

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 16.07.2020. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Тање Бољанић под насловом „Анализа електрокардиографских сигнала за препознавање црта личности“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидаткиње

Тања Бољанић је рођена 07.10.1995. године у Новом Саду. Завршила је основну школу "Раде Драинац" у Београду, а потом и Пету београдску гимназију, смер природно-математички са одличним успехом.

Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2014. године, на модулу Физичка електроника – смер Биомедицински и еколошки инжењеринг. Дипломирала је у септембру 2019. године са просечном оценом на испитима 8,71, на дипломском 10.

Мастер академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду је уписала октобра 2019. на модулу за Биомедицинско и еколошко инжењерство. Положила је све испите на мастер студијама са просечном оценом 9,8.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 37 страна, са укупно 11 слика, 8 табела и 62 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе са списковима скраћеница, слика и табела.

У првом поглављу представљен је увод у коме су описани предмет и циљ рада. Описан је приступ који је коришћен за реализацију рада – анализа ЕКГ сигнала са издвајањем основних параметара и примена методе машинског учења са циљем класификације црта личности на 71. испитанику.

Друго поглавље садржи теоријске основе и састоји се из 5 потпоглавља која дају увид у електрокардиографију (ЕКГ) као методу мерења електричних потенцијала срца, увод у основе седмофакторског HEXACO+Delta модела за процену црта личности. Такође, у овом поглављу су дате претпоставке о вези између ЕКГ сигнала и црта личности, али и начини на које та веза може бити испитана.

У трећем поглављу је представљена методологија рада кроз три потпоглавља којима су представљени испитаници, метод мерења ЕКГ сигнала и процена црта личности, анализа ЕКГ сигнала са претпроцесирањем и методама за издвајање обележја и класификација.

Четврто поглавље садржи приказ резултата који је добијен након примене методе тзв. „случајних шума“ скраћено RF од енг. *Random Forest* на обележјима који су добијени из ЕКГ сигнала. Резултати су представљени графички помоћу бар дијаграма, конфузионих матрица и крос-корелационих матрица, али и табеларно.

Дискусија резултата је представљена у петом поглављу заједно са додатним резултатима Пирсонове крос-корелације између ЕКГ обележја и црта личности.

У шестом поглављу дат је закључак о успешности примене RF методе за класификацију обележја из ЕКГ сигнала са циљем класификације црта личности. Закључак садржи и предлоге за будућа унапређења представљене методе.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Тање Бољанић се бави анализом и класификацијом електрокардиографских (ЕКГ) сигнала са циљем издвајања ЕКГ обележја у временском, фреквенцијском и геоматријском домену, као и издвајањем обележја која су заснована на дистанци појединих таласа (енг. *With-in beat*) и на нормализованој амплитуди из једноканалног ЕКГ сигнала (укупно је издвојено 44 обележја) са циљем испитивања релације између карактеристичних ЕКГ обележја и црта личности.

Предложене методе за издвајање ЕКГ обележја и проверу успешности класификације црта личности су реализоване у програму отвореног кода и проверене у мастер раду на сигнаlima који су мерени на 71 испитанику и били доступни у бази података која је резултат истраживачког рада тима др Љиљане Лазаревић са Института за психологију, Филозофског факултета Универзитета у Београду. Резултати квантитативне анализе ЕКГ сигнала за препознавање црта личности су проверени на подацима о структури личности дефинисаној седмофакторским моделом (HEXACO+Delta) који су били, такође, доступни у бази података.

Кандидаткиња је, кроз свој рад, први пут испитала релацију између ЕКГ обележја и седмофакторског модела за процену црта личности. До сада су искључиво коришћени петофакторски модел и поједине црте личности. Такође, иако постоји општеприхваћен став да се особине личности могу открити у присуству емоција, у овом раду је показано да постоји веза између параметара добијених из ЕКГ сигнала и црта личности у стању мировања тј. у одсуству емоција. За црте личности Отвореност и Дезинтеграцију успешност класификације је била већа од 80 %. Основни доприноси рада су:

- 1) софтверска реализација методе за издвајање временских, фреквенцијских и геометријских обележја, као и обележја која су заснована на дистанци појединих таласа (енг. *With-in beat*) и на нормализованој амплитуди из једноканалног ЕКГ сигнала.
- 2) Реализација RF методе машинског учења са циљем препознавања црта личности
- 3) Испитан је утицај појединачних ЕКГ параметера и са линеарном и са нелинеарном методом на црте личности и дискутовани су резултати

Резултати овог мастер рада ће, уз одговарајућа проширења, бити послати за објављивање у часопису: Т. Бољанић, Љ. Б. Лазаревић, Г. Кнежевић, Г. Милашиновић, Н. Миљковић, *Relationship between personality traits and electrocardiogram-based features*, у припреми, 2020.

4. Закључак и предлог

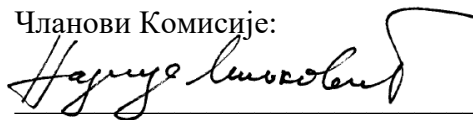
Кандидаткиња **Тања Бољнић** је у свом мастер раду под насловом „Анализа електрокардиографских сигнала за препознавање црта личности“ успешно предложила решење за екстракцију обележја из ЕКГ сигнала и класификацију обележја применом RF методе са циљем квантитативне процене црта личности из биосигнала тј. ЕКГ сигнала. Успешност предложене методе је проверена на подацима из постојеће базе са Филозофског факултета Универзитета у Београду.

Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у поступку претраге литературе, анализе ЕКГ сигнала, примене RF методе, као и у представљању и дискусији резултата. Додатно, кандидаткиња је исказала иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

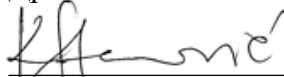
На основу изложеног, Комисија, са задовољством, предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Тање Бољанић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 16.11.2020. године

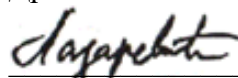
Чланови Комисије:



Др Надица Миљковић, ванредни професор, ментор



Др Ковиљка Станковић, доцент



др Љиљана Лазаревић, виши научни сарадник
Институт за психологију на Филозофском
факултету Универзитета у Београду