

Na svojoj sednici Komisija za studije II stepena nas je odredila za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata Ranka Petrovića, dipl. inž. pod naslovom „Pregled tehnika digitalne forenzike u detekciji copy-move napada na sliku“. Komisija je pregledala priloženi rad i dostavlja Nastavno-naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci

Ranko Petrović rođen je 25. februara 1985. godine u Beogradu. Osnovnu školu završio je kao nosilac Vukove diplome 2000. godine. Trinaestu beogradsku gimnaziju je takođe završio kao nosilac Vukove diplome 2004. godine, kada je upisao i Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu. Diplomirao je oktobra 2012. godine na Odseku za telekomunikacije i informacione tehnologije sa prosečnom ocenom 8.62 i ocenom 10 na diplomskom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu na modulu Audio i video tehnologije upisao je u oktobru 2012. godine i položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10

2. Predmet, cilj i metodologija istraživanja

Master rad pod naslovom „Pregled tehnika digitalne forenzike u detekciji copy-move napada na sliku“ pripada oblasti digitalne obrade slike i digitalne forenzike. Rad se bavi aktuelnim problemom manipulacije nad digitalnom slikom sa ciljem prikrivanja nekih značajnih i korisnih informacija u slici. Otkrivanje falsifikovanih slika je vođeno potrebom da se obezbedi autentičnost, kao i da se održi integritet slike. Copy-move napad na sliku je specifična i najčešća vrsta manipulacije koja podrazumeva da se deo slike kopira, a zatim i premesti na neku drugu poziciju u slici i ima za cilj, kako da sakrije neke njene delove, tako i da, po potrebi, uveća brojnost određenih objekata na slici. Zato je osnovni zadatak algoritma detekcije da otkrije oblasti slike koje su vrlo slične. Međutim da bi manipulacija bila što uspešnija i što teža za otkrivanje primenjuju se različite operacije nad kopiranim objektom kao što su skaliranje i rotacija. Takođe dodavanje šuma, blurovanje ili primena JPEG kompresije, značajno otežavaju detekciju. Cilj master rada je da se na osnovu pregleda i poređenja postojećih algoritama detekcije copy-move napada na sliku, koji se međusobno razlikuju po efikasnosti, složenosti i otpornosti na različite postobradne operacije, predloži najefikasnije ili neko novo rešenje koje je moguće softverski implementirati.

3. Sadržaj i rezultati

Ovaj rad se sastoji od deset poglavlja, zajedno sa priloženim spiskom skraćenica, slika i korišćene literature. Napisan je na 89 strana teksta, među kojima se nalaze 43 slike i 2 tabele.

Sadržaj rada:

1. Uvod
2. Digitalna forenzika slike
3. Detekcija copy-move napada na sliku
4. Algoritmi zasnovani na redukciji dimenzija vektora karakteristika
5. Algoritmi zasnovani na frekvenciji
6. Algoritmi zasnovani na momentima slike
7. Algoritmi zasnovani na intenzitetu
8. Algoritmi zasnovani na keypoint-u
9. Zaključak
10. Literatura

U uvodnom poglavlju je dat prikaz manipulacija nad digitalnom slikom koje predstavljaju sve veću pretnju različitim sferama društva.

U drugom poglavlju su obrađene različite tehnike maipulacije nad slikom, kao i aktivne i pasivne tehnike forenzike.

Treće poglavlje uvodi problematiku copy-move napada na sliku kroz model dupliranog regiona i uopštenog algoritma detekcije ove vrste manipulacije. Izvršena je podela na tehnike koje se zasnivaju na blokovima, kao i na one koje se zasnivaju na keypoint-ima. Takođe, obrađeni su i neki od prvih algoritama detekcije kao što su autokorelacioni metod i metod detaljne pretrage piksela. Nakon što je opisan tipičan algoritam koji opisuje sve faze koje obuhvata proces detekcije copy-move manipulacije koja se zasniva na upoređivanju blokova na koje je slika podeljena, izvršena je i podela svih algoritama ove vrste detekcije prema karakteristikama vektora na četiri grupe koje se pojedinačno obrađuju u poglavljima četiri, pet, šest i sedam.

U četvrtom poglavlju se razmatraju tehnike detekcije koje se zasnivaju na izvlačenju vektora karakteristika redukovanih dimenzija iz preklapajućih blokova na koje je slika podeljena.

Peto poglavlje predstavlja pregled algoritama koji obrađuju karakteristike detekcije manipulacija koje se zasnivaju na frekvenciji.

U šestom poglavlju su detaljno obrađene tehnike detekcije koje se zasnivaju na određenim skalarnim vrednostima i za snimanje njenih značajnih karakteristika a nazivaju se momenti slike. Takođe, predstavljene su i njihove prednosti u odnosu na ostale algoritme zbog neosetljivosti na specifične vrste deformacija, kao što su neke geometrijske operacije i njihova moć diskriminacije koja im omogućava da razlikuju objekte koji pripadaju različitim klasama.

U sedmom poglavlju su predstavljeni algoritmi detekcije koji koriste deskriptore na bazi intenziteta, kao osobine slike koja se najčešće proučava u okviru njene obrade, u vidu vektora karakteristika. Predstavljene su prednosti ove metode u vidu značajnog smanjenja vektora karakteristika, ali i njeni nedostaci u vidu neinvarijantnosti na geometrijske operacije kao što su rotacija ili skaliranje.

Osmo poglavlje je posvećeno drugom osnovnom tipu algoritama detekcije koji se zasniva na keypoint-ima, kao lokacijama koje nose posebne informacije o sadržaju slike, jer je svaki keypoint okarakterisan vektorom karakteristika koji se sastoji od seta različitih statističkih podataka koje slika u sebi sadrži, a koji su skupljeni u lokalnom susedstvu posmatranog keypoint-a. SIFT algoritam je, kao tipičan predstavnik ove grupe, i kao jedan od najznačajnijih uopšte kada je u pitanju detekcija copy-move napada na sliku, razrađen do detalja sa svim svojim prednostima i manama.

Deveto poglavlje donosi zaključak o potrebi da se sačuva identitet i autentičnost multimedijalnih signala koji danas predstavljaju glavno područje istraživanja i razvoja.

2. Ocena rada i zaključak

U master radu Ranka Petrovića pod nazivom „Pregled tehnika digitalne forenzike u detekciji copy-move napada na sliku“, na visokom stručnom nivou je objašnjen metod detekcije copy-move napada, kao najrasprostranjenije manipulacije nad slikom. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati master rad Ranka Petrovića, dipl. inž. elektrotehnike, i da odobri javnu usmenu odbranu istog.

Beograd, 01.12.2014. godine

Članovi Komisije:



Dr Irini Reljin, red. prof.



Dr Dragana Šumarac-Pavlović, vanr. prof.