

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 02.07.2024. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Луке Савића под насловом „Анализа консензус алгоритама у дистрибуираним системима”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Лука Савић је рођен 18.09.2000. године у Лесковцу. Завршио је основну школу „Светозар Марковић” у Лесковцу и носилац је Вукове дипломе. Уписао је Гимназију у Лесковцу коју је завршио са одличним успехом као носилац Вукове дипломе. Током школовања освајао је награде на државним такмичењима из физике. Електротехнички факултет уписао је 2019. године. Дипломирао је на модулу за Рачунарску технику и информатику 2023. године са просечном оценом 9,3. Дипломски рад одбранио је у септембру 2023. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за софтверско инжењерство уписао је у октобру 2023. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Лука Савић је у оквиру припреме за израду мастер рада спровео детаљно истраживање релевантне литературе која се односи на консензус алгоритме, са посебним фокусом на Паксос и РАФТ. У истраживању су анализирани постојећи концепти и изазови у дистрибуираним системима, нарочито у контексту постизања консензуса међу чворовима у систему. Посебна пажња је посвећена архитектури и имплементацији Паксос и РАФТ алгоритама, као и њиховим предностима и манама у различитим сценаријима. Истраживање је укључило детаљну анализу како Паксос, са својим флексибилним али комплексним механизмом за постизање консензуса, омогућава развој прилагођених решења, тако и РАФТ алгоритама, који нуди једноставнију и транспарентнију имплементацију, али са мањим степеном прилагодљивости. Такође, у истраживању су испитани и имплементациони изазови у развоју и интеграцији ових алгоритама у стварним системима, са фокусом на скалабилност, толеранцију на грешке и перформансе у условима честих отказа чворова. Истраживачки рад је даље укључио компаративну анализу ових алгоритама, користећи експерименталне податке добијене кроз симулације различитих сценарија, што је омогућило дубље разумевање како и када је који алгоритам погоднији за одређену примену.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 33 страна, са укупно 20 слика и 5 референци. Рад садржи увод, четири поглавља и закључак (укупно шест поглавља), те списак коришћене литературе и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. У њему је објашњен значај обрађиване проблематике са освртом на важност постизања консензуса у дистрибуираним системима, што је од кључног значаја за обезбеђивање тачности и поузданости података. Поглавље такође указује на значај Паксос и РАФТ алгоритама у контексту савремених система који захтевају високу доступност и скалабилност, као и на њихову примену у реалним сценаријима. Кратак опис наредних поглавља такође је представљен у овом делу рада.

Друго поглавље се бави Паксос алгоритмом, разматрајући његове основне принципе и механизме. Поглавље је подељено на неколико потпоглавља, која укључују увод у Паксос алгоритам, процес бирања вредности, учење одабране вредности, као и напредак у постизању консензуса. Посебна пажња посвећена је имплементацији и примени Паксос алгоритма у оквиру система стања машина.

Треће поглавље обрађује РАФТ алгоритам, разматрајући његову примену у реплицираним машинама стања у практичним дистрибуираним системима. Поглавље даје преглед основних принципа РАФТ алгоритма, процес одређивања лидера, репликацију логова, као и безбедносне аспекте, као што су рестрикција одређивања лидера и извршавање записа из претходног мандата.

У четвртом поглављу је извршено поређење Паксос и РАФТ алгоритама, како у теоријском, тако и у практичном контексту. Посебно су разматрани аспекти лидерства, поруке за одржавање конекције, репликација логова, као и имплементационе одлуке и компресија логова.

Пето поглавље се бави тестирањем перформанси ових алгоритама. У оквиру овог поглавља представљен је радни оквир за тестирање, а затим су приказани резултати различитих тестова, укључујући нормалан рад кластера, пад лидера, и пад два или три чвора. Такође су разматране имплементационе одлуке и могућности за унапређење перформанси.

На крају, шесто поглавље представља закључак рада, са посебним освртом на могућности проширења рада и будућих истраживања у области консензус алгоритама у дистрибуираним системима.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Луке Савића истражује пројектовање и развој дистрибуираних система који користе Паксос и РАФТ алгоритме за постизање консензуса. Ови алгоритми су кључни за обезбеђивање тачности и поузданости у системима који обрађују и складиште велике количине података у реалном времену. Њихова примена је од суштинске важности у савременим пословним и технолошким окружењима, где су потребни системи који могу да одговоре на изазове високе доступности и скалабилности.

У овом раду, Паксос и РАФТ алгоритми су детаљно анализирани, при чему је имплементиран систем који користи ове алгоритме за постизање консензуса у дистрибуираном окружењу. Основни резултати рада су: 1) Опис фундаменталних принципа и значаја Паксос и РАФТ алгоритама; 2) Опис процесима бирања вредности и учења одабраних вредности у Паксос алгоритму; 3) Анализа и имплементација РАФТ алгоритма, укључујући процес репликације логова и одређивање лидера; 4) Поређење Паксос и РАФТ алгоритама у контексту практичне примене; 5) Истраживање могућности за унапређење перформанси и скалирање дистрибуираних система заснованих на овим алгоритмима.

5. Закључак и предлог


Кандидат Лука Савић је у свом мастер раду успешно решио проблем критичке анализе

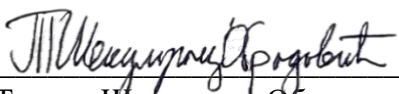
алгоритама за остваривање консензуса. Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 09.09.2024. године

Чланови комисије:


др Милош Цветановић, ванр.проф.


мс Тамара Шекуларец-Обрадовић, асист.