

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ, КАНДИДАТА И МЕНТОРА ЗА
ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовано комисију: Наставно-научно веће Факултета техничких наука

Датум именовања комисије: 29. 4. 2026.

Састав комисије именоване у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду*:

- | | | |
|------------------------------------|---------------------|---|
| 1. др Срђан Попов | редовни
професор | Примењене рачунарске науке и
информатика |
| презиме и име | звање | ужа научна област |
| Факултет техничких наука, Нови Сад | | председник |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 2. др Вања Ковић | редовни
професор | Општа психологија |
| презиме и име | звање | ужа научна област |
| Филозофски факултет, Београд | | члан |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 3. др Душан Гајић | редовни
професор | Примењене рачунарске науке и
информатика |
| презиме и име | звање | ужа научна област |
| Факултет техничких наука, Нови Сад | | члан |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 4. др Миодраг Ђукић | доцент | Рачунарска техника и
рачунарске комуникације |
| презиме и име | звање | ужа научна област |
| Факултет техничких наука, Нови Сад | | члан |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 5. др Дуња Врбашки | доцент | Примењене рачунарске науке и
информатика |
| презиме и име | звање | ужа научна област |
| Факултет техничких наука, Нови Сад | | члан |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

- Име, име једног родитеља, презиме: Филип, Јован, Ђорђевић
- Датум рођења: 4. 6. 1994. Место и држава рођења: Зрењанин, Република Србија

II.1 Основне или интегрисане студије

Година уписа: Година завршетка: Просечна оцена током студија:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: Електроенергетски и софтверски инжењеринг

Стечено звање: Дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства

II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа: Година завршетка: Просечна оцена током студија:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: Примењено софтверско инжењерство

Стечено звање: Мастер инжењер електротехнике и рачунарства

Научна област: Електротехничко и рачунарско инжењерство

Наслов завршног рада: 1Пол плотер – визуелизатор једнополних шема електродистрибутивне мреже

II.3 Докторске студије

Година уписа:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: Рачунарство и аутоматика

Број ЕСПБ до сада остварених: Просечна оцена током студија:

II.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
1.	Djordjevic F., Kupusinac A., Ivetic D., "Graphic Processing Unit Parallelization of the Traveling Salesman Problem Solution", in Proceedings of IX International Conference On Applied Internet And Information Technologies АИТ2019, 2019, pp. 154-158, ISBN: 978-86-7672-327-0	М33
<p><i>Кратки опис:</i> Користећи <i>OpenCL</i> стандард за паралелизацију алгорита Оптимизације мрављом колонијом (<i>Ant Colony Optimisation</i>, АСО) за решавање Проблема трговачког путника (<i>Traveling Salesman Problem</i>, TSP), постигнута је паралелизација извршавања над графичким процесором (<i>Graphical Processing Unit</i>, GPU). Ова имплементација је омогућила просечно 33,3 пута брже извршавање у односу на секвенцијални приступ, а највеће побољшање, од 59 пута, је добијено на случају 100 градова са 100 мрава.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА <u>НЕ</u> ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
2.	Djordjevic F., Ivetic D., "Structured Data Chatbot Software Algorithm Prototype", in Proceedings of X International Conference On Applied Internet And Information Technologies АИТ2020, 2020, pp. 193-196, ISBN: 978-86-7672-342-3	М33
<p><i>Кратки опис:</i> Имплементиран је софтвер за четбота и предложен алгоритам за проналажење одговора. Сам четбот је делимично заснован на правилима, а делимично на конверзационим моделима, при чему се ослања на повратне информације корисника како би постигао боље перформансе и ефикасније повезивао улазне захтеве са одговарајућим одговорима из базе података. У просеку, применом предложеног алгорита, четбот остварује 19,1 пута брже проналажење одговора, док је највеће забележено унапређење износило 25,6 пута брже преузимање одговора. Одговори су структурирани тако да четбот може бити примењен у различитим доменама знања, при чему је база знања о одговорима посебно конструисана за потребе едукације у домену оквира <i>Windows Presentation Foundation</i> (WPF).</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА <u>НЕ</u> ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
3.	Djordjevic F., Ivetic D., "Formula One Lap Time Data Visualization And Prediction Software", in Proceedings of XI International Conference On Applied Internet And Information Technologies АИТ2021, 2021, pp. 15-19, ISBN: 978-86-7672-352-2	М33
<p><i>Кратки опис:</i> Представено је имплементирано софтверско решење за визуелизацију података о временима кругова возача Формуле 1 на одабраној стази, коришћењем оквира <i>Windows Presentation Foundation</i> (WPF). Уведена су три начина за поређење и визуелизацију података о временима кругова у Формули 1, као и једноставан алгоритам за предикцију времена круга заснован на претходним перформансама изабраног возача на датој стази, при чему су и резултати предикције визуелизовани ради поређења са стварним временима кругова оствареним током трке.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ <u>ДЕЛИМИЧНО</u></p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија

