

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ			
1. Датум и орган који је именовао 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 012-40/906-2025 од 26.02.2026.			
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :			
1.	др Прица Миљана	Редовни професор	Теоријска и примењена хемија, 01.12.2019.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Факултет техничких наука, Нови Сад		председник комисије
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2.	др Дедијер Сандра	Редовни професор	Графичко инжењерство, 25.02.2023.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Факултет техничких наука, Нови Сад		члан комисије
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3.	др Станчић Младен	Ванредни професор	Графичке технологије, 24.12.2020.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Технолошки факултет, Бања Лука		члан комисије
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
4.	др Раша Урбас	Редовни професор	Информацијска и графичка технологија, 15.02.2022.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Наравословнотехничка факултета, Љубљана		ментор
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
5.	др Немања Кашиковић	Редовни професор	Графичко инжењерство, 25.09.2022.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Факултет техничких наука, Нови Сад		ментор
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији

<p>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</p> <ol style="list-style-type: none"> Име, име једног родитеља, презиме: Ђорђе, Драгутин, Вујчић Датум рођења, општина, држава: 29.01.1989. Бања Лука, Босна и Херцеговина 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 Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2017. Графичко инжењерство и дизајн
<p>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Анализа квалитета и могућности штампе Брајевог писма УВ инк-џет техником на самолепљивим етикетним материјалима</p>
<p>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.</p> <p>Докторска дисертација садржи 213 страна, написана је на А4 формату, на српском језику (латиница). Докторска дисертација структурисана је у 11 поглавља, уз додатне целине као што су резиме дисертације, библиографија, биографија и план третмана података. Дисертација садржи 105 слика, 20 табела, 143 навода литературе и 19 прилога.</p> <p>Докторску дисертацију чине следећа поглавља:</p> <ol style="list-style-type: none"> Увод Актуелно стање у области истраживања Предмет, проблем и циљ истраживања Хипотеза истраживања Методологија истраживања Резултати истраживања и дискусија Закључци истраживања Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси Литература Прилози Биографија са библиографијом
<p>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Прво поглавље (Увод) јасно образлаже потребу за истраживањем и поставља контекст проблема (ограничења конвенционалног утискивања на танким самолепљивим подлогама), те уводи читаоца у предмет и значај теме.</p> <p>Друго поглавље (Актуелно стање у области истраживања) представља обухватан и добро структурисан преглед релевантних области: класификације и статистике оштећења вида, Брајевог писма и стандарда, технологија штампе, принципа инк-џет штампе и УВ инк-џет штампе, као и етикета и етикетних материјала, уз јасно уочавање празнина у досадашњим истраживањима.</p> <p>Треће поглавље (Предмет, проблем и циљ истраживања) концизно дефинише истраживачки оквир и очекиване исходе, логички се надовезујући на идентификоване недостатке постојећих решења и литературе.</p> <p>Четврто поглавље (Хипотезе истраживања) систематично формулише хипотезе у складу са постављеним проблемом и циљем, чиме се обезбеђује јасна линија провере у експерименталном делу рада.</p> <p>Пето поглавље (Методологија истраживања) је детаљно разрађено и методолошки коректно: приказан је план и целине истраживања, материјали, опрема/машине за штампу, дигитална припрема узорака и методе по фазама (примарно, допунско, секундарно и финално истраживање), што омогућава поновљивост и проверљивост резултата.</p>

Шесто поглавље (Резултати истраживања и дискусија) представља централни део рада и уређено је прегледно по фазама истраживања, уз адекватан приказ резултата инструменталних мерења, корисничке тактилне евалуације, колориметријских анализа, као и анализа финалних материјала (СЕМ морфологија, храпавост, површинска енергија/контактни угао, иницијално формирање и анализа геометрије тачака), праћених јасном дискусијом уочених трендова.

Седмо поглавље (Закључци) даје синтетизован преглед налаза по истраживачким фазама и недвосмислено повезује резултате са постављеним хипотезама, при чему је експлицитно наведена потврда хипотеза (H1–H5) и главне хипотезе (GH), уз наглашавање утицаја броја слојева UV лака и карактеристика подлоге, као и процесних ограничења (промена режима штампе).

Осмо поглавље (Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси) је јасно структурирано и аргументовано: наглашена је техничка изводљивост и нормативна усаглашеност репродукције Брајевог писма, као и оригиналност доприноса кроз квантитативно повезивање процесних параметара и геометрије тачака, уз истакнут потенцијал примене у инклузивном дизајну и индустријском етикетању.

Девето поглавље (Литература) обухвата релевантну и довољно обимну библиографску основу (143 референце), што указује на темељан преглед научних и стручних извора и адекватно позиционирање рада у оквиру савремених истраживања.

Десето поглавље (Прилози) је функционално и оправдано укључено, јер садржи проширену документацију експерименталних резултата (нпр. СЕМ приказе по слојевима и узорцима), чиме се додатно поткрепљују наводи из резултата и дискусије.

