

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 04.06.2024 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Анђела Стојковић под насловом „Верификација AMBA CXS протокола коришћењем UVM методологије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Анђела Стојковић је рођена 19.10.1995. године у Ваљеву. Завршила је основну школу „Quadra Elementary School” у Викторији, Канади као вуковац. Уписала је гимназију „Brentwood College School” у Мил Беју у Канади, коју је завршила са одличним успехом. Физички факултет уписала је 2013. године у Бостону на универзитету „Wellesley College”. Дипломирала је у мају 2017. године са просечном оценом 3,53/4,00. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу рачунарска техника и информатика, уписала је у октобру 2020. године. Положила је све испите са просечном оценом 7,40.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Анђела Стојковић је као припрему за израду мастер рада прегледала и истражила релевантну литературу која се односи на AMBA CXS протокол, методологије функционалне верификације дигиталних система, универзалну верификациону методологију (Universal Verification Methodology, UVM) и логичке механизме за проверу својстава (SystemVerilog Assertions, SVA). У оквиру истраживања, анализирани су механизам контроле протока заснован на кредитима, као и архитектура UVM верификационог окружења. Фокус истраживања био је на примени UVM методологије за функционалну верификацију AMBA CXS протокола. Тестирано је паковање и сегментација пакета на границама унутар флита за различите ширине магистрале. За реализацију симулације и анализу резултата коришћени су Cadence Xcelium, Verisium Manager и Integrated Metrics Center.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 51 страну, са укупно 5 слика, 5 табела и 6 референци. Рад садржи увод, осам поглавља и закључак (укупно 10 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани савремени дигитални системи, значај интеграције система на чипу, предмет и циљ тезе.

У другом поглављу приказане су методологије и стандарди верификације, историјски развој и настанак UVM методологије, као и разлози за њен избор у верификацији AMBA CXS протокола.

Треће поглавље описује развојно окружење и коришћене индустријске софтверске алате за симулацију и регресију.

Четврто поглавље пружа детаљан преглед AMBA CXS протокола, његових сигнала, као и ограничења позиционирања пакета унутар флитова.

Пето поглавље представља архитектуру комплетног UVM верификационог окружења, детаљно описујући појединачне имплементирани компоненте.

Шесто поглавље анализира кључне инжењерске изазове и евалуацију верификационог приступа кроз приказ специфичних дизајнерских дилема и решења, укључујући симултане активације сигнала и пасивне провере паритета.

Седмо поглавље детаљно описује тест сценарије и извршавање појединачних тестова који покривају кључне аспекте протокола.

Осмо поглавље приказује организацију и извршавање регресионог тестирања у индустријском алату за верификацију.

Девето поглавље анализира изграђене моделе функционалне покривености, дефинисане тачке обичне и укрштене покривености, као и интеграцију са монитором.

У десетом поглављу (закључку) изложен је комплетан осврт на рад, сумирани су резултати и дате смернице за даљи развој окружења. Потом су приложени списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Анђеле Стојковић се бави развојем модуларног верификационог окружења и његовом применом на верификацију AMBA CXS протокола. Предмет рада представља примена UVM методологије за функционалну верификацију комплексног протокола са кредитним механизмом контроле протока на широким магистралама података. Циљ рада је имплементација комплетног верификационог окружења, као и евалуација усклађености дизајна са AMBA CXS спецификацијом. Рад пружа увид у начине очувања исправности протокола при различитим конфигурацијама коришћењем кредитне контроле протока, која је детаљно анализирана кроз симулационе сценарије. Посебна пажња је посвећена комплексној логици сегментације и поравнања пакета на нивоу такта. Резултати симулације и регресионог тестирања добијени су за ширине магистрале од 256, 512 и 1024 бита. Главни резултат рада представља успешно затварање функционалне покривености и динамичка детекција кршења протокола у реалном времену. Анализа показује да се развијено верификационо окружење у комбинацији са насумичним тестирањем са ограничењима може користити за ефикасно откривање суптилних граничних стања или процену максималне пропусне моћи линка у зависности од кредитне латенције.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Анђела Стојковић је у свом мастер раду успешно дефинисала, развила и имплементирала верификационо окружење за AMBA CXS протокол. Кандидаткиња је показала самосталност и систематичност у раду, способност да користи релевантну литературу и расположиве софтверске алате, као и способност да препозна и дефинише проблематику и доноси селективне закључке. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Анђеле Стојковић прихвати као мастер рад и да се кандидаткињи одобри јавна усмена одбрана.

Београд, 11.09.2026. године

Чланови комисије:

др Саша Стојановић Ванредни професор
сагласан, 11.09.2026.

др Милош Цветановић Ванредни професор
сагласан, 11.09.2026.