4.	Đorđević F., Petrović N., Bojanić M., Ivetić D., "Akvizicioni modul merno-informacionog sistema za obradu i vizuelizaciju mrežno-distribuiranih merenja", zbornik radova, konferencija MIT (Merno Informacione Tehnologije), 2023, ISBN: 978-86-6022-649-7	M63
<p><i>Кратки опис:</i> Представљено је софтверско решење које је модул мерно-информационог система, чији је задатак аквизиција измерених сигнала са мреже (интернета), њихова обрада и запис заједно са временским тренуцима када су сигнали примљени, а све са циљем њиховог визуелног приказа и анализе. Применом пројектног обрасца <i>Model View ViewModel</i> (MVVM) креирали смо програм са графичким корисничким интерфејсом који омогућава пријем вредности употребом Transmission Control Protocol (TCP)/Internet Protocol (IP) комуникације у реалном времену и визуелизацијом, такође у реалном времену, примљених вредности помоћу линијских графикана. Прва тестирања комплетног система показују успешност поузданог пријема сигнала и њихов приказ на графикону. Примена оваквог решења је усмерена ка телемедицини и концепту Internet of Things (IoT).</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категирија
5.	Đorđević F., Petrović N., Pejanović V., Bojanić M., "Merno-informacioni sistem za akviziciju, prenos i obradu biomedicinskih signala", zbornik radova, XXX skup Trendovi razvoja: "Nastavnici i Saradnici Kao Centar Promena u Visokom Obrazovanju", 2024, pp. 368-371, ISBN: 978-86-6022-635-0	M63
<p><i>Кратки опис:</i> Приказана је имплементација мерно-информационог система који се састоји из клијентског и серверског модула. Реализација ових апликација је усмерена на безбедан и поуздан пренос и синхронизацију биомедицинских сигнала у реалном времену. Систем пружа флексибилност по питању сигнала који се преносе (вишеканални ЕКГ, вишеканални ЕЕГ, ЕМГ, ЕОГ) и мерних уређаја који се користе за њихово мерење и аквизицију. Серверски модул омогућава архивирање, организацију и структурирање података на основу пошиљаоца, типа сигнала или испитаника. Добијени резултати за више клијентских апликација и са једноставним моделом података дају основу за будућа истраживања.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категирија
6.	Petrović N., Đorđević F., Pejanović V., Sovilj P., "Primena multispektralnog mapiranja mozga u proceni procesa učenja", zbornik radova, XXX skup Trendovi razvoja: "Nastavnici i Saradnici Kao Centar Promena u Visokom Obrazovanju", 2024, pp. 372-376, ISBN: 978-86-6022-635-0	M63
<p><i>Кратки опис:</i> Представљен је алат развијен у програмском језику <i>Python</i>, намењен за мапирање мождане активности испитаника током извођења Струповог експеримента. Користећи ЕЕГ сигнале, систем креира видео снимак мождане активности који омогућава визуелизацију различитих спектра можданих таласа, укључујући Делта, Тета, Алфа, Бета, Гама и Ми спектре. Циљ истраживања је анализа како се мождана активност мења током процеса учења и како се перформансе испитаника унапређују током времена. Кључни фокус стављен је на праћење когнитивних промена и адаптација које се дешавају у мозгу током Струповог експеримента. Резултати ове студије пружају значајне увиде у механизме учења и когнитивног развоја, као и потенцијал за примену у едукативним и клиничким условима.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ <u>ДЕЛИМИЧНО</u></p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или	категирија
--------	---	------------

