

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.09.2020. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вељка Марића под насловом „Обрада електрогастрографског сигнала коришћењем модификованиог Савитски Голај филтра“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вељко Марић је рођен 07.09.1992. године у Чачку. Основну школу Вук Караџић у Чачку је завршио као ћак генерације и вуковац, а Математичку гимназију у Београду завршио је са одличним успехом. Музичку школу Др Војислав Вучковић, одсек за виолину је завршио упоредо са основном школом. Током школовања освојио је више награда и похвала на такмичењима из области физике, хемије и математике.

Електротехнички факултет у Београду уписао је 2011. године на модулу за Сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2017. године са просечном оценом 7,98. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2017. на модулу за Сигнале и системе. Положио је испите на мастер студијама са просечном оценом 8,75.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 52 стране, са укупно 40 слика, 7 табела и 12 референци. Рад садржи увод, два поглавља и закључак (укупно 4 поглавља) и списак коришћене литературе са списковима слика и табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описаны предмет и циљ рада. Представљени су постојећи изазови у мерењу и анализи електрогастрографских (ЕГГ) сигнала, као и идеја да се артифакти ЕГГ сигнала филтрирају применом Савитски Голај филтра и то модификованим верзијом филтра. Додатно, укратко је дат преглед основних елемената Савитски Голај филтра.

У другом поглављу је у оквиру пет потпоглавља дат детаљан преглед доступних података, примењених филтара и метода за квантитативну оцену успешности филтара. Описана је метода за генерисање синтетичких биосигнала од мерених доступних ЕГГ сигнала из Зенодо репозиторијума и то са различитим односима снаге сигнала и шума (енг. *Signal to Noise Ratio, SNR*). Детаљно су представљене три методе за мерење успешности филтра које се заснивају на рачунању суме апсолутних вредности грешке филтрирања, односу снаге сигнала и снаге шума, као и на крос-корелационим кофицијентима. Комплетна анализа је реализована у софтверу отвореног кода.

Треће поглавље садржи приказ резултата где је за све синтетичке биосигнале представљен њихов временски дијаграм заједно са Фуријевом трансформацијом. На крају поглавља налазе се табеле које за различите синтетичке биосигнале представљају резултате оцене успешности филтрације класичног Савитски Голај филтра у поређењу са новим модификованим Савитски Голај филтра.

Дискусија резултата који су представљени у трећем поглављу је садржана у четвртом поглављу. Представљена дискусија обухвата и предлоге за унапређење представљених метода, као и детаљну анализу добијених резултата.

Пето поглавље је кратак закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења, као и могуће будуће примене.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вељка Марића се бави елиминацијом шума из ЕГГ сигнала коришћењем модификованог Савитски Голај филтра.

Реализоване рачунарске технике обраде сигнала и оцене успешности примењеног филтра су упоређене са стандардним Савитски Голај филтром и проверене на сигналима који су отворено доступни на Зенодо репозиторијуму и мерени на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, као и на синтетичким биосигналима. Кандидат је, кроз свој рад, указао на зависност успешности модификованог и класичног Савитски Голај филтра у односу на однос снага сигнала и шума на улазу у филтар.

Реализована софтверска апликација у програму отвореног кода омогућава, поред филтрирања ЕГГ сигнала применом класичног и модификованог Савитски Голај филтра, и поређење оцене успешности ова два алгоритма у односу на две врсте шума и у односу на различит однос снага сигнала и шума. Овако реализована апликација може се генерилизовати за друге биомедицинске сигнале, али и за оцену успешности других метода елиминације шума. Основни доприноси рада су:

- 1) софтверска реализација рачунарских метода за обраду ЕГГ сигнала;
- 2) развој новог филтра модификовањем постојећег Савитски Голај филтра за елиминацију шума из ЕГГ сигнала;
- 3) реализацију метода за поређење успешности реализованих филтара.

4. Закључак и предлог

Кандидат **Вељко Марић** је у свом мастер раду под насловом "**Обрада електрографског сигнала коришћењем модификованог Савитски Голај филтра**" успешно реализовао софтверску апликацију у програму отвореног кода која садржи модификовани Савитски Голај филтар за филтрирање шума на ЕГГ сигналима, као и методу за оцену успешности овог филтра. У раду је показано да, је могуће постићи напредак применом модификованог филтра, али да он у условима у којима је тестиран није показао значајне помаке у односу на класичну верзију Савитски Голај филтра. Квантifikовани параметри успешности филтрације ЕГГ сигнала су од значаја за даљу примену ове методе са циљем елиминације ЕГГ шума и шире примене ових сигнала.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у поступку претраге литературе, обраде ЕГГ сигнала, реализације Савитски Голај филтра, као и представљања и дискутувања резултата успешности филтрације.

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

Београд, 10.09.2020. године

Чланови Комисије:

Др Нада Мирковић, ванредни професор, ментор

Др Томислав Шекара, редовни професор