Petrović, S., Cvetojević, S., Milić, N. and Gvoka, T. (2026) Comparative analysis of eyetracking and AI tools for predicting visual attention in virtual human perception. In: *Proceedings of the 19th Scientific-Practical Conference Innovations in Publishing, Printing and Multimedia Technologies 2026*, Kaunas, Lithuania, 23 April 2026. Kaunas: Kauno kolegija Higher Education Institution, pp. 44–58.

Golubović, G., Dedijer, S., Petrović, S., Cvetojević, S., Juretić, I. and Đurđević, S. (2026) Designing Mental Well-Being Mobile Applications: Insights into User Preferences for User Interface Design. In: *Proceedings of the 13th International Symposium on Graphic Engineering and Design (GRID 2026)*, Novi Sad, Serbia, 12–14 November 2026. – у štampi

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Кандидат **Гала Голубовић** је у својој докторској дисертацији под насловом „**Модел дизајна корисничког интерфејса мобилних апликација за ментално благостање заснован на корисничком искуству и виртуелним карактерима**“ систематски испитала факторе корисничког искуства, дизајна корисничког интерфејса, употребљивости и визуелних карактеристика виртуелних карактера са циљем развоја и валидације модела дизајна мобилних апликација за ментално благостање. Истраживање је реализовано кроз прелиминарну, примарну, секундарну, додатну и финалну фазу, при чему су резултати појединачних истраживања коришћени за дефинисање смерница, развој дизајн система и прототипа, као и валидацију предложеног модела.

- **ПРЕЛИМИНАРНО истраживање** обухватило је хеуристичку евалуацију постојеће мобилне апликације намењене унапређењу менталног здравља. Утврђени су проблеми у различитим аспектима употребљивости, посебно у организацији садржаја, навигацији, контроли интеракције и визуелном дизајну. Највећи број озбиљних проблема односио се на хеуристике препознавања уместо памћења и естетског и минималистичког дизајна, чиме су издвојене области које је потребно унапредити у даљем развоју корисничког интерфејса.

- **ПРИМАРНО истраживање** било је усмерено на испитивање корисничких преференција према визуелним елементима корисничког интерфејса и функционалностима апликације. Потврђена је Хипотеза 1, јер су испитаници чешће бирали контрастну палету боја, светлу тему и илустрације у односу на монхроматску палету, тамну тему и фотографије. Од функционалности су посебно издвојени праћење личног напретка, едукативни садржаји, позитивне афирмације и комуникација са виртуелним терапеутом, док је комуникација са другим корисницима била међу мање пожељним функцијама.

- **СЕКУНДАРНО истраживање** је испитивало реакције испитаника на виртуелне карактере у контексту мобилних апликација за ментално благостање и утицај формата њиховог приказа на перцепцију. Утврђене су статистички значајне разлике између појединих карактера у погледу допадљивости, природности изгледа, позитивног осећаја и поверљивости, док код узбуђења нису утврђене значајне разлике. Допадљивост и природност изгледа биле су повезане са поверљивошћу виртуелних карактера. При поређењу статичног и видео приказа, у већини анализираних случајева нису утврђене статистички значајне разлике у перцепцији, што показује да избор формата може бити прилагођен функционалним и техничким захтевима апликације.

- **ДОДАТНО истраживање** је обухватило испитивање визуелних карактеристика виртуелних карактера, укључујући праћење визуелне пажње и анализу пигментних фенотипских карактеристика. Праћењем погледа утврђено је да су очи биле доминантна област визуелне пажње, док су се чело и нос издвојили као следеће најчешће посматране области. Обрасци визуелне пажње били су релативно стабилни у односу на допадљивост, природност изгледа и поверљивост, док су уочене разлике у зависности од пола карактера и испитаника. У анализи пигментних карактеристика потврђена је Хипотеза 3: боја косе и очију била је повезана са разликама у перцепцији, при чему су карактери са смеђом косом и браон очима у већем броју случајева оцењени највишим оценама. Величине утицаја биле су углавном мале и разликовале су се у зависности од пола карактера.

