



# 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 25.08.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Миљана Дилпарића под насловом „Компаративна анализа адаптивних метода за потискивање еха“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Миљан Дилпарић је рођен 05.09.1993. године у Смедереву. Завршио је основну школу "Ђура Јакшић" у Ковину. Уписао Гимназију у Смедереву, коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет је уписао 2012. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2016. године са просечном оценом 8,05. Дипломски рад одбранио је у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2016. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,80.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 37 страна, са укупно 17 слика, 3 табеле и 10 референци. Рад садржи увод, аквизицију и методе обраде сигнала, резултате, дискусију, закључак (укупно 5 поглавља), списак коришћене литературе и прилог.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су основни појмови о еху и описана морфологија аудио сигнала у комбинацији са ехом. Такође, описана је адаптивна филтрација сигнала, са посебним освртом на АЕС (енг. *Acoustic Echo Cancellation*) алгоритам.

У другом поглављу је дат опис мерне опреме и начина аквизиције сигнала. Детаљно су описани и изведени следећи адаптивни алгоритми: LMS (енг. *Least Mean Square*), NLMS (енг. *Normalized Least Mean Square*), FLMS (енг. *Fast Block Least Mean Square*) и RLS (енг. *Recursive Least Square*) алгоритам за уклањање акустичног еха. Описана је и кратковременска енергија говорног сигнала и начин одржавања енергије приликом филтрације.

У трећем поглављу су графички и табеларно представљени резултати филтрације снимљених сигнала у комбинацији са ехом. Након извршавања сваког од алгоритма, графички су представљени резултати филтрације сигнала у временском домену, кратковременска енергија сигнала и време извршавања алгоритма.

У четвртом поглављу детаљно је извршена дискусија добијених резултата представљених у претходном поглављу. На основу резултата вршена је компарација примењених алгоритама по квалитету филтрације сигнала, брзини извршавања алгоритма и одржања енергије сигнала након филтрације.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени теоријски темељи за практично поређење пројектованих адаптивних алгоритама за потискивање еха.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Миљана Дилпарића се бави проблематиком софтверске реализације адаптивних алгоритама у циљу што квалитетнијег потискивања еха. Овакве реализације, а самим тим и софтвер пројектован у оквиру овог рада, налазе примену у телекомуникационим системима, дигиталној обради сигнала и проналазе бројне примене у науци и индустрији.

Софтвер је реализован у програмском окружењу Matlab (The Mathworks, Natick, USA), у коме се снима звучни сигнал, додаје ехо и врши обрада сигнала описаним адаптивним методама филтрације.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија пројектовања адаптивних алгоритама у циљу потискивања еха; 2) примена пројектованог софтвера у оквиру различитих система за дигиталну обраду сигнала; 3) компаративна анализа добијених резултата; 4) могућност наставка рада на развоју овог софтвера.

### 4. Закључак и предлог

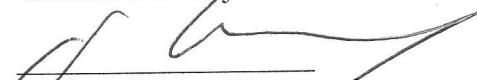
Кандидат Миљан Дилпарић је у свом мастер раду успешно пројектовао софтвер за потискивање акустичног еха и извршио компаративну анализу реализованих адаптивних алгоритама. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене пројектованог софтвера.

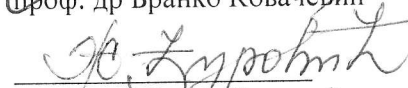
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 14. 09. 2017. године

Чланови комисије:

  
проф. др Бранко Ковачевић

  
проф. др Жељко Буровић