



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.05.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Ћирковића 2015/3146 под насловом „Обрада аудио сигнала у реалном времену на ARM Linux платформи“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Стефан Ћирковић је рођен 09.12.1989. године у Београду. Основну школу и гимназију завршио је у Београду. Електротехнички факултет уписао је 2008. године. Дипломирао је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије – смер Аудио и видео технологије 2015. године са просечном оценом 8,09 и оценом 10 на дипломском раду. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Аудио и видео комуникације уписао је у октобру 2015. године. Положио је све испите са просечном оценом 10,0. Од 2015 запослен је у Институту високих технологија „Влатаком“.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 54 стране, са укупно 16 слика, 13 табела и 21 референцом. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе и прилог (на диску) који садржи програмски код развијен у оквиру рада.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Дефинисани су основни појмови везани за обраду аудио сигнала у реалном времену. Размотрени су стандардни дигитални сигнал процесори и дата је мотивација за приступ проблематици обраде аудио сигнала у реалном времену коришћењем процесора опште намене.

У другом поглављу објашњен је појам реалног времена и обраде сигнала у реалном времену са акцентом на примени у аудио системима. Дефинисан је модел једног оваквог система и представљени су полазни захтеви које платформа за обраду аудио сигнала у реалном времену треба да испуни.

У трећем поглављу разматрани су проблеми рада у реалном времену у систему заснованом на Linux оперативном систему.

У четвртном поглављу детаљно је документован цео процес реализације ARM Linux платформе погодне за обраду аудио сигнала у реалном времену. Размотрени су сви аспекти, од избора хардвера, повезивања платформе са аудио кодеком, драјвера за оперативни систем, подешавања Linux аудио архитектуре па до креирања развојног окружења за развој апликација и комуникацију са реализованом платформом.

У петом поглављу предложени су начини да се правозиђу ограничења Linux оперативног система у погледу рада у реалном времену, коришћењем вишејезгарног приступа и имплементације алгоритама у програмском језику C. Приказане су апликације развијене у циљу тестирања система, као и апликације за филтрирање и спектралну анализу које представљају најчешће коришћене процесе које се користе у обради аудио сигнала.

У закључку је дат преглед главних закључака који произилазе из анализе спроведене у петом поглављу као и могућности за примену развијене платформе и смернице за њено даље побољшање.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Стефана Ћирковића бави се проблемом обраде аудио сигнала у реалном времену на процесору опште намене. Циљ је да се развије поуздана платформа за обраду аудио сигнала у реалном времену заснована на релативно јефтиним и лако доступним процесорима опште намене, односно да се пронађе алтернативно решење у односу на приступ заснован на специјализованим процесорима за дигиталну обраду сигнала. У раду је објашњена потреба за развојем једне овакве платформе. Кроз кратак преглед перформанси специјализованих процесора и процесора опште намене, показано је да за обраду аудио сигнала у реалном времену има смисла користити ARM процесор. Детаљно су описани проблеми који могу настати при обради сигнала у реалном времену на Linux оперативном систему, и као допринос овог рада, дефинисане су могућности за превазилажење тих проблема. Рад представља заокружено решење засновано на лако досупној платформи. Предложено решење садржи све потребне елементе које омогућавају тестирање и развој апликација за обраду сигнала у реалном времену. Посебан допринос рада представља описана методологија тестирања перформанси у погледу рада у реалном времену као и наменски развијене апликације за тестирање. Закључци изведени на основу тестирања послужили су за додатну оптимизацију система. У оквиру рада написан је и код за две процедуре које се најчешће користе у обради аудио сигнала, односно филтрирање и спектралну анализу. Развијене апликације могу лако да се надограде и послуже као основа за развијање сложенијих система за обраду аудио сигнала у реалном времену.

4. Закључак и предлог


Кандидат Стефан Ћирковић је у свом мастер раду успешно дефинисао кључне проблеме у обради аудио сигнала у реалном времену и осмислио, саставио и тестирао хардверску платформу која у потпуности задовољава захтеве обраде аудио сигнала у реалном времену. Предложено решење је добро документовано и образложено, а посебан допринос представљају развијене процедуре за тестирање предложеног решења.

Кандидат је исказао изразиту самосталност и систематичност у раду као и способност да критички сагледа проблеме реалних система и пронађе одговарајућа решења.

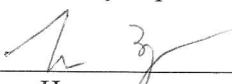
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Стефана Ћирковића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 15. 09. 2017. године

Чланови комисије:


Др Јелена Тертић, доц.


Др Драгана Шумарац Павловић, ван. проф.


Др Зоран Чича, доц.