- **ФИНАЛНО истраживање** обухватило је дефинисање смерница модела, развој дизајн система и функционалног прототипа мобилне апликације *SveMir*, као и валидацију модела кроз хеуристичку евалуацију и корисничко тестирање. Корисничко тестирање показало је висок ниво перципиране употребљивости прототипа, са просечном SUS оценом од 87.22, као и високе оцене функционалности и дизајна. Утврђена је статистички значајна повезаност употребљивости, дизајна, функционалности и перцепције виртуелних карактера са намером коришћења апликације, чиме је потврђена Хипотеза 2. Такође је утврђена повезаност допадљивости и поверљивости виртуелног карактера са намером коришћења апликације, чиме је потврђена Хипотеза 4.

Потврђивањем појединачних хипотеза потврђена је и главна хипотеза истраживања, на основу чега је дефинисан и емпиријски валидиран модел дизајна корисничког интерфејса мобилних апликација за ментално благостање. Модел обједињује визуелни дизајн, функционалности, употребљивост и дизајн виртуелних карактера, а његове смернице примењене су кроз развој дизајн система и функционалног прототипа *SveMir*.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

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

Резултати истраживања у докторској дисертацији приказани су систематично, прегледно и у складу са постављеним истраживачким питањима и методологијом. Поглавље „Резултати истраживања“ организовано је по целинама које прате спроведена истраживања: евалуацију апликације доступне на тржишту, испитивање корисничких преференција према елементима интерфејса и функционалностима, испитивање реакција на виртуелне карактере, као и анализу утицаја њихових визуелних карактеристика на перцепцију. На овај начин резултати су логички повезани са фазама истраживања и омогућавају јасно праћење развоја истраживања од почетне евалуације до валидације модела.

Посебно се позитивно оцењује начин приказа статистичких резултата, који обухвата дескриптивне и инференцијалне анализе, уз примену одговарајућих статистичких тестова у зависности од природе података. Коришћени су t-тестови за зависне и независне узорке, једнофакторска и двофакторска ANOVA, Tukey HSD пост-хок тест, Вилкоксонов тест ранга, Ман-Витнијев U тест, χ^2 тест и корелациона анализа, док је за процену интерне конзистентности коришћен Cronbachov α коефицијент. Резултати су додатно поткрепљени табелама, графиконима и визуелним приказима, чиме је олакшано поређење испитиваних група, карактеристика и параметара.

Начин тумачења резултата је јасно повезан са постављеним хипотезама и циљем истраживања. У дискусији се резултати појединачних истраживања разматрају засебно, а затим обједињују у синтезу која представља основу за развој модела. Посебно се позитивно оцењује повезивање резултата испитивања корисничких преференција, перцепције виртуелних карактера, визуелне пажње и употребљивости са смерницама дефинисаним у моделу.

У завршној фази истраживања резултати валидације модела приказани су кроз хеуристичку евалуацију и корисничко тестирање, при чему су одвојено анализирани употребљивост, дизајн, функционалност, перцепција виртуелних карактера и намера коришћења. Добијени резултати, укључујући просечну SUS оцену од 87.22, јасно су интерпретирани у контексту процене развијеног прототипа. Додатну вредност представља чињеница да су изворни подаци, упитници и детаљни резултати статистичких анализа издвојени у прилоге, што омогућава проверу и детаљнији увид у спроведене анализе.

Укупно посматрано, резултати су приказани јасно и логички, а њихово тумачење је усклађено са примењеним методама, постављеним хипотезама и циљем истраживања. Добијени резултати су адекватно коришћени за доношење закључака и дефинисање смерница за развој модела дизајна корисничког интерфејса.

Комисија **позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.**

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. Навести нумеричке податке о резултатима провере оригиналности рада и дати текстуално образложење.