Једанаесто поглавље (Биографија са библиографијом) даје потребне податке о кандидату и његовим научним активностима, 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 међународном часопису (M23):

Vujčić, Đ., Kašiković, N., Stančić, M., Majnarić, I., Novaković, D., UV ink-jet printed braille: a review on the state-of-the-art, *Pigment & Resin Technology*, 2021, **Vol. 50**, No. 2, pp. 93-103, ISSN 0369-9420, <https://doi.org/10.1108/prt-03-2020-0022>

Водећи национални часопис (M24):

Vujčić, Đ., Dedijer, S., Stančić, M., Ružičić, B., Majnarić, I., Comparison of colourimetric results obtained by spherical and spectrophotometer with directional geometry on samples with extreme UV varnish application, *Journal of Graphic Engineering and Design*, 2023, **Vol. 14**, No. 4, pp. 25-31, ISSN 2217-379X, <https://doi.org/10.24867/JGED-2023-4-025>

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33):

Vujčić, Đ., Kašiković, N., Petrović, S., Urbas, R., Analysing the reproduction quality of braille dots on self-adhesive labels produced with UV inkjet printing, *In Proceedings of the 12th International Symposium on Graphic Engineering and Design (GRID 2024)*, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, 2024, pp. 141–153, <https://doi.org/10.24867/GRID-2024-p15>

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Кандидат **Ђорђе Вујчић** је у својој докторској дисертацији под насловом „Анализа квалитета и могућности штампе Брајевог писма УВ инк-цет техником на самолепљивим етикетним материјалима“ систематски испитао могућност формирања Брајевих тачака УВ инк-цет штампом уз сукцесивни нанос УВ лака на самолепљивим етикетним подлогама. Истраживање је реализовано кроз примарну, допунску, секундарну и финалну фазу, при чему су резултати интегрисани у јединствен оквир процене који обухвата нормативну усаглашеност и функционалну оптимизацију геометрије тачака.

- **Примарно истраживање** је потврдило да се на три испитиване врсте самолепљивих етикетних папира може остварити функционално читљиво и тактилно прихватљиво Брајево писмо. На основу евалуације 24 испитаника, оцене читљивости су биле веома високе, а параметри као што су пријатност отиска, висина и величина тачке оцењени су позитивно. Уочено је да поједине површинске карактеристике подлоге (нпр. текстура и непремазана површина) могу довести до већег разливања УВ лака и нешто слабијих оцена.

- **Допунско истраживање** није било усмерено на проверу темељних хипотеза о геометрији и тактилној читљивости, већ на идентификацију ограничења УВ инк-цет технологије у погледу оптичко-колориметријских последица доношења УВ лака и дефинисање практичних смерница за контролу квалитета. Утврђено је да избор мерне геометрије значајно утиче на *Lab* вредности и разлике у боји код узорака са наносом УВ лака, те да се ефекат разликује у зависности од тога да ли је лак нанесен на нештампану или штампану подлогу (различите тонске вредности). У већини случајева, повећање броја слојева прати пораст разлике у боји, уз висок степен линеарности, док су највећа одступања уочена код усмерене геометрије. За мерења боје код екстремних наноса УВ лака препоручена је сферна мерна геометрија са укљученом спекуларном компонентом, јер даје најстабилније и најлинеарније резултате.

- **Секундарно истраживање** је показало да постоји одступање између дигитално дефинисаних и стварно измерених димензија пречника Брајевих тачака, при чему је изражено хоризонтално разливање тачака. Пречник мерен у хоризонталном правцу је константно већи од пречника у вертикалном правцу, док су вертикалне димензије ближе референтној вредности (*Marburg Medium*). Утврђено је и да у почетним наносима долази до интеракције УВ лака са подлогом: код папирне подлоге лак се делимично упија, док је код неупојне подлоге разливање израженије до момента полимеризације, што утиче на форму и пречник тачке. Такође је уочено да промена режима штампе (подизање штампарске главе) може појачати разливање лака и утицати на прецизност ивица тачке.

- **Финално истраживање** је, на скупу различитих самолепљивих етикетних материјала карактеристичних за комерцијалну употребу, потврдило да је могуће репродуковати квалитетно Брајево писмо УВ инк-цет штампом уз сукцесивни нанос УВ лака. Нормативна усаглашеност је посебно изражена у погледу висине тачке, док су код пречника уочена одступања, нарочито након промене режима штампе. Резултати указују да се функционално релевантна висина може постићи већ при мањем броју наноса (на већини подлога око седмог слоја), што отвара простор за рационалну оптимизацију процеса пре подизања штампарске главе. Показано је да се након подизања главе чешће јављају неповољне промене геометрије (ширење базе и раст елиптичности), па се као кључан закључак издваја да процена квалитета не треба да буде заснована само на висини, већ на заједничком праћењу висине, пречника и облика (елиптичности), уз дефинисање оптималног броја слојева за сваку подлогу појединачно.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

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

Резултати истраживања су приказани систематично и прегледно, унутар јасно структурисаног поглавља „Резултати истраживања и дискусија“, које је организовано по фазама (примарно, допунско, секундарно и финално истраживање) и са унапред дефинисаним фокусом сваке целине.

