



КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 11.06.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. **Божидара Шимшића** под насловом „**Детекција лагања препознавањем когнитивних евоцираних потенцијала применом таласића**“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Божидар Шимшић је рођен 09.04.1994. године у Ужицу. Завршио је основну школу "Стари град" у Ужицу. Уписао је Техничку школу у Ужицу, коју је завршио са одличним успехом. Факултет техничких наука (ФТН) у Новом Саду уписао је 2013. године. Током студија био је награђен за најбољу студентску идеју у Новом Саду 2017. године, док на нивоу државе са својим тимом осваја 5. место, исте године добио је признање за најбољег младог инжењера у Новом Саду, док у Мостару са својим тимом, међу конкуренцијом са простора бивше Југославије заузима 4. место. Дипломирао је на одсеку за Биомедицинско инжењерство 2017. године са просечном оценом 8,97. Дипломски рад под насловом: „Испитивање положаја кичме флекс сензором и давање сигнала вибрацијама“ одбранио је у септембру 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Биомедицинско и еколошко инжењерство уписао је у октобру 2017. године. Положио је све испите са просечном оценом 8,80.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 57 страна, са укупно 43 слике, 20 табела и 36 референци. Рад садржи: 1) увод, 2) опис метода мерења можданих сигнала површинским електродама, 3) опис протокола експеримента и начина прикупљања података, 4) опис метода предпроцесирања и анализе снимљених сигнала, 5) резултате са дискусијом 6) закључак (укупно 6 поглавља), 7) списак коришћене литературе, 8) списак скраћеница, 9) списак слика и 10) списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме је дат сажетак историје полиграфије и преглед постојећих метода за детекцију лажи. У овом поглављу је посебна пажња посвећена примени когнитивних евоцираних потенцијала у детекцији лажи.

У другом поглављу су приказане теоријске и практичне основе мерења применом метода електроенцефалографије (ЕЕГ) и догађајем изазваних потенцијала (*Event-related potential, ERP*). Описани су порекло и облик карактеристичних компоненти (P300 и N400) који ће бити коришћени у овом раду.

Детаљан опис експеримента и начина аквизиција података као и софтверских алата који су били коришћени за прикупљање и обраду података дат је у трећем поглављу.

Четврто поглавље садржи детаље предпроцесирања снимљених евоцираних потенцијала (филтрирање, корекција базне линије, уклањање артефакта, усредњавање) као и начин екстракције обележја применом *Wavelet* трансформације.

У петом поглављу су приказани и дискутовани резултати класификације применом дискриминантне анализе и применом неуралне мреже на екстрахованим обележјима.

Последње, шесто поглавље даје осврт на целокупан рад и његов значај, садржи закључке кандидата и резиме доприноса рада, као и смернице за даље истраживање.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Божидара Шимшића се бави развојем алгоритма за разликовање истинитих од неистинитих исказа испитаника на основу препознавања когнитивних евоцираних потенцијала.

У оквиру мастер рада је дизајнирана и изведена пилот студија на групи неуролошки здравих испитаника, а у сарадњи са Лабораторијом за когницију и примењену когницију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Уз писану сагласност испитаника, снимљени су мождани сигнали сат времена након симулираног догађаја крађе докумената, као и мождани сигнали контролне групе испитаника сат времена након читања вести о крађи. Снимање можданих сигнала је тригеровано визуелним стимулусима (сликама) предмета који су релевантни или ирелевантни за догађај крађе. За мерење можданих сигнала је коришћен 32-канални *Numaps (Neuroscan, Аустралија)* ЕЕГ појачавач. Анализа можданих сигнала је обухватала предпроцесирање (филтрирање на опсегу 0-30 Hz), усредњавање одговора на поновљене визуелне стимулусе, екстракцију морфолошких карактеристика сигнала у временском домену и примену *Wavelet* трансформације за екстракцију обележја. Резултати класификације на тест скупу за П300 и Н400 компоненту применом дискриминантне анализе су 70.61% и 87.5%, респективно. Резултати класификације на тест скупу за П300 и Н400 компоненту применом неуралне мреже су 74.1% и 80%, респективно. Анализа и приказ података су извршени у програмском окружењу *Matlab (Mathworks, САД)*.

Главни доприноси рада су: 1) извођење пилот студије и прикупљање базе података која може бити коришћена у даљим истраживањима, 2) развој и тестирање алгорита за детекцију неистинитих исказа на основу препознавања когнитивних евоцираних потенцијала, а помоћу примене *Wavelet* трансформације, дискриминантне анализе и неуралне мреже.

4. Закључак и предлог

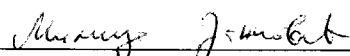
Кандидат Божидар Шимшић је у свом мастер раду успешно приказао поступак екстракције обележја релевантних за детекцију неистинитих исказа на основу можданих сигнала, као и резултате класификације применом дискриминантне анализе и неуралне мреже. Резултати овог рада су основа за даља истраживања у области дизајнирања и примене полиграфских уређаја заснованих на можданим сигнаlima.

Кандидат је показао самосталност у упознавању и истраживању теме, склоност ка мултидисциплинарном раду, иновативност у реализацији истраживања, као и презентовању својих резултата.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „Детекција лагања препознавањем когнитивних евоцираних потенцијала применом таласића“ дипл. инж. Божидара Шимшића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 06.09.2019. године

Чланови комисије:


Др Милица Јанковић, доцент


Др Марко Барјактаровић, доцент


Др Вања Ковић, ванредни професор

Филозофски факултет Универзитета у Београду