	ISBN/ISSN	
7.	Borojević S., Petrović N., Đorđević F., “Methodology of Experimental Research in Telepsychology“, Problems of Informatics in Education, Management, Economics and Technics (Information Systems and Technologies in Medicine), 2024, pp. 93-97, ISSN: 2311-0406	M33
<p><i>Кратки опис:</i> Истражује се методологија експерименталних истраживања у телепсихологији, са посебним нагласком на креирање експеримената за онлајн прикупљање података, као и на контролу селекције испитаника. У контексту све шире употребе дигиталних алата, циљ рада је евалуација ефикасности метода у телепсихологији у односу на традиционалне приступе. Такође се разматрају етичка питања, која су од посебног значаја у истраживањима у области когнитивне неуронауке. Рад пружа свеобухватан оквир за даље унапређење квалитета истраживања у психологији.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категирија
8.	Đorđević F., Borojević S., Petrović N., “Conceptual Design Solution for an Application for Testing Selective Attention“, Problems of Informatics in Education, Management, Economics and Technics (Information Systems and Technologies in Medicine), 2024, pp. 98-105, ISSN: 2311-0406	M33
<p><i>Кратки опис:</i> Предлаже се концептуално решење за дизајн и развој мобилне апликације која би испитанику омогућила окружење за извођење тестова селективне пажње, уз могућност слања резултата удаљеном испитивачу. Предложена апликација би функционисала као модул у оквиру телепсихолошке платформе, која би прикупљала одговоре испитаника и бележила њихове ЕЕГ мерења ради даљег прослеђивања.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категирија
9.	Đorđević F., Petrović N., Bojanić M., Borojević S., “Trail Making Experiment Respondent Software Module“, Problems of Informatics in Education, Management, Economics and Technics (Information Systems and Technologies in Medicine), 2025, pp. 157-163, ISSN: 2311-0406	M33
<p><i>Кратки опис:</i> Опис софтверског решења развијеног као интерфејс који испитаницима омогућава извођење <i>Trail Making</i> теста селективне пажње, уз истовремено прикупљање ЕЕГ мерења и података о њиховим когнитивним стањима коришћењем бежичног уређаја за мерење. Такође приказујемо резултате пилот-експеримента спроведеног са циљем евалуације употребљивости предложеног софтверског решења.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> <u>ДА</u> НЕ ДЕЛИМИЧНО</p>		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категирија
10.	Petrović N., Đorđević F., Bojanić M., “Educational Platform for Machine Learning Regression of Reaction Time based on EEG Features“, Problems of Informatics in Education, Management, Economics and Technics (Information Systems and Technologies in Medicine), 2025, pp. 185-191, ISSN: 2311-0406	M33
<p><i>Кратки опис:</i> Представљена је едукативна платформа за истраживање система машинског учења који врше регресију времена реакције на основу ЕЕГ карактеристика. Платформа обједињује стручњаке из области софтверског инжењерства, биомедицинског инжењерства и психологије,</p>		

пружајући интуитиван интерфејс за подешавање параметара и визуелизацију у реалном времену. ЕЕГ сигнали прикупљени током *Trail Making* експеримента сегментирани су између појединачних кликова како би се свака реакција повезала са спектралним карактеристикама израчунатим применом *Welch* методе. Ове карактеристике коришћене су за тренирање регресионих модела заснованих на вишеслојном перцептрону (MLP) и машинама са потпором вектора (SVM). Пилот-студија спроведена на шест испитаника остварила је максималну вредност коефицијента детерминације $R^2 = 0,33$, што указује на потенцијал овог приступа, али и на потребу за даљим проширењем скупа података и унапређењем модела.

Рад припада проблематици докторске дисертације: ДА НЕ ДЕЛИМИЧНО

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
11.	Đorđević F., Petrović N., “Measurement Information Platform For Dynamic Lexical Response Analysis“, zbornik radova, konferencija MIT (Merno Informacione Tehnologije), 2025, ISBN: 978-86-6022-764-7	M33
<p><i>Кратки опис:</i> У овом раду представљамо интерактивну платформу за процену перформанси лексичког уноса у реалном времену путем контролисаног задатка са падајућим речима. Систем бележи стандардизоване метрике укључујући брзину уноса, латенцију одговора и тачност транскрипције, у оквиру интерфејса погодног за експерименталну евалуацију. Динамичким приказивањем лексичких стимулуса и бележењем понашања корисника током транскрипције, платформа омогућава истраживања оптерећења радне меморије, моторичког планирања и обраде информација код људи. Дизајнирана за примене у области програмирања, платформа омогућава процену флуентности уноса и лексичке реактивности приликом транскрипције програмерски релевантних токена, као што су кључне речи, идентификатори и синтаксни елементи.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА <u>НЕ</u> ДЕЛИМИЧНО</p>		

III ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

Оцена:

III.1 формулације наслова тезе

“Интегрисани систем за даљинску процену селективне пажње: Синхронизација ЕЕГ сигнала и бихејвиоралних одговора”

Формулација наслова докторске дисертације адекватно одражава суштину истраживања и јасно дефинише кључне елементе докторске дисертације и усмерена је ка актуелним научним и практичним изазовима у научној области истраживања.

