

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 17.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Горан Ковачевић под насловом „Анализа утицаја моторичке латерализације на интерхемисферну асиметрију применом електроенцефалографије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Горан Ковачевић је рођен у Београду 2001. године. Основну школу “Јосиф Панчић” завршио је 2016. године као носилац Вукове дипломе. Матурирао је 2020. године у XIII београдској гимназији. Основне академске студије је уписао школске 2020/2021. године, а завршио 2024. године на Електротехничком факултету (ЕТФ), Универзитет у Београду, на одсеку за Рачунарску технику и информатику (РТИ) са просечном оценом 8.29. Тема дипломског рада је била “Оптимизација алгоритама обраде слике коришћењем векторских инструкција” под менторством проф. др Захарија Радивојевића. Овај рад је добио награду “Ласло Краус” за један од најбољих дипломских радова у школској 2023/2024. години од стране алумни организације. Исте године уписује Дипломске академске студије – мастер на ЕТФ-у, модул Биомедицински и еколошки инжењеринг. Током трајања мастер студија је написао научни рад “Implementation of DICOM Security Profiles” под менторством проф. др Ане Гавровске који је званично објављен у IEEE. Од фебруара 2025. године је запослен у фирми Sky Expres d.o.o. где ради као IT Security инжењер.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Горан Ковачевић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Анализиране су психофизиолошке студије које су показале како се испитаницима могу изазвати позитивне или негативне емоције помоћу различитих аудиторних стимулуса, као и како се емоције испољавају код људи кроз физиолошке маркере. Претходна истраживања базирана на употреби електроенцефалографије (ЕЕГ) су показала како се повећана мождана активност леве хемисфере везује претежно за позитивне емоције, док супротно важи за десну хемисферу. Због потенцијалних разлика у хемисферној специјализацији за емоције, леворуки испитаници углавном остају занемарени у већини савремене научне литературе. Циљ овог мастер рада је да истражи да ли се, и на који начин, емоције различитих валенци и интензитета могу диференцирати на основу регионалне ЕЕГ активности, и како се ове емоције испољавају код леворуких испитаника у поређењу са десноруким.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 41 страну са укупно 22 слике, 10 табела и 41 референцу. Рад садржи увод, преглед постојеће литературе, методологију рада, резултате рада, дискусију резултата, закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела. Прво поглавље уводи историјске аспекте електроенцефалографије (ЕЕГ) као методе за површинско мерење можданих сигнала, уз посебан осврт на мотивацију испитивања утицаја интерхемисферне латерализације применом ЕЕГ методологије.

Друго поглавље даје систематски преглед релевантне литературе, са освртом на најчешће коришћене методолошке приступе у раду са ЕЕГ сигнаlima, од дизајна експеримента и одабира испитаника, преко избора посматраних биоиндикатора, па све до начина претпроцесирања и статистичке обраде.

У трећем поглављу је детаљно описана методологија спроведеног истраживања. Представљена је експериментална парадигма, дат је опис испитаника и услова под којима је вршено снимање, описан је начин аквизиције ЕЕГ сигнала, као и поступак претпроцесирања прикупљених сигнала за даљу анализу. Четврто и пето поглавље приказују и дискутују у контексту постојеће литературе, добијене резултате истраживања који се тичу статистичке анализе снаге алфа фреквенцијског опсега и индекса

интерхемисферне асиметрије.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је синтетизован преглед спроведене анализе и главних добијених резултата, а потом је дат критички осврт на ограничења истраживања која могу утицати на поузданост и примењивост налаза, као и предлог правца за будућа истраживања у овој области.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Горана Ковачевића се бави испитивање утицаја моторичке латерализације на интерхемисферну асиметрију применом електроенцефалографије (ЕЕГ), са посебним фокусом на алфа фреквенцијски опсег као индикатор кортикалне активације, и то у контексту перцепције музичких стимулуса различитог интензитета и валенце.

У оквиру рада је изведена пилот студија чији експериментални протокол подразумева континуално снимање ЕЕГ сигнала током слушања четири музичке композиције (са периодима тишине на почетку и између композиција) различитог интензитета (слабији/јачи интензитет) и различите валенце (позитивна/негативна). За аквизицију ЕЕГ сигнала је коришћен 32-канални Smarting Pro (mBrainTrain, Србија) појачавач. У експерименту су учествовали леворуки и десноруки испитаници. Снимљени ЕЕГ сигнали су најпре сегментирани (трајање сегмента 1 s, преклапање сегмената 50%) и претпроцесирани ради отклањања шума и артефаката у сигналу (филтрирање Butterworth филтром пропусником опсега 0.1-45 Hz, семиаутоматско одбацавање епоха, корекција базне линије). Потом су одређене усредњене спектралне густине снаге применом Welch методе за алфа фреквенцијски опсег. За сваки регион израчунат је и индекс интерхемисферне асиметрије као логаритамски однос алфа снага леве и десне електроде конкретнoг региона. Статистичка обрада података обухватила је Wilcoxon signed-rank и Student тест за поређење спектралне снаге алфа фреквенцијског опсега између експерименталних услова различитог интензитета и различите валенце, као и Repeated Measures ANOVA и Friedman тестове за испитивање ефекта експерименталних услова на алфа снагу сваке појединачне електроде, као и на индекс асиметрије. Анализа је спроведена у Python програмском језику и применом JASP алата за статистичку анализу.

Главни доприноси рада су: 1) дизајнирање и реализација оригиналног експерименталног протокола, 2) анализа утицаја латерализације руку на интерхемисферну асиметрију применом аудиторних стимулуса и обележја ЕЕГ сигнала.

5. Закључак и предлог

Кандидат Горан Ковачевић је у свом мастер раду у оквиру пилот студије систематски испитао утицај латерализације на интерхемисферну асиметрију током различитих аудиторних експерименталних услова код леворуких и десноруких испитаника. Добијени налази представљају основу за дубље разумевање неуралних механизма одговорних за аудиторну обраду и могу се даље користити у студијама које проучавају утицај различитих аудиторних стимулуса на функцијску асиметрију мозга, како код здраве популације тако и у клиничким условима.

Кандидат Горан Ковачевић је показао самосталност у упознавању и истраживању теме, систематичност и иновативност у реализацији истраживања, као и презентовању својих резултата. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да се рад дипл. инж. Горана Ковачевића прихвати као мастер рад и да се кандидату одобри јавна усмена одбрана.

Београд, 28.08.2026. године

Чланови комисије:

др Милица Јанковић Редовни професор
сагласан, 28.08.2026.

др Петар Атанасијевић Доцент
сагласан, 28.08.2026.