

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 17.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милош Ковачевић под насловом „Превођење и валидација CUDA кода у портабилни HIP код коришћењем hipify алата“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милош Ковачевић рођен је 26.04.2000. године у Касиндолу, Српско Сарајево. Завршио је основну школу „Свети Сава“ у Источном Сарајеву као вуковац. Уписао је гимназију у ЈУ СШЦ „Источна Илица“ у Источном Сарајеву, коју је 2019. завршио са одличним успехом. Исте године уписује Електротехнички факултет у Београду, студијски програм Електротехника и рачунарство. Дипломирао је у року 2023. године на одсеку Рачунарска техника и информатика са просечном оценом 8,30. Дипломски рад на тему „Паралелизација библиотеке за машинско учење користећи графичке картице“ одбранио је у септембру 2023. године са оценом 10 код ментора проф. др Захарија Радивојевића. Одмах потом у октобру 2023. године уписује мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу Софтверско инжењерство.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Милош Ковачевић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање литературе у областима

програмирања графичких процесора, укључујући анализу постојећих решења за портабилност GPU кода. У раду је уочен проблем преносивости кода написаног у CUDA окружењу на различите хардверске платформе,

а посебно оне које користе графичке процесоре компаније AMD. Истраживањем је утврђено да, иако CUDA представља зрео и широко коришћен модел за паралелно програмирање, његов код не може директно да се извршава на хардверу других произвођача, што ограничава преносивост. У том контексту је анализиран HIP модел, који омогућава портабилност GPU кода, а такође је уочено да је HIPIFY алат, који омогућава миграцију CUDA кода у HIP, корисан, али са ограничењима у процесу превођења. На основу овога је дефинисан концепт развоја софтверског решења HIPAssist, које је дизајнирано да помаже програмерима у превођењу, подешавању окружења и анализи резултата превођења, у складу са циљем да се омогући ефикасна миграција CUDA кода у HIP окружење.

3. Опис мастер рада

Мастер рад садржи 39 страница, укупно 16 слика, једну табелу, два исечка програмског кода и 19 библиографских референци. Рад се састоји од увода, пет поглавља и закључка (укупно 7 поглавља), као и списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика, списак табела и списка кодова.

У оквиру другог поглавља разматрају се проблеми преносивости GPU апликација, као и архитектура и програмски модели GPU, као што су CUDA и HIP. Основни фокус је на разлици између CUDA и HIP модела, као и на могућностима преносивости GPU кода у разним хардверским екосистемима. Треће поглавље даје преглед алата HIPIFY за миграцију CUDA апликација у HIP код, као и његових варијанти и ограничења. Описује функционисање, коришћење и могућности HIPIFY-clang и HIPIFY-perl, као и типичне проблеме при миграцији.

У оквиру четвртог поглавља приказан је развој и имплементација радног оквира HIPAssist као модуларног решења за превођење CUDA кода у HIP. Описује се архитектура система, три специјализована модула и њихова функција, као и интерфејс за корисника. Пето поглавље обухвата експериментално окружење, методологију евалуације, обрађене CUDA програме и анализу резултата превођења. Описује коришћење виртуелне машине и спецификацију уређаја, избор и превод CUDA апликација, а такође анализу функционалности и ефикасности HIPIFY алата. Поглавље садржи податке о успешности превођења и ограничењима алата у разним случајевима.

Шесто поглавље приказује закључак рада, у коме се анализирају резултати испитивања ефикасности алата HIPIFY при превођењу CUDA кода у HIP, као и методолошки закључци о конверзији и поређењу варијанти

алата. Основни налази указују да је конверзија успешна, а ефикасност зависи од организације кода, а не од његове сложености.

4. Анализа са кључним резултатима

У раду је анализирана ефикасност алата HIPIFY приликом превођења CUDA кода у портабилни HIP код, са освртом на утицај сложености апликације на тај процес. У раду је развијен радни оквир HIPAssist у програмском језику Python, који обједињује подешавање окружења, превођење кода и анализу резултата. Преведено је шест CUDA апликација различитог обима и сложености, од простих до комплексних, а сваки превод је изграђен и извршен на графичком процесору AMD. Резултати су потврдили да је пресликавање CUDA позива на HIP пандане поуздано, а да ефикасност алата не опада са сложеностју апликације, него са њеном организацијом и системом за изградњу. Основни допринос рада је развој радног оквира HIPAssist који омогућава методолошко исправно поређење варијанти алата HIPIFY, као и подршку за систематичну миграцију пројеката.

5. Закључак и предлог

Кандидат Милош Ковачевић је у свом мастер раду успешно развио радни оквир HIPAssist за систематичну превођење и анализу CUDA кода у портабилни HIP код коришћењем HIPIFY алата. Радни оквир омогућава методолошко поређење варијанти алата, подршку за миграцију пројеката и аналитичку процену ефикасности

превођења, што је значајан допринос у областима превођења и портабилности кода. Резултати су потврдили поузданост пресликавања CUDA позива у HIP код, као и важност организације изворног кода у процесу превођења.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милоша Ковачевића под насловом „Превођење и валидација CUDA кода у портабилни HIP код коришћењем HIPIFY алата“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 27.08.2026. године

Чланови комисије:

др Марко Мишић Ванредни професор
сагласан, 26.08.2026.

др Мило Томашевић професор емеритус
сагласан, 27.08.2026.