Предложени наслов тезе је подобан?

ДА

НЕ

III.2 предмета (проблема) истраживања

Развој информационих технологија омогућио је примену дигиталних алата који замењују традиционалне папир-оловка тестове. Ови алати обезбеђују упоредиву дијагностичку прецизност, уз предности као што су аутоматизована обрада података, анализа већих узорака и прецизније мерење времена реакције, као и могућност примене у удаљеним условима [1–3].

Паралелно, развој преносивих и комерцијално доступних уређаја за аквизицију електроенцефалографских (ЕЕГ) сигнала омогућио је интеграцију неурофизиолошких мерења ван лабораторијских окружења, укључујући кућне услове, уз прихватљив компромис између квалитета сигнала и једноставности употребе [4,5]. Истраживања потврђују да ови системи могу поуздано регистровати мождану активност и когнитивне параметре и у неконтролисаним условима [6].

ЕЕГ као неинвазивна метода високе временске резолуције, широко се користи за испитивање когнитивних процеса, при чему је утврђена повезаност ЕЕГ фреквенцијских опсега (алфа, бета) са нивоом пажње [5,7].

Lab Streaming Layer (LSL) представља посреднички софтвер за мрежну комуникацију отвореног кода, који омогућава синхронизацију мултимодалних токова података путем временског означавања узорака и интероперабилности са различитим системима. Као постојеће решење, његова прецизност остаје ограничена мрежним, хардверским и драјверским кашњењима, као и временским неусклађеностима између уређаја.

Због тога је неопходно узети у обзир специфичности уређаја и експерименталног протокола, као и спровести валидацију временске тачности. Истовремено, интеграција хетерогених технологија остаје сложена и недовољно стандардизована, што представља критичан изазов услед осетљивости ЕЕГ мерења на временска одступања.

Предмет истраживања представља развој интегрисаног система за прикупљање и размену ЕЕГ података путем адаптера са јединственим интерним форматом порука, чиме се превазилазе разлике у карактеристикама уређаја уз очување временске синхронизације и експерименталне контроле. Модел система је заснован на принципима телепсихологије и телемедицине, уз бежични пренос података [8], са нагласком на синхронизацију у реалном времену.

Савремене платформе омогућавају централизовано управљање експериментима и обраду података, при чему се *Transmission Control Protocol (TCP)* издваја као погодан протокол за поуздан и ефикасан пренос података [9,10], уз захтеве за висок ниво безбедности и квалитет услуге.

Систем се евалуира кроз два теста:

- дирекциони експеримент, који испитује способност идентификовања циљног стимулуса у присуству конфликтних информација, и
- *Trail Making* тест, који процењује визуелну пажњу и широко се примењује у неуропсихолошкој пракси [11–13].

Комисија има став да је предложени предмет истраживања актуелан и да омогућава достизање конкретних научних резултата. Сходно томе предмет истраживања је одобан.

Предмет истраживања је одобан?

ДА

НЕ

III.3 познавања проблематике на основу изабране литературе са списком литературе

Приликом пријаве теме докторске дисертације, достављен је списак литературе. Посебно су значајни следећи извори:

- [1] Cubillos C and Rienzo A, "Digital Cognitive Assessment Tests for Older Adults: Systematic Literature Review", JMIR Ment Health, 2023, DOI: 10.2196/47487
- [2] Magno M, Martins AI, Pais J, Silva AG and Rocha NP, "Diagnostic Accuracy of Digital Solutions for Screening for Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis", *Applied Sciences*, 2024, DOI: 10.3390/app14062640
- [3] Amanzadeh M, Hamedan M, Mohammadnia A, and Mahdavi A, "Digital Cognitive Tests for Dementia Screening: A Systematic Review", Shiraz E-Med J, 2023, DOI: 10.5812/semj-137241
- [4] Sugden RJ, Pham-Kim-Nghiem-Phu VL, Campbell I, Leon A and Diamandis P, "Remote collection of electrophysiological data with brain wearables: opportunities and challenges", *Bioelectron Med*, 2023, DOI: 10.1186/s42234-023-00114-5
- [5] Klimesch W., "EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance," *Brain Research Reviews*, vol. 29, no. 2–3, pp. 169–195, 1999.
- [6] Sugden RJ, Campbell I, Pham-Kim-Nghiem-Phu VL, Higazy R, Dent E, Edelstein K, Leon A and Diamandis P, "HEROIC: a platform for remote collection of electroencephalographic data using consumer-grade brain wearables", *BMC Bioinformatics*, 2024, DOI: 10.1186/s12859-024-05865-9
- [7] Luck S. J., *An Introduction to the Event-Related Potential Technique*, MIT Press, 2014.
- [8] Bashshur W. R., Shannon G., Krupinski E. and Grigsby J., The taxonomy of telemedicine, *Telemed J E Health*, 17 (6), pp. 484–94, 2011, DOI: 10.1089/tmj.2011.0103
- [9] Debener S., Emkes R., De Vos M., & Bleichner M., "Unobtrusive ambulatory EEG using a smartphone and flexible printed electrodes", *Behavior Research Methods*, vol. 47, no. 1, pp. 328–338, 2015.
- [10] Alenoghena C., Ohize H., Adejo A., Onumanyi A., Ohihoin E., Balarabe A., Okoh S., Kolo E. and Alenoghena B., "Telemedicine: A Survey of Telecommunication Technologies, Developments, and Challenges", *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 12, pp. 2-38, 2023. DOI: 10.3390/jsan12020020
- [11] Lin Z., Tam F., Churchill N. W. , Lin F. , MacIntosh B. J. , Schweizer T. A. , Graham S. J. "Trail Making Test Performance Using a Touch-Sensitive Tablet: Behavioral Kinematics and Electroencephalography," *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 15, 2021, DOI: 10.3389/fnhum.2021.663463
- [12] Zeng Z., Miao C., Leung C. and Shen Z., "Computerizing Trail Making Test for long-term cognitive self-assessment, *International Journal of Crowd Science*", 1 (1), pp. 83-99, 2017, DOI: 10.1108/IJCS-12-2016-0002
- [13] Reitan R. M., & Wolfson D., "The Halstead–Reitan Neuropsychological Test Battery", *Neuropsychology Press*, 1993.

Попис литературе наведен приликом пријаве теме докторске дисертације одговара предмету истраживања докторске дисертације и указује на детаљно извршену анализу литературе.

Избор литературе је одговарајући?

ДА

НЕ

III.4 циљева истраживања

Циљevi овог истраживања су:

- развој интегрисаног система за испитивање селективне пажње који обједињује дигиталне тестове и ЕЕГ мерења, уз превазилажење уочених ограничења постојећих приступа,
- анализа промена спектралних карактеристика ЕЕГ сигнала у условима растућег когнитивног оптерећења током различитих задатака селективне пажње,
- евалуација модела за класификацију нивоа селективне пажње на основу интегрисаних података (ЕЕГ и метрике перформанси) и поређење са моделом заснованим искључиво на метрикама перформанси, и
- испитивање поузданости система, имплементираног као софтверска платформа, у условима локалне и удаљене комуникације, кроз анализу кашњења и варијабилности (*jitter*) у временској синхронизацији између догађаја у тесту и ЕЕГ записа [6].

Закључак комисије је да су наведени циљevi адекватно постављени и реалистични, сходно предмету истраживања.

Циљevi истраживања су одговарајући?

ДА

НЕ

III.5 очекиваних резултата (хипотезе)

У складу са наведеним циљевима, постављене су следеће истраживачке хипотезе:

- **X1:** Прецизна временска синхронизација метрика перформанси и ЕЕГ сигнала омогућава идентификацију статистички позитивне или негативне корелације између времена реакције и карактеристика ЕЕГ фреквенцијских опсега.
- **X2:** Интеграција метрика перформанси и ЕЕГ параметара омогућава поузданију процену нивоа селективне пажње у односу на процену засновану искључиво на метрикама перформанси.
- **X3:** Повећање когнитивног оптерећења током задатака селективне пажње доводи до мерљивих промена у спектралној снази ЕЕГ сигнала у алфа и бета фреквенцијским опсезима.

