



# 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 седници одржаној 28.04.2015. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Матије Прекајског под насловом „Паралелни алгоритми за детекцију комуна у графовима“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Матија Прекајски је рођен 08.02.1991. године у Кикинди. Основну школу и Гимназију је завршио у Кикинди као носилац Вукове дипломе. У обе школе био је проглашен ђаком генерације. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2010. године на Одсеку за софтверско инжењерство. Дипломирао је у јулу 2014. године са просечном оценом 9,84. Дипломски рад је одбранио са оценом 10 на теми "Паралелизација алгоритама за компресију коришћењем Pthreads" код ментора проф. др Мила Томашевића. Током студија радио је стручне праксе у компанијама *Nordeus* и *Nvidia*.

Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2014. на Модулу за софтверско инжењерство. Положио је све испите са просечном оценом 10,0. Од октобра 2015. године стално је запослен у компанији *Google* на позицији софтверског инжењера.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 59 страна, са укупно 19 слика, једном табелом и 29 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), списак коришћене литературе и додатке.

Након увода у којем је представљен проблем и дат кратак преглед садржаја рада, у другом поглављу је описан проблем детекције комуна у графовима и проблем дефинисања комуна. Потом су наведене различите групе алгоритама за детекцију комуна и укратко је описан један историјски значајан алгоритам.

Треће поглавље детаљно описује алгоритме за детекцију комуна засноване на пропагацији лабела и даје њихову анализу. У четвртом поглављу је дат преглед паралелних рачунарских система, значајних за овај рад и описане су конкретне технологије коришћене за имплементацију: *OpenMP*, *MPI* и *GraphChi*.

У петом поглављу су описане имплементације паралелних алгоритама за детекцију комуна у графовима коришћењем поменутих технологија. Описани су најбитнији детаљи имплементација, као и пројектне одлуке донесене током решавања проблема. Посебно је анализиран и начин коришћења меморије.

Шесто поглавље евалуира перформансе и скалабилност имплементираних алгоритама и упоређује их. Прво су описани реални и вештачки генерисани тест примери кориштени за верификацију решења. У овом поглављу посебно је анализиран квалитет резултата ових алгоритама и зависност квалитета од броја нити, односно процеса са којима су алгоритми покретани. На крају овог поглавља наведена су могућа побољшања.

Крај рада је посвећен изведеним закључцима на основу резултата анализе. Овде су резимирани основни проблеми и дате су смернице за унапређења и даљи истраживачки рад. Остатак рада чине преглед литературе, у редоследу цитирања, и додаци који употпуњују рад.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Матије Прекајског се бави проблематиком паралелизације различитих алгоритама за детекцију комуна у графовима. Ови алгоритми постају све популарнији последњих година услед широког коришћења социјалних мрежа и услед потребе да се анализирају графови све већих димензија.

Имплементирани су алгоритми синхроне, асинхроне и полусинхроне пропагације лабела у варијантама са преференцом и без ње, као и *Louvain*-ов метод који се састоји из две фазе. Сви алгоритми су имплементирани коришћењем *OpenMP* библиотеке, а алгоритми погодни за то су имплементирани и у окружењима *MPI*, односно *GraphChi*.

Основни доприноси рада су:

- 1) приказ и анализа различитих алгоритама за детекцију комуна у графовима;
- 2) паралелизација приказаних алгоритама у различитим технологијама;
- 3) детаљна анализа перформанси, квалитета резултата и скалабилности итеративних графовских алгоритама у којима постоје произвољне зависности међу подацима.

### 4. Закључак и предлог

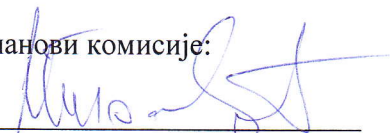
Кандидат Матија Прекајски је у свом мастер раду успешно решио проблем имплементације паралелних алгоритама за детекцију комуна у графовима у различитим технологијама. Реализовани алгоритми успешно врше детекцију комуна у графовима који представљају типична радна оптерећења. Неколико имплементираних алгоритама представљају скалабилна решења и у њима је постигнуто убрзање. Предложена побољшања могу додатно да унапреде скалабилности решења.

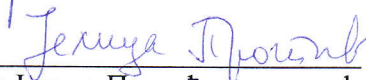
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 25.04.2017. године

Чланови комисије:

  
Др Мило Томашевић, ред. проф.

  
Др Јелица Протић, ванр. проф.