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Да, докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Да, дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Дисертација представља оригиналан допринос у области графичког инжењерства и дизајна

корисничког интерфејса мобилних апликација за ментално благостање јер:

- **Развија и емпиријски валидира модел дизајна корисничког интерфејса** који у јединствен оквир повезује корисничко искуство, визуелни дизајн интерфејса, функционалности, употребљивост и примену виртуелних карактера, што у прегледаној литератури није пронађено као обједињен приступ за мобилне апликације за ментално благостање.
- **Уводи виртуелне карактере као посебну компоненту модела дизајна**, при чему су експериментално испитиване њихове визуелне карактеристике и њихова повезаност са перцепцијом корисника и намером коришћења апликације. Посебан допринос представља укључивање карактеристика као што су боја косе и очију, изглед лица и начин визуелног приказа у процес доношења дизајнерских одлука.
- **Пружа емпиријски засноване смернице за избор и организацију визуелних и функционалних елемената интерфејса**, засноване на испитаним корисничким преференцијама. Резултати су показали јасне преференције према светлој теми, контрастној палети и илустрацијама, као и према функцијама које омогућавају праћење личног напретка, приступ едукативним садржајима и комуникацију са виртуелним терапеутом.
- **Остварује методолошки допринос кроз комбиновање више комплементарних метода истраживања** (хеуристичке евалуације, анкетног истраживања, А/В тестирања, праћења погледа и корисничког тестирања) у пет међусобно повезаних фаза. Такав приступ омогућио је истовремено испитивање корисничких преференција, перцептивних образаца, употребљивости и прихватања развијеног решења.
- **Повезује експерименталне резултате са конкретним дизајнерским решењем**, кроз развој дизајн система и функционалног прототипа апликације *SveMir*, чиме су научно засноване смернице примењене и проверене у конкретном корисничком интерфејсу. Валидација прототипа показала је висок ниво перципиране употребљивости, са просечном SUS оценом од 87.22, као и позитивне оцене дизајна, функционалности и намере будућег коришћења.
- **Посебна оригиналност огледа се у повезивању визуелне пажње и дизајна виртуелних карактера**, јер је праћењем погледа утврђено да су очи доминантна област визуелне пажње, што је директно укључено у смернице за дизајн виртуелних терапеута. Истовремено, испитивање пигментних карактеристика показало је да се перцепција виртуелних карактера разликује у зависности од комбинације боје косе и очију.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?
Да, докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
5. Образложење резултата провере оригиналности рада (нумерички и наративно):
Провером оригиналности докторске дисертације путем софтверског алата <i>iThenticate</i> утврђено је да индекс подударности (<i>Similarity Index</i>) износи 5%. Увидом у извештај утврђено је да се идентификована поклапања односе на стандардне стручне и методолошке изразе, специфичну терминологију и адекватно цитиране литературне изворе. Добијени резултат указује на низак степен подударности, који не угрожава оригиналност дисертације. На основу анализе извештаја закључено је да нису утврђени показатељи неовлашћеног преузимања туђих текстова нити други елементи који би указивали на плагијат, те да дисертација представља самосталан и оригиналан научни рад кандидата.
X ПРЕДЛОГ:
На основу свих претходно изнетих елемената и ставова, комисија предлаже да се докторска дисертација под називом „Модел дизајна корисничког интерфејса мобилних апликација за ментално благостање заснован на корисничком искуству и виртуелним карактерима“ прихвати, а кандидату Гали Голубовић одобри њена одбрана.
На основу наведеног, комисија предлаже:
<u>а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;</u> б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум:

Нови Сад, 21.10.2026.

Председник комисије:
 др Неда Милић Керестеш,
 ванредни професор,
 ФТН, Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 1:
 др Селка Садиковић, доцент,
 Филозофски факултет,
 Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 2:
 др Стефан Ђурђевић, ванредни професор
 ФТН, Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 3:
 др Саша Петровић, доцент,
 ФТН, Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 4, ментор:
 др Сандра Дедијер, редовни професор,
 ФТН, Универзитет у Новом Саду

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 и да исти потпише.