Предвиђени исходи истраживања обухватају анализу корелације између времена реакције, тачности одговора и карактеристика ЕЕГ сигнала применом функције *PDF (Probability Density Function)*, функција густине вероватноће) и статистичких метода (*ANOVA, MANOVA, Spearman*-ова ранг-корелација).

Планирана је и анализа модела за класификацију нивоа пажње заснованог на интеграцији метрика перформанси и неурофизиолошких параметара, уз могућу примену темпоралних неуронских мрежа и евалуацију помоћу матрице конфузије и метрика (*Accuracy, Precision, Recall, F1-score*). Укључивање информација о квалитету сигнала по електродама доприноси поузданијој интерпретацији резултата.

Закључак комисије је да су наведени очекивани резултати докторске дисертације адекватно дефинисани, да представљају важан истраживачки допринос и основу за даља истраживања.

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?

ДА

НЕ

III.6 плана рада (на основу фаза истраживања и оријентационог садржаја дисертације из Обрасца 1)

План рада предложеног истраживања укључује следеће фазе:

1. Теоријска истраживања, преглед релевантне литературе и постојећих решења
2. Развој формалног модела система
3. Експериментална валидација модела на основу имплементиране евалуационе платформе
4. Анализа и статистичка интерпретација резултата
5. Извођење закључака и дефинисање праваца даљих истраживања

Закључак комисије је да је план рада јасно дефинисан и да омогућава постизање очекиваних резултата.

План рада је одговарајући?

ДА

НЕ

III.7 метода и узорака истраживања

У истраживању ће се применити методе мерења електричне активности мозга, укључујући аквизицију, обраду и визуелизацију биомедицинских сигнала, као и спровођење когнитивних тестова и статистичку анализу прикупљених података.

Узорак истраживања чине експериментални подаци прикупљени у оквиру истраживања, који обухватају прикупљене ЕЕГ сигнале и резултате тестова. На основу дефинисаних циљева, метода и закључака дискусије са стручњацима из области електротехничког и рачунарског инжењерства, биомедицинског инжењерства, когнитивних неуронаука и психологије за реализацију експеримента ће бити потребна група од 20 испитаника старости од 20 до 30 година.

Комисија сматра да метод и узорак одговарају потребама истраживања.

Метод и узорак су одговарајући?

ДА

НЕ

III.8 места, лабораторије и опреме за истраживачки рад

Место експерименталних истраживања ће бити просторије Катедре за електроенергетику и примењено софтверско инжењерство, Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, а од опреме ће бити коришћени лаптоп рачунари између којих се преносе подаци приликом израде теста и уређај за мерење ЕЕГ сигнала, *Emotiv Insight*.

Комисија сматра да су место истраживања и опрема одговарајући, јер омогућавају спровођење предложеног истраживања.

Услови за истраживачки рад су одговарајући?

ДА

НЕ

III.9 методе статистичке обраде података и осталих релевантних података

Експеримент ће бити спроведен на узорку испитаника, након чега ће се извршити статистичка анализа у циљу провере хипотеза, ради испитивања разлика између група и повезаности варијабли.

- Провера хипотезе **X1** обухвата анализу временских одступања између генерисаних стимулуса и ЕЕГ догађаја, уз мерење кашњења и варијабилности (*jitter*) у условима локалне и удаљене комуникације.
- Хипотеза **X2** биће испитана кроз развој и евалуацију класификационог модела за процену нивоа пажње, поређењем модела заснованог на бихејвиоралним метрикама са моделом који интегрише ЕЕГ и бихејвиоралне податке, уз примену стандардних метрика (*Accuracy, Precision, Recall, F1-score*).
- Хипотеза **X3** подразумева анализу промена спектралне снаге ЕЕГ сигнала у алфа и бета опсезима у зависности од нивоа когнитивног оптерећења, који се контролише варирањем сложености задатака.

Комисија сматра да је овакав метод обраде података адекватан, те да одговара потребама докторске дисертације.

Предложене методе су одговарајуће?

ДА

НЕ

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА

Услови дефинисани за кандидата студијским програмом:

Према Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду, члан 17, Студент стиче право да пријави докторску дисертацију односно докторски уметнички пројекат када испуни услове предвиђене студијским програмом докторских студија.

