

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, održanoj 17.12.2013. godine, imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidatkinje **Dijane Vučićević, dipl. inž.**, pod naslovom „**Komparativna analiza steganografskih metoda**“. Komisija je pregledala i analizirala priloženi rad i podnosi sledeći:

Izveštaj

1. Biografski podaci o kandidatu

Dijana Vučićević je rođena 26.04.1988. godine u Beogradu. Završila je Prvu beogradsku gimnaziju sa vrlo dobrim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisala je 2007. godine. Diplomirala je u oktobru 2012. godine na odseku za Signale i sisteme, sa prosečnom ocenom na ispitima 7.32, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisala 2012 na odseku za Signale i sisteme i položila je sve predviđene ispite sa prosečnom ocenom 8.8.

2. Predmet, cilj i metodologija istraživanja

Steganografija je oblast obrade digitalne slike koja obuhvata postupke skrivenog inkorporiranja slike u sliku. Steganografija podrazumeva širok spektar mogućnosti primene, od skrivene razmene komunikacija u privatne i poslovne svrhe, zaštite autorskih prava u obliku vodenog pečata itd., pa sve do u raznih ilegalnih namena prenosa informacija u slikovnoj formi, koje zapravo traže primenu postupaka detekcije skrivenog sadržaja. Imajući u vidu sve veći rast elektronskog saobraćaja digitalnih slika u svakodnevnom životu, a posebno u oblastima prava i finansija, otkrivanje eventualnog umetnutog sadržaja u sliku postaje sve važnije.

U radu su komparirani neki od postojećih poznatih steganografskih metoda sa stanovišta tehnike umetanja slike u sliku-nosilac i analizirane mogućnosti da se detektuje da u pojedinim slikama postoje umetnute neke druge. Kao najjednostavniji primer razmatra se umetanje u neku od bit ravni slike nosioca. Drugi metod koristi diskretnu kosinusnu transformaciju (DCT) koja se računa sa maskom od 8x8 piksela za umetanje DCT koeficijenata stego slike. Najveći deo rada je posvećen metodi koja koristi DCT transformaciju za komprimovanje stego slike, a koja se zatim kvantizuje i uz zadržavanje nekih DCT koeficijenata pretvara u kodiran niz. U ovom metodu Hough-ovom transformacijom se određuju prave u koje će uz ograničenja i podešavanja, biti umetnut niz kodirane stego slike. Celokupna softverska podrška koja je izrađena u svrhe ove analize zasniva se na primeni softverskog paketa MATLAB .

3. Sadržaj i rezultati

Obim master rada je 49 strana. Podeljen je u 5 poglavlja, Zaključak i spisak literature. Sadrži 85 slika i 10 grafikona.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u problematiku steganografije i sadrži kratak pregled sadržaja rada po glavama.

Drugo poglavlje se odnosi na razmatranje metode umetanja slike u bit ravni slike nosioca. Metoda je ocenjena kao jednostavna ali i laka za otkrivanje

Metod korišćenja diskretne kosinusne transformacije je predmet analiza u trećem poglavlju. Diskretna kosinusna transformacija je dobra za primenu zato što dobro razdvaja energetski značajne koeficijente. Metod zamene DCT koeficijenata daje dobre rezultate na slici nosiocu. Moguće su varijacije ovog metoda, tako da se koeficijenti smeštaju različitim redosledom, da se po bloku 8x8 smešta manje koeficijenata, ali time se smanjuje i broj bita stego slike koji se mogu preneti. Ovako primenjen metod daje sliku nosilac iz koje se lako može izdvojiti prenošena slika inverznim postupkom od postupka umetanja.

U četvrtom poglavlju se razmatra metod ocenjen kao najpodesniji - korišćenje DCT transformacije i Hough-ove transformacije. Ovaj metod za umetanje slike u drugu sliku polazi od DCT transformacija primenjene za kompresiju slike koja se prenosi, da bi se postigla ušteda pri prenosu, a Hough-ovom transformacijom se pronalaze linije koje predstavljaju izražene ivice slike koje imaju različite nagibe. Zatim se kodiran niz koji predstavlja komprimovanu sliku smešta na mesto gde je pronađena prava Hough-ovom transformacijom, kao i u pravu iza nje.

Peto poglavlje sadrži poređenje rezultata koji se dobijaju različitim steganografskim metodama. Ova poređenja su izvedena na nizu test slika. Diskutovan je skup praktičnih aspekata primene kao što su nivo detalja u slikama nosiocima, razlika nivoa sivog pravih linija u koje se umeće sadržaj u odnosu na okolinu, uticaj kompresije slike koja se prenosi, otpornost na otkrivanje prisustva slike koja se prenosi (gde su osetljive i metoda umetanja u bit-ravni ali i metoda zamene DCT koeficijenata) itd.

U poslednjem odeljku je dat opšti zaključak i naznake kako bi se posmatrani metodi eventualno mogli unaprediti.

Spisak literature obuhvata 8 referenci koje su neposredno korišćene u izradi rada.

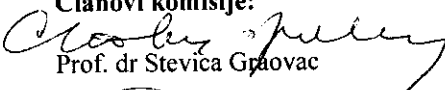
4. Zaključak i predlog

Kandidatkinja Dijana Vučićević je u svom master radu na pregledan način dala prikaz najčešće korišćenih steganografskih metoda za umetanje slike u sliku. Razvila je softversku podršku za primenu metode umetanja slike u bit ravni nosioca, zamenu DCT koeficijenata, kao i unos kodiranog sadržaja slike u prave linije unutar slike nosioca određene Hough-ovom transformacijom. Komparaila je analizirane metode na nizu test slika i izvela zaključke koji se odnose na osetljivost razmatranih metoda i mogućnosti praktične primene. Ispoljila je vrlo dobro poznavanje ove oblasti i visok stepen samostalnosti i sistematičnosti u proučavanju odgovarajuće literature i implementaciji algoritama steganografske obrade.

Na osnovu navedenog, imajući u vidu sadržaj i kvalitet priloženog rada, članovi Komisije predlažu da se rad Dijane Vučićević, dipl. inž. pod naslovom „**Komparativna analiza steganografskih metoda**“ prihvati kao master rad i kandidatkinji odobri usmena odbrana.

U Beogradu 28.01.2014. godine

Članovi komisije:


Prof. dr Stevica Grbovac


Doc. dr. Veljko Papić