

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 6.6.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Наталије Ђорђевић под насловом „Обрада и извлачење информативних обележја из фонокардиограмског и фотоплетизмограмског сигнала”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Наталија Ђорђевић је рођена 10.10.1998. године у Београду. Гимназију је завршила у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2017. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2021. године са просечном оценом на испитима 9,78, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2021. на модулу за Сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 10,00.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Наталија Ђорђевић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области обраде фонокардиограмског и фотоплетизмограмског сигнала у циљу одређивања систолних интервала. Истраживањем је утврђено да класичне методе обраде сигнала и алгоритми за детекцију који анализирају индивидуалне откуцаје срца представљају добру основу за извлачење информативних обележја.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 37 страна, са укупно 33 слике, 6 табела и 35 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), списак коришћене литературе, списак табела, списак слика и листу скраћеница .

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Описан је значај благовременог откривања срчане инсуфицијенције и њене корелације са систолним интервалима. Представљене су најчешће коришћене технике за обраду фонокардиограмског и фотоплетизмографског сигнала.

У другом поглављу је дат кратак опис главних појединости везаних за рад срца. Објашњена је веза између обрађиваних сигнала и систолних интервала.

У трећем поглављу описана је поставка експеримента, односно услова под којима су снимљени сигнали коришћени у раду. Наведени су сви сензори коришћени за аквизицију и дата је њихова позиција на субјекту током мерења.

Четврто поглавље детаљно описује методе за обраду фонокардиограмског сигнала, укључујући филтрирање и издвајање анвелопе. Представљен је алгоритам за детекцију срчаних тонова.

У оквиру петог поглавља је описана обрада фотоплетизмографског сигнала и алгоритма за детекцију информативних обележја. Илустровани су различити облици сигнала који сачињавају базу и објашњено како облик утиче на детекцију.

У шестом поглављу су представљени резултати метода описаних у трећем и четвртном поглављу. За фонокардиограмски сигнал урађена је квантитативна анализа која подразумева поређење детектованих почетака тонова са ручно обележеним. Детаљно је представљен утицај свих параметара на резултате детекције. Резултати методе примењене на фотоплетизмографски сигнал представљени су квалитативно, у светлу разноврсности облика сигнала.

Седмо поглавље је закључак у оквиру кога је наглашен значај развоја алата за дијагностиковање срчане инсуфицијенције који је неинвазиван, поуздан и доступан. Резимирани су резултати описани у шестом поглављу и дати су предлози за даље унапређивање описаних алгоритама. Описан је допринос рада у остваривању поменутог циља и наведени су кораци који следе у даљем истраживању.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Наталија Ђорђевић се бави проблематиком обраде фонокардиограмског и фотоплетизмографског сигнала у циљу одређивања систолних интервала. Систолни интервали налазе примену у развоју алата за дијагностиковање срчане инсуфицијенције.

Алгоритам за детекцију почетака срчаних тонова тестиран је на сигнаlima на којима су ручно обележени почеци тонова. Анализиран је утицај параметара алгоритма и метода предобраде на коначне резултате, односно на средњу апсолутну грешку између детектованих и обележених тачака. Метод предложен за извлачење информативних обележја из фотоплетизмограмског сигнала илустрован је на различитим примерима сигнала и истакнуте су његове предности и потенцијална унапређења.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија обраде фонокардиограмског и фотоплетизмограмског сигнала у циљу извлачења информативних обележја 2) примена описаних алгоритама на реалним сигнаlima снимљеним под различитим експерименталним условима 3) могућност унапређења описаних метода и даљи рад на поузданом одређивању систолних интервала као показатеља присуства срчане инсуфицијенције.

5. Закључак и предлог

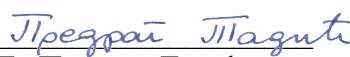
Кандидат Наталија Ђорђевић је у свом мастер раду успешно решила проблем обраде и извлачења обележја из фонокардиограмског и фотоплетизмограмског сигнала. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене представљених алгоритама.

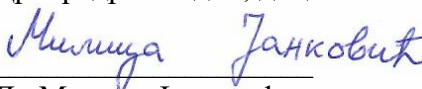
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Наталија Ђорђевић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 30.08.2023. године

Чланови комисије:


Др Предраг Тадић, доцент.


Др Милица Јанковић, ванредни професор.