Према Правилнику о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности (Бр. 01-195/11-1, 07.10.2021.) "Студент, који је положио све испите одређене студијским програмом и одбранио теоријске основе докторске дисертације, односно уметничког пројекта, стиче право да пријави тему докторске дисертације, односно, докторског уметничког пројекта. Докторска дисертација, односно, докторски уметнички пројекат, се пријављује из научне односно уметничке области акредитованог студијског програма".

Образложење:

Према подацима којима располаже студентска служба, кандидат Филип Ђорђевић положио је све испите одређене студијским програмом Рачунарство и аутоматика са просечном оценом 9.71, и дана 27. 3. 2026. године одбранио је Теоријске основе докторске дисертације чиме је стекао све услове за пријаву теме докторске дисертације.

Да ли кандидат испуњава дефинисане услове?

ДА

НЕ

V ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

V.1 Биографија ментора (до 500 речи):

Проф. др Драган Иветић је изабран у звање редовног професора Факултета техничких наука у Новом Саду 13. јануара 2010. године за ужу научну област Примењених рачунарских наука и информатике. Аутор је или коаутор преко 120 научних радова објављених у домаћим и међународним научним књигама, часописима и конференцијама. Учествовао је раду преко 20 пројеката подржаних од стране домаћих и страних влада и организација и привредних субјеката. Био је члан IFAC стручних тела као и уређивачких одбора више међународних научних часописа. Стручно се усавршавао као DAAD стипендиста у Ахену, Немачка, и као ACM стипендиста у Прагу, Чешка. Поред свог матичног факултета, био је наставник на још три факултета Универзитета у Новом Саду, као и три друга универзитета у Србији и два у Републици српској. Више од 30 година је фокусиран на истраживања у области интеракције човека и рачунара, као и рачунарске графике. Последњих 20 година се интересовања проширена и на медицинску информатику, мултимедију, компресију података, симулације, рачунарске игре и VR/AR системе.

V.2 Референце ментора из научне области којој припада тема докторске дисертације:

Р. бр.	аутори, наслов, <i>часопис</i> , волумен (година) број страница од-до, DOI или ISBN/ISSN	категиорија
1.	Dragana Bodiřoga, Dragan Ivetić, ICT Design and Usability Challenges in Social Media for Older Adults: A Systematic Review of Digital Inclusion Barriers, Information, 2026, 17(3), 275, ISSN 2078-2489, DOI:10.3390/info17030275.	M22
2.	Vasilije Bursać, Dragan Ivetić, A Versatile Tool for Haptic Feedback Design towards Enhancing User Experience in Virtual Reality Applications, Special Issue "Enhancing User Experience in Virtual Reality Environments: Innovative Interaction Design Strategies" in Appl. Sci. 2025, 15, 3094., ISSN: 2076-3417, DOI: 10.3390/app15105419.	M21
3.	Milan Đ. Adamović, Dragan V. Ivetić, Streamlined approach to 2nd/3rd graders learning basic programming concepts, Entertainment Computing, Volume 48, 2024,	M22

