



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.06.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вељка Брановића под насловом „Прикривање података у стеганографији слике“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вељко Брановић је рођен 07.11.1994. године у Београду. Завршио је основну школу "Душко Радовић" у Београду. Уписао је Земунску гимназију (природно-математички смер) коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије 2018. године са оценом 7,55. Дипломски рад "Графичка радна окружења за Линукс оперативни систем" одбранио је у септембру 2019. године са оценом 10. Ментор дипломског рада био др Зоран Чича. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу аудио и видео технологије уписао је у октобру 2018. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 75 страна, са укупно 38 слике, 9 табела и 39 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Предмет мастер рада представља преглед и анализу алгоритама за прикривање података у стеганографији слике, где се слика користи као носилац скривене поруке у комуникацији. Циљ рада је анализа традиционалних и савремених приступа у прикривању поруке, који су засновани на техници замене бита од најмањег значаја (LSB - *Least Significant Bit*) и BTC (*Block Truncating Coding*) алгоритму, и развој одговарајућег софтверског решења за потребе тестирања помоћу Python програмског језика.

У другом поглављу је дат кратак увид у стеганографију, њен развој и употребу метода скривања података.

У трећем поглављу су разматрани приступи у стеганографији дигиталне слике и основни формати слике која се користи као носилац поруке, са освртом на особину реверзибилности у скривању поруке и стеганоанализу.

У четвртм поглављу су објашњени LSB засновани приступи, односно методе које користе замену бита од најмањег значаја, као и начини за евалуацију квалитета стеганографских алгоритама за дигиталну слику.

У петом поглављу је разматрана употреба BTC алгоритма и стеганографских приступа које користе овакав начин кодовања, као и других унапређених верзија овог алгоритма.

У шестом поглављу су описани детаљи експерименталне анализе, која осим софтверске реализације стеганографских алгоритама подразумева и реализацију корисничког интерфејса за потребе тестирања.

У седмом поглављу приказани су експериментални резултати симулације за тестиране приступе из LSB и BTC фамилије алгоритама.

У осмом поглављу је дат закључак рада, као и могућности за даља тестирања.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вељко Брановић се бави анализом примене прикривања података (*data hiding*) и метода стеганографије слике. Циљ рада је анализа приступа у прикривању података и стеганографији слике са посебним освртом на њихову имплементацију и развој софтверског решења за потребе поређења оваквих метода помоћу Python програмског језика. Методе које су тестиране засноване су на замени бита од најмањег значаја (LSB) и BTC алгоритму. Посебна пажња је посвећена иреверзибилним поступцима због капацитета при преносу поруке. Кроз рад су анализирани традиционални приступи у стеганографији слике, али и унапређене методе из LSB фамилије алгоритама: LSB поклапање (енг. *matching*), преиспитивање LSB поклапања, LSB замена која користи колор канале, комбинована употреба LSB и PVD (*Pixel Value Differencing*) технике и тзв. *JPHide* алгоритам за JPEG (*Joint Picture Experts Group*) слике. Разматране су и варијанте BTC кодовања, попут AMBTC (*Absolute Momentum Block Truncating Coding*) и ABTC-EQ (*Adaptive Block Truncating Coding Edge Quantization*) алгоритма, као и стеганографске методе засноване на њима, LSB техници и QVD (*Quotient Value Differencing*), али и OPAP (*Optimal Pixel Adjustment Process*) процесу. Основни доприноси рада су:

1) анализиране су расположиве методе стеганографије слике, уграђивања и екстракције утиснуте поруке, где не би требало да постоји видљива разлика између оригиналне слике и слике са скривеном поруком (стего-слика);

2) имплементиране су стеганографске методе из LSB и BTC фамилије алгоритама у Python програмском језику, од којих се неке заснивају на детекцији ивица и генерисању тзв. стего-кључа за екстракцију поруке, док је за потребе тестирања и аутоматизацију добијања експерименталних резултата развијен одговарајући кориснички интерфејс;

3) тестирано је девет стеганографских метода имајући у виду (и)реверзибилност, формате улазне слике, вршни однос сигнал-шум, структуралну сличност, хистограмску корелисаност код оригиналне и стего-слике, као и субјективни квалитет стего-слика;

4) тестирана су ограничења стеганографских метода и могућности уграђивања тајне поруке са становишта капацитета уграђивања, односно преноса поруке.

4. Закључак и предлог

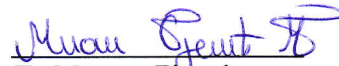
Кандидат дипл. инж. Вељко Брановић је у свом мастер раду анализирао могућности употребе метода заснованих на замени бита најмање значајности и BTC алгоритму у стеганографији слике, са посебним освртом на иреверзибилне приступе и капацитет преноса скривене поруке. Кандидат је исказао систематичност у анализи и истраживању нових могућности у стеганографији слике и прикривању података, односно поруке у слици.

Кандидат је показао да може самостално да користи релевантну литературу, 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. кандидата Вељка Брановића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 30.08.2021. године

Чланови комисије:


Др Ана Гавровска, доцент


Др Милош Бјелић, доцент