

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије другог степена Електротехничког факултета у Београду, на седници одржаној 23.09.2014. године, именовала је доле потписане професоре за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада кандидата Милене Вујчић, дипл. инж. електротехнике, под називом "Пројектовање система за препознавање музичких секвенци". Након прегледа приложеног рада Комисији за студије II степена се подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци о кандидату

Милена Вујчић рођена је 1990. године у Костолцу, општина Пожаревац. По завршетку основне школе и гимназије уписује Електротехнички факултет у Београду 2009/2010. Дипломирала је у септембру 2013. године на одсеку за сигнале и системе са просечном оценом 8.87, на дипломском испиту 10. Мастер студије уписала је у октобру исте године, такође на одсеку за сигнале и системе и све испите положила са просечном оценом 9.4.

2. Организација рада

Мастер рад кандидата Милене Вујчић се састоји од укупно 59 страна, заједно са 22 слике и 8 табела и подељен је на седам поглавља.

У првом, уводном, поглављу дати су неки примери употребе система за обраду звучних сигнала и кратак преглед садржаја рада. Представља се главни проблем овог рада, препознавање независно од позиције секвенце унутар целог сигнала.

У другом поглављу представљене су особености звучног сигнала. Објашњено је шта су јачина звука, боја тона и његова висина, од чега зависе, како се мере и дат уобичајен опсег вредности за неке од њих. Такође, дате су неке карактеристике човековог чула слуха и описана процедура за мерење разумљивости говора формирањем логатома.

У трећем поглављу су поступно приказани кораци у процесу дигиталне обраде сигнала, претварање акустичког таласа у електрични сигнал, вршење одговарајућих трансформација како би се тај сигнал довео у форму погодну за конкретну апликацију и коначно екстракцију и коришћење информација. Указано је на типичне параметре погодне за репрезентацију овакве врсте сигнала, кепстралне коефицијенте, LPC коефицијенте, спектралне коефицијенте, форманте, усредњену енергију.

У четвртном поглављу описане су неке технике за обраду говорног сигнала у временском и фреквенцијском домену. Приказан је Рабинеров критеријум за сегментацију говорног сигнала, односно раздвајање звучног од безвучног дела сигнала. Ова процедура може бити отежана уколико се на почетку или крају изговорених речи налазе назали, слаби фрикативи или пловиви јер њихова снага не лежи у очекиваном опсегу учестаности и довољно је мала да се не разликује од позадинског шума. Објашњено је како се овај

проблем превазилази употребом такозване teager енергије која се рачуна на основу спектрограма снимљеног звучног сигнала. Такође објашњен је поступак идентификације говорника методом Кепстралне анализе. Приказано је више начина за процену pitch периоде, паралелним процесирањем, израчунавањем аутокорелационе функције и HPS методом. За сваку методу описан је поступак имплементације, избор појединих параметара и њене предности мане.

Пето поглавље односи се на класификацију облика у условима кад не постоји обучавајући скуп, кластеризацију. Описано је неколико метода за решавање проблема параметарске кластеризације. Ради се о итеративним поступцима за оптимизацију унапред постављеног критеријума који у себи садржи меру сепарабилности класа. Наведена су евентуална ограничења за њихову примену, на пример потреба априорног познавања броја кластера и њихова линеарна сепарабилност. Упоредени су по сложености.

У шестом поглављу приказан је начин пројектовања система за препознавање музичких секвенци. Описан је модификован начин за процену pitch периоде аутокорелационом функцијом, као и алгоритам за брзу претрагу стрингова са делимичним поклапањем који је употребљен. Такође, описан је начин репрезентације ове врсте сигнала humming методом, којим се звучни сигнал представља као стринг три различита карактера. Разматран је проблем препознавања секвенци у зависности од почетног тренутка. Приказани су и коментарисани резултати тестирања система пројектованог у програмском пакету Матлаб.

У седмом поглављу, односно закључку, указано је на значај система за синтезу и препознавање звука и потенцијалне добити од истраживања у овој области. Сумирани су добијени резултати и указано је на могућа проширења и побољшања истог.

На крају рада, као прилог је дат коришћени Matlab код, као и списак литературе.

3. Оцена рада и закључак

На основу свега изложеног, имајући у виду садржај и квалитет приложеног рада, резултате и закључке до којих је кандидат у свом самосталном раду дошао, Комисија предлаже Научно-наставном већу Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Милене Вујчић под насловом „Пројектовање система за препознавање музичких секвенци“ прихвати као мастер рад и кандидату омогући усмену одбрану.

у Београду,
30.09.2014.

Чланови комисије :


проф. др Жељко Ђуровић


доц. др Горан Квашчев