	100604, ISSN 1875-9521, DOI: 10.1016/j.entcom.2023.100604.	
4.	Obradović, M.; Mišić, S.; Vasiljević, I.; Ivetić, D.; Obradović, R. The Methodology of Virtualizing Sculptures and Drawings: A Case Study of the Virtual Depot of the Gallery of Matica Srpska, <i>Electronics</i> 2023, 12, 4157. ISSN 2079-9292, DOI: 10.3390/electronics12194157.	M22
5.	Vrbaški D., Kupusinac A., Doroslovački R., Stokić E., Ivetić D.: Missing Data Imputation in Cardiometabolic Risk Assessment: A Solution Based on Artificial Neural Networks, <i>Computer Science and Information Systems</i> , 2020, Vol. 17, No. 2, pp. 379-401, ISSN 1820-0214. DOI: 10.2298/CSIS190710003V.	M23
6.	Dunja Vrbaški, Milan Vrbaški, Aleksandar Kupusinac, Darko Ivanović, Edita Stokić, Dragan Ivetić, Ksenija Doroslovački, <i>Methods for algorithmic diagnosis of metabolic syndrome</i> , <i>Artificial Intelligence in Medicine</i> , Volume 101, 2019, 101708, ISSN 0933-3657, DOI: 10.1016/j.artmed.2019.101708.	M21
7.	Dragan D., Petrović V., Gajić D., Živanov Ž., Ivetić D.: "An Empirical Study of Data Visualization Techniques in PACS Design", <i>Computer Science and Information Systems</i> , 2019, Volume 16, Issue 1, pp: 247-271, ISSN 1820-0214. DOI: 10.2298/CSIS180430017D	M23
8.	Ivanović D., Kupusinac A., Stokić E., Doroslovački R., Ivetić D.: ANN prediction of metabolic syndrome: A complex puzzle that will be completed, <i>Journal of Medical Systems</i> , 2016, Vol. 40, No 264, pp. 1-7, ISSN 0148-5598, DOI: 10.1007/s10916-016-0601-7.	M21
9.	Dinu Dragan, Dragan Ivetic, "Request Redirection Paradigm in Medical Image Archive Implementation", <i>Computer methods and programs in biomedicine</i> , Elsevier, 2012, Vol. 107, No. 2, p.111-121, ISSN 0169-2607, DOI: 10.1016/j.cmpb.2011.06.001.	M21
10.	Dragan Ivetic, Dinu Dragan, "Medical Image on the go!", <i>Journal of Medical Systems</i> , Springer, 2011, Vol. 35, No. 4, pp. 499-516, ISSN 0148-5598, DOI: 10.1007/s10916-009-9386-2.	M22
11.	Dragan Ivetic, Srdjan Mihic, Branko Markoski, "Augmented AVI video file for road surveying", <i>Computers and Electrical Engineering</i> , Elsevier, 2010, Vol. 36, No. 1, pp. 169-179, ISSN 0045-7906, DOI: 10.1016/j.compeleceng.2009.08.003	M22
12.	Dinu Dragan, Dragan Ivetic, "Architectures of DICOM based PACS for JPEG2000 Medical Image Streaming", <i>Computer Science and Information Systems Journal (ComSIS)</i> , 2009, vol. 6(1), ISSN: 1820-0214, pp. 185-203, ComSIS Consortium, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS0901185D.	M23

V.3 Услови дефинисани за ментора у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* за област којој припада докторска дисертација:

Према чл. 5 ст. 3 и 4 Правилника о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности, ментор је по правилу наставник датог студијског програма или истраживач у научној институцији, који поред услова који су дефинисани стандардима за акредитацију, мора имати референце из научне области којој припада тема докторске дисертације и има најмање пет радова објављених у претходних десет година са импакт фактором са SCI листе, односно SCIE листе.

Образложење:

Проф. др Драган Иветић је наставник на ДАС Рачунарства и аутоматике Факултета техничких наука из Новог Сада последњих двадесет година и има референце из научне области којој припада тема докторске дисертације (укључујући и најмање пет радова из категорије M21, M22 и M23).

Да ли ментор испуњава услове?

ДА

НЕ

VI ЗАКЉУЧАК

Тема је подобра	<u>ДА</u>	НЕ
Кандидат је подобра	<u>ДА</u>	НЕ
Ментор је подобра	<u>ДА</u>	НЕ

Образложење о подобрности теме, кандидата и ментора (до 500 речи):

Комисија је након детаљне анализе целокупне документације закључила следеће:

- Предложена тема је подобра за докторску дисертацију.
- Кандидат Филип Ђорђевић испуњава све услове за израду докторске дисертације.
- Предложени ментор проф. др Драган Иветић испуњава све услове за ментора предложене докторске дисертације који су предвиђени законом и правилником факултета.

Комисија овим налази да су испуњени сви неопходни услови, односно да су кандидат, тема и ментор подобра за израду предложене докторске дисертације. Чланови комисије предлажу Наставно-научном већу Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, да прихвати тему “Интегрисани систем за даљинску процену селективне пажње: Синхронизација ЕЕГ сигнала и бихејвиоралних одговора”, за израду докторске дисертације кандидата Филипа Ђорђевића, а да се проф. др. Драган Иветић одреди за ментора.

Место и датум:

1. др Срђан Попов, редовни професор
_____, председник

2. др Вања Ковић, редовни професор
_____, члан

3. др Душан Гајић, редовни професор
_____, члан

4. др Миодраг Ђукић, доцент
_____, члан

5. др Дуња Врбашки, доцент
_____, члан

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.