

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 25.09.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Нада Билић под насловом „Филтар са променљивим фракционим кашњењем за произвољну промену учестаности одабирања". Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Нада Билић је рођена 29.05.1997. године у Београду. Завршила је основну школу „Светозар Марковић“ у Београду. Уписала је Четрнаесту Гимназију у Београду 2012. године коју је завршила 2016. године. Електротехнички факултет у Београду је уписала 2016. године. Дипломирала је на одсеку за електронику 2021. године са просечном оценом 8,86. Завршни рад је одбранила је у септембру 2021. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије уписала је на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Електронику и дигиталне системе у октобру 2024. године. Положила је све испите са просечном оценом 9,60.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Нада Билић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, истраживана је метода реализације променљивог интерполатора и његова примена у пракси. Утврђено је да је суштина арбитарног интерполатора контрола филтра са варијабилним кашњењем (енгл. Variable fractional delay filter, VFD, filter) и да је Farrow структура позната ефикасна имплементација таквог филтра. Имплементирана је Пајтон функција за одређивање параметра филтра произвољног реда и алгоритам који контролом филтра остварује конверзију учестаности одабирања дигиталне секвенце. У даљем раду анализирани су перформансе софтверске реализације алгоритма када се израчунавања раде у аритметици са фиксним и са покретним зарезом.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 40 страна, са укупно 48 слика и 8 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља), списак коришћене литературе и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Описана је примена филтра са варијабилним фракционим кашњењем као и разлози за пројектовање филтра у временском домену. Арбитарни интерполатор који користи VFD филтар упоређен је са полифазним интерполатором.

У другом поглављу описана је Лагранжова полиномијална интерполација као математички алат помоћу кога се пројектује VFD филтар.

У трећем поглављу је описана је Лагранжова интерполација над клизним кернелом као форма полиномијалне интерполације која се може имплементирати конволуцијом. Представљени су реконструкциони импулси за различите редове интерполационог полинома и имплементација функције која развија коефицијенте у полиномијалну формулу.

У четвртом поглављу представљена је Farrow структура VFD која омогућава ефикасан прорачун коефицијената филтра и њихову смену током обраде сигнала.

У петом поглављу описан је арбитарни интерполатор, алгоритам који контролом VFD филтра остварује промену учестаности одабирања за произвољан фракциони фактор конверзије. Приказан је псеудокод на основу кога је урађена имплементација алгоритма у Пајтону.

У шестом поглављу представљене су фреквенцијске карактеристике арбитарног интерполатора у односу на ред филтра, фракционо кашњење и фактор интерполације. VFD доведен је у везу са Тејлоровим развојем. У седмом поглављу упоређују се перформансе филтра у аритметици са фиксним и са покретним зарезом.

У осмом поглављу је закључак рада са освртом на све важне идеје које су представљене у поглављима рада.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Наде Билић бави се проблематиком софтверске имплементације арбитрарног интерполатора, представљањем његових перформанси и примена. Успешно је решена реализација филтра са променљивим фракционим кашњењем и на великом броју примера показане перформансе када се израчунавања врше у аритметици са покретним и у аритметици са фиксним зарезом. За реализацију рада коришћен је програмски језик Пајтон.

Основни доприноси рада су: 1) теоретска анализа и извођење алгорита за произвољну промену учестаност одабирања, 2) софтверска реализација променљивог интерполатора помоћу филтра са варијабилним фракционим кашњењем и 3) анализа перформанси променљивог интерполатора.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Нада Билић је у свом мастер раду успешно решила проблем имплементације променљивог интерполатора. Мастер рад обухвата детаљну анализу перформанси и математичка извођења. Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у своме поступку.

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

Београд, 12.10.2025. године

Чланови комисије:

др Владимир Петровић Доцент
сагласан, 12.10.2025.

др Драгомир Ел Мезени Доцент
сагласан, 12.10.2025.