

# 전달 메시지의 은닉을 위한 보안 알고리즘 설계

조진환 · 장시웅

동의대학교

## Design a security algorithm for hiding of sending message

Jin-Hwan Cho · Si-Woong Jang

Dong-Eui University

E-mail : master\_sword@naver.com / swjang@deu.ac.kr

### 요 약

기업 간에서 정보를 전달할 때, 중요한 정보를 숨기는 정보 보안 방법으로는 크게 워터마킹, 크립토그래피, 스테가노그래피 3가지가 있다. 워터마킹은 텍스트, 이미지와 같은 콘텐츠에 소유주만이 아는 마크를 사람의 육안이나 귀로는 구별할 수 없게 삽입하여 추후 소유주가 삽입한 마크를 추출함으로써 저작권 행사의 중요한 증거로 사용되는 방법이며, 스테가노그래피와 크립토그래피는 비슷하면서 다른 정보 보안 방법인데, 크립토그래피는 암호화 알고리즘을 작성하여 상대방이 이해할 수 없게끔 메시지를 작성하고 그 안에 비밀을 숨겨놓는 방식이며, 스테가노그래피는 정상적으로 보이는 콘텐츠 안에 메시지를 숨김으로써 겉으로 보기에 무해해 보이는 객체에 비밀 메시지를 은닉해 전달하는 방법으로 앞서 말한 워터마킹과는 다르게 조금 더 보안 쪽으로 치중되어 있는 방법이다. 본 논문에서는 정보 보안 방법으로 워터마킹과 스테가노그래피를 이용하는 정보 보안 알고리즘을 설계한다.

### 키워드

정보 보안, 워터마킹, 추출, 스테가노그래피, 은닉

## I. 서 론

최근 인터넷이 발달함에 따라 각종 자료를 인터넷을 통해 주고받음에 따라 정보 보안에 대한 중요성이 높아지면서 정보 보안 방법에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다. 정보 보안 방법으로는 크게 워터마킹, 크립토그래피, 스테가노그래피 3가지로 이루어져 있다.

워터마킹은 문서 내에 사람이 느끼지 못하는 새로운 정보를 추가하여, 위·변조 방지, 저작권 표시 등에 사용될 수 있는 기술이다. 그러나, 텍스트 워터마킹의 경우 정확한 텍스트 영역의 검출의 어려움과 표준화되지 않은 실험도구 및 환경이 적다는 장애요소가 있다[1].

스테가노그래피는 전달하려는 정보를 이미지나 오디오 등의 멀티미디어 콘텐츠에 숨기되, 외부에서 봤을 때 정보 자체의 존재 여부를 전혀 알 수 없도록 하는 정보 보안 기법이다. 스테가노그래피에서 정보를 숨기려는 콘텐츠를 래퍼(wrapper) 혹은 커버(cover)라고 하며 정보가 숨겨진 영상, 즉

래퍼 안에 숨길 정보가 들어간 영상을 스테고(stego) 영상이라고 한다. 스테가노그래피는 데이터를 숨기기 위해 영상의 픽셀값에 직접 데이터를 숨기는 방법으로서 대표적으로 커버 영상의 각 픽셀의 LSB를 이용한 방법이 있다[2].

본 논문에서는 정보 보안을 위한 방법으로 워터마킹과 스테가노그래피를 이용한 정보 보안 알고리즘을 설계한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 워터마킹

워터마킹을 생성하는 알고리즘에 대한 연구는 다양하게 이루어지고 있다. 워터마킹 기술은 가시성에 따라서 인지할 수 있는 워터마킹과 인지할 수 없는 워터마킹으로 분류할 수 있다. 인지할 수 없는 워터마킹은 원본 콘텐츠에 워터마크가 나타나지 않아 원본 콘텐츠를 그대로 보존한 상태에서 저작권을 보호할 수 있는 방법이다. 이는 일반적인

워터마킹의 방법이다[3].

## 2.2 스테가노그래피

스테가노그래피는 크게 공간 영역에서의 스테가노그래피 기법과 주파수 영역에서의 스테가노그래피 기법으로 나눌 수 있다. 공간 영역에서의 스테가노그래피 기법은 영상의 픽셀 값을 이용하여 정보를 숨겨 원본 콘텐츠와 시각적으로 똑같지만 영상 정보가 담긴 스테고 콘텐츠를 만들어 낸다. 보통 영상의 한 픽셀을 8비트로 표현되며 1~3비트의 LSB 정보를 다루어 인간이 눈으로 감지할 수 없을 정도의 차이를 만들어 구현하게 된다. 주파수 영역에서의 스테가노그래피 기법은 영상 압축 시 양자화 되는 DCT 계수들에 데이터를 숨긴 후 특정 코딩을 진행하여 압축된 영상을 생성하게 되는데, 이런 과정을 거치면 원본 영상과 차이가 작은 스테고 영상을 생성하고 이 안에는 원하는 정보를 숨길 수 있게 하는 기법이다[2].

## III. 텍스트 워터마크 구현

### 3.1 개요

본 논문에서 구현하는 텍스트 워터마크는 이미지 영상에 원하는 텍스트를 인지할 수 있도록 생성하여 저작권을 표시할 수 있는 방법 중 하나로 구현하였다. 사용자가 원하는 이미지를 정확히 가져왔는지 확인할 수 있도록 보여주고, 원하는 텍스트를 입력하여 해당 텍스트를 이미지 영상에 워터마킹할 수 있도록 하며, 생성된 워터마크 이미지를 저장하기 전에 볼 수 있도록 한다.

