



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 својој седници одржаној 01.09.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Драгане Милојевић под насловом „Анализа употребе QR кода у форензици слике и видео сигнала“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Драгана Милојевић је рођена 06.03.1995. године у Зрењанину. Завршила је основну школу "Петар Петровић Његош" у Зрењанину као носилац Вукове дипломе. Уписала је "Зрењанинску гимназију" у Зрењанину (општи смер) коју је завршила са одличним успехом, као носилац Вукове дипломе. Током школовања учествовала је на многим такмичењима. Добитник је више награда и признања. Члан је Карате репрезентације Србије, освајач награде на светском шампионату у конкуренцији борбе, и носилац црног појаса у каратеу, звање 1. Дан – World Fudokan Karate Federation. Електротехнички факултет уписала је 2013. године. Дипломирала је на одсеку за Електронику 2019. године са просечном оценом 7,33. Дипломски рад „А/Д и Д/А конвертори у аудио технологији” одбранила је у септембру 2019. године са оценом 10.

Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за аудио и видео комуникације уписала је у октобру 2019. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 64 страна, са укупно 43 слика, 13 табела и 48 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 примене QR (*QuickResponse*) кода, односно кода брзог одзива, и то као воденог жига. Циљ рада је употреба оваквог кода за додавање и заштиту садржаја који служи у едукативне сврхе, односно за потребе учења на даљину (*e-learning*).

У другом поглављу је дат кратак увод у основне врсте воденог жига, као и начини за уграђивање воденог жига (*watermarking*). Разматране су могућности утврђивања аутентичности садржаја и ауторизованог приступа, што су важни аспекти форензике, као и најчешћи утицаји на дигитални водени жиг.

У трећем поглављу је представљен приступ уметања воденог жига у просторном домену, где је објашњен директан рад за интензитетима пиксела слике.

У четвртном поглављу је представљен приступ заснован на трансформационом домену, где је посебна пажња посвећена дискретној таласној трансформацији за скривање података унутар слике. Фокус је стављен на невидљив жиг.

У петом поглављу је представљена генерисање и употреба QR кода, нарочито за потребе заштите података.

У шестом поглављу описане су основне фазе експерименталне анализе, где је коришћен и *twister* шум и QR код како за уграђивање у просторном тако и у трансформационом домену, као видљив и невидљив водени жиг. Разматрана је употреба оваквог дигиталног жига за реализацију платформе за држање *online* и *offline* курсева.

У седмом поглављу су приказани добијени експериментални резултати претходно описаних фаза како би се разматрао утицај на садржај и препознавање промена едукативног садржаја.

У осмом поглављу дат је закључак рада и описане су могућности за даљи рад.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Драгана Милојевић се бави анализом предности избора домена за уграђивање дигиталног шума за потребе платформе за држање курсева, попут приватних часова, на даљину. Циљ рада је анализа употребе и примене QR (*QuickResponse*) кода како би се едукативни садржај заштитио, али и да би се омогућило проширење видео садржаја додатним подацима. Анализирана је и употреба генератора случајних бројева и Mersenne Twister алгорита за потребе генерисања шума као дигиталног жига, где су истакнуте предности и недостаци употребе кода брзог одзива и шума као воденог жига. Посебна пажња је била усмерена прикривању података помоћу параметара који директно утичу на видљивост жига. Основни доприноси рада су следећи:

1) тестирана је примена *twister* шума као воденог жига у просторном домену за мирну слику и видео, као и у трансформационом домену заснованом на методи која користи визуелну маску слике, скалирање жига и таласну трансформацију;

2) анализирана је примена QR кода са становишта видљивости на садржају, где је тестирана структурална сличност пре и после уграђивања воденог жига у просторном и трансформационом домену;

3) предложен је модел употребе једноструког и двоструког жига за потребе платформе за учење на даљину, имајући у виду потребно време за уграђивање дигиталног жига;

4) тестиран је различит едукативни садржај носиоца жига у циљу испитивања уочљивости воденог жига, као и структурална сличност пре и после додавања невидљивог и (слабо) видљивог жига, који може бити и двоструки жиг кога чине два QR кода.


4. Закључак и предлог


Кандидат дипл. инж. Драгана Милојевић је у свом мастер раду представила и анализирала могућности употребе просторног и трансформационог приступа како би се прикрили додатни подаци представљени *twister* шумом и статичним или динамичним QR кодом за потребе једноставног уграђивања у слику и видео садржај. Кандидат је исказао систематичност у анализи и истраживању могућности практичне имплементације воденог жига, пре свега скривеног жига, у сврху едукативне платформе за учење на даљину.

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 Драгане Милојевић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 24.06.2021. године

Чланови комисије:


Др Ана Гавровска, доцент


Др Марко Барјактаровић, ванредни професор