Посебно се позитивно оцењује што је у финалном истраживању примењен транспарентан приступ у погледу поузданости мерења: у закључивање су укључивани само подаци за које је контура тачке јасно одређена и који су у складу са профилима и визуелним приказом, док су непоуздани подаци издвојени као информативни и нису коришћени за извођење трендова.

Начин тумачења резултата је методолошки утемељен и заснован на комбинацији квантитативних параметара и визуелне/морфолошке провере. Трендови промена геометрије Брајевих тачака прате

се кроз висину (H), пречнике на 10% и 50% релативне висине (D10 и D50), као и кроз анализу профила рељефа, при чему су закључци додатно верификовани СЕМ снимцима као независном визуелном потврдом.

Ради прегледности и боље читљивости текста, кандидат је применио рационалан приступ презентацији података: у главном делу су дате сажете табеле за кључне слојеве, док су комплетни подаци за све слојеве и све узорке издвојени у прилоге, што омогућава истовремено и прегледно и проверљиво. При томе су кључни слојеви одабрани тако да директно квантитативно прикажу ефекат промене услова штампе након подизања штампарске главе, а промене су приказане и апсолутно и процентуално где је применљиво.

Укупно посматрано, приказ и тумачење резултата су јасни, логички повезани са методологијом и усмерени ка суштинским питањима истраживања, уз адекватну меру критичности (означавање изузетака и ограничења) и добру аргументацију закључака.

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата.

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 значајан и оригиналан допринос у области графичког инжењерства јер:

- Експериментално потврђује техничку изводљивост репродукције Брајевог писма УВ инк-џет технологијом уз сукцесивни нанос УВ лака на самолепљивим етикетним материјалима, уз могућност усклађивања са релевантним стандардима.
- Даје квантитативан оквир који повезује број слојева УВ лака са геометријом Брајевих тачака (раст висине, промена пречника, поновљивост), чиме се број слојева издваја као кључан процесни параметар.
- Уводи методолошки допринос кроз критеријум интерпретације квалитета који не заснива процену само на висини, него на интегрисаном праћењу висине, пречника и облика (D10/D50, профили и СЕМ анализа), што омогућава поузданију оптимизацију процеса.
- Пружа систематско повезивање процесних параметара, карактеристика подлоге и геометрије тачака кроз анализе храпавости, површинске енергије, контактног угла УВ лака и СЕМ морфологије, уз закључак да су разлике међу материјалима критичне у почетном контакту лака са подлогом (уз ефекат „хомогенизације“ површине након првог слоја).
- Оригинално је додатно појачана тиме што су лабораторијски (инструментални) налази повезани са корисничком потврдом тактилне функционалности (евалуација читљивости), чиме рад интегрисане технолошке и функционалне аспекте процене квалитета.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

У дисертацији нису уочени недостаци који би утицали на коначан резултат истраживања.

5. Образложење резултата провере оригиналности рада (нумерички и наративно):

Провером оригиналности докторске дисертације применом софтверског алата *iThenticate* утврђено је да укупан степен подударности (*Similarity Index*) износи 2%. Анализом извештаја констатовано је да се уочена поклапања односе претежно на уобичајене стручне и методолошке формулације, термилошке одреднице и правилно цитиране изворе из литературе. Утврђени степен сличности је низак и не доводи у питање оригиналност рада. На основу извршене анализе може се закључити да у раду нису уочени елементи неовлашћеног преузимања туђих текстова нити обележја плагијата, те да је дисертација оригинално и самостално израђено научно дело кандидата.

X ПРЕДЛОГ:

На основу свих напред изнетих елемената и ставова, комисија предлаже да се докторска дисертација под називом „Анализа квалитета и могућности штампе Брајевог писма УВ инк-цет техником на самолепљивим етикетним материјалима“ прихвати, а кандидату **Ђорђу Вујчићу** одобри њена одбрана.

На основу наведеног, комисија предлаже:

а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;

б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени);

в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум:

Председник комисије:
др Миљана Прица, редовни професор,
ФТН, Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 1:
др Сандра Дедијер, редовни професор,
ФТН, Универзитет у Новом Саду

Члан комисије 2:
др Младен Станчић, ванредни професор,
Технолошки факултет,
Универзитет у Бањој Луци

Члан комисије 3, Ментор:
др Раша Урбас, редовни професор,
Наравословнотехничка факултета,
Универзитет у Љубљани

Члан комисије 4, Ментор:
др Немања Кашиковић, 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.