

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 03.09.2024. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јована Спасојевића под насловом „Развој веб апликације и решавање стратешке игре са блоковима”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Јован Спасојевић је рођен 04.04.1998. године у Београду. Похађао је основну школу „Ђура Јакшић” у Београду од првог до шестог разреда са одличним успехом. Уписао је „Математичку гимназију” у Београду где је завршио седми и осми разред основне школе са одличним успехом. Средње образовање је наставио у „Математичкој гимназији” коју је завршио са одличним успехом.

Електротехнички факултет уписао је 2017. године. Дипломирао је на смеру софтверско инжењерство 2021. године са просечном оценом 9,52. Праксу је завршио у компанији MDSCS (Мајкрософтов развојни центар у Србији) у Београду где је и тренутно запослен. Дипломски рад „Симулација Ленгтонових петљи на програмском језику Јава” под менторством др Марка Мишића одбранио је у августу 2021. године са оценом 10.

Мастер академске студије је уписао на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за софтверско инжењерство у октобру 2021. године. Положио је све испите са просечном оценом 9.6. Током мастер студија је запослен у компанији MDSCS у Београду.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Јован Спасојевић је као припрему за израду мастер рада одрадио истраживање релевантне литературе која се односи на веб програмирање и начине на које могу да се реше игре са блоковима. Конкретно, анализирани су постојећи алгоритми везани за област решавања проблема поплочавања равни са полиомино фигурама. Истраживањем области утврђено је да постоје следеће технике које могу да се користе за решавање наведеног проблема: бектрекинг алгоритам, *De Bruijn* алгоритам, *Dlx* алгоритам (*Dancing Links X*), као и целобројно линеарно програмирање. Анализом наведених техника утврђено је да за конкретан случај решавања игре *The Genius Square*, најбоље временске перформансе даје *De Bruijn* алгоритам.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 56 страна са укупно 50 слика, 6 табела и 33 референце. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља) и спискове коришћене литературе, скраћеница, слика и табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су проблеми и објашњена мотивација за израду ове теме. На крају увода је дат кратак преглед поглавља која се налазе у раду.

У другом поглављу је дато кратко упутство за *The Genius Square* игру. Детаљно су описани сви елементи игре попут коцкица и фигура. За фигуре је објашњено како број њихових коцки и њихова расподела утиче на број начина на који фигура може да се постави на таблу. На самом крају поглавља су референцирани радови који су били мотивација за овај рад.

У трећем поглављу су описани алгоритми који могу да се користе за решавање проблема попловавања табле фигурама. На почетку је дат кратак опис проблема и како су настале разне слагалице базиране на том проблему. Описано је неколико рекурзивних алгоритама, попут бектрекинг алгорита и његове модификације која се зове *De Bruijn* алгорита. Додатни рекурзивни алгорита је Кнутов *Dlx* алгорита који трансформише проблем постављања фигура у *exact cover* проблем који се потом решава. На крају поглавља је приказан начин на који се проблем попловавања табле фигурама трансформише у скуп линеарних једначина, који потом може математички да се реши.

У поглављу четири су дати захтеви којих веб апликација треба да се придржава. На почетку је дат кратак опис функција које апликација треба да пружа кориснику, као и захтеви како треба да изгледа комуникација између клијента и сервера. На крају поглавља, у делу под називом Функционална спецификација, описано је како се сличне операције апликације групишу и детаљније их објашњава.

Пето поглавље описује коришћене технологије и разлоге за имплементирање веб апликације коришћењем *Asp.Net Core* оквира. Приказана је организација апликације по пројектима и објашњене су функционалности тих пројеката. Садржи потпоглавље које детаљно описује како је креирана комуникација између сервера и клијента, као и све интеракције које сервер и клијент могу да праве. Последње потпоглавље садржи имплементације свих коришћених алгоритама и резултате поређења њихових перформанси.

У шестом поглављу се приказује корисничко упутство за коришћење веб апликације. Описан је изглед главног менија и начин на који корисник може да креира нову игру против људског играча или против апликације. Додатно су описани сви елементи странице који се виде у току играња игре и дата су објашњења како може да се интерагује са њима.

Седмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења. У оквиру закључка су наведене и потенцијалне модификације које би могле да се ураде како би се унапредила апликација.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јована Спасојевића се бави реализацијом веб апликације у коме корисник може да започне партију стратешке игре са блоковима *The Genius Square* против другог играча или апликације. Апликација користи постојеће алгоритме који се одликују разноликошћу и напредним техникама решавања проблема попловавања табле фигурама.

Коришћењем библиотеке *BenchmarkDotNet* је креиран програм за поређење перформанси алгоритама, који је написан у *C#* језику за *.Net* архитектуру. Сама веб апликација је реализована коришћењем *Vue* оквира, док је сервер реализован коришћењем *Asp.Net Core* оквира.

Основни резултати рада су: приказ и поређење постојећих алгоритама за решавање проблема попловавања табле фигурама, као и веб апликација помоћу које корисник може да се такмичи против других играча или алгоритама да реши проблем. Такође, остварени резултати пружају могућност наставка рада у тестирању алгоритама и на другим играма са блоковима.

5. Закључак и предлог

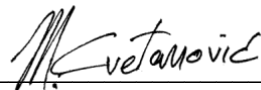
Кандидат Јован Спасојевић је у свом мастер раду успешно реализовао веб апликацију која дозвољава кориснику да игра стратешку игру са блоковима „*The Genius Square*“ против других играча или апликације. Резултати поређења коришћених алгоритама могу да олакшају избор одговарајућег алгорита при решавању сличних игара са блоковима. Дати су примери модификација почетне игре ради новијих тестирања алгоритама.

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

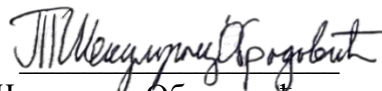
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јована Спасојевића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 10.09.2024. године

Чланови комисије:



др Милош Цветановић, ванр. проф.



мс Тамара Шекуларец Обрадовић, асистент