### 3.2 UI 구성

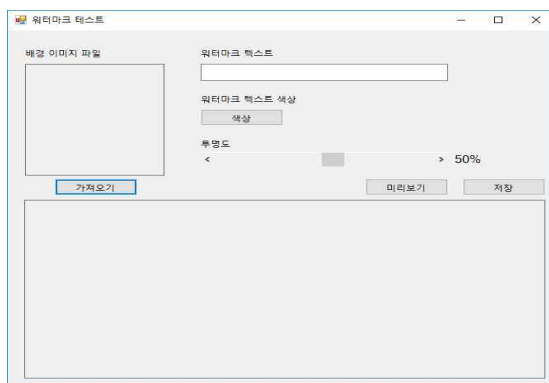


그림 1. 텍스트 워터마크 프로그램 UI

텍스트 워터마크를 구현하기 위한 UI는 위와 같이 설계하였다. 배경 이미지 파일 레이아웃을 통해 사용자가 불러온 원본 이미지를 확인할 수 있도록 하고 텍스트 박스를 통해 원하는 텍스트를 입력받아 워터마킹할 수 있게 한다. 이때, 사용자가 원하는 색상과 투명도를 조절하여 텍스트 워터마킹을 진행할 수 있도록 한다. 그리고 미리보기 버튼을

통해서 생성된 워터마크 이미지를 저장하기 전에 사용자가 원하는 대로 워터마킹이 잘 이루어졌는지 확인할 수 있도록 한다.

### 3.3 구동 및 테스트

테스트는 정상적인 상황에서 테스트하는 결과와 고의로 에러 이벤트를 발생시켜 테스트하는 결과의 출력 총 2회를 진행하였다.

아래는 배경 이미지를 선택하고 텍스트를 입력한 후 미리보기를 눌러 정상적인 상황으로 구동했을 경우의 결과 화면과 저장된 결과이다.



그림 2. 정상 구동 테스트



그림 3. 정상 테스트 저장 결과

아래는 각각 배경 이미지를 지정하지 않았을 때, 텍스트를 입력하지 않았을 때의 에러 이벤트 상황을 가정하여 테스트한 결과 화면이다.

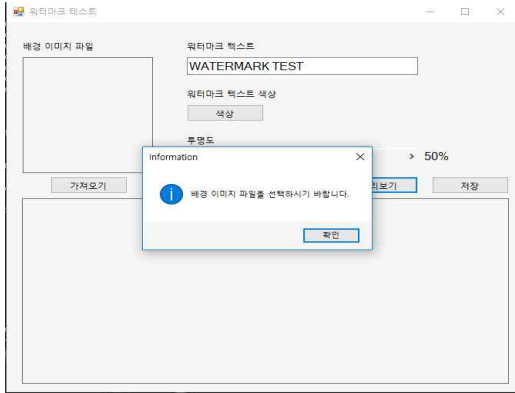


그림 4. 배경 이미지 미지정 테스트 결과

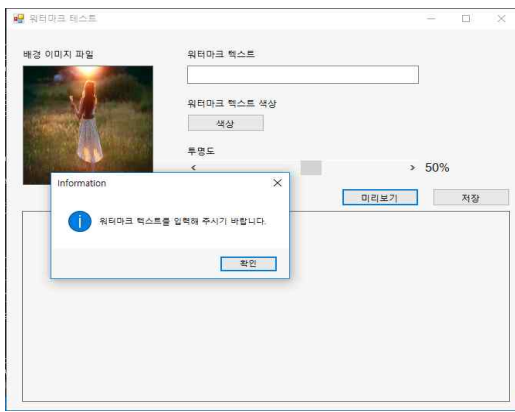


그림 5. 텍스트 미입력 테스트 결과

#### IV. 스테가노그래피 구현

##### 4.1 개요

본 논문에서 구현하는 스테가노그래피는 공간 영역에서의 스테가노그래피 기법을 활용하여 구현한다. 모든 이미지 레이아웃은 각자 선택한 이미지를 한눈에 알아볼 수 있도록 이미지를 출력하고, 파일을 가져올 때는 모든 이미지 파일 형식을 가져올 수 있도록 하며, 저장할 때에는 원하는 이미지 파일 형식을 지정하여 저장할 수 있도록 구현한다.

##### 4.2 UI 구성

스테가노그래피를 구현하기 위한 UI는 아래와 같이 설계하였다. 탭을 이용하여 암호화/복호화를 할 수 있도록 하고, 사용자가 불러온 모든 이미지를 각각의 이미지 레이아웃에 출력하여 한눈에 알아볼 수 있도록 한다. 또한, 키를 이용하여 암호화/복호화를 할 수 있도록 구현한다. 키를 잘못 입력했을 경우, 숨겨진 이미지가 제대로 표출되지 않도록 구현한다.



그림 6, 7. 스테가노그래피 프로그램 UI

##### 4.3 구동 및 테스트

스테가노그래피 테스트는 스테고 영상을 생성하는 암호화 과정과, 스테고 영상에서 숨겨진 정보를 추출하는 복호화의 2가지 과정 테스트를 진행하였다.



그림 8, 9. 스테가노그래피 테스트(암호화, 복호화)

## V. 결 론

본 논문에서 전달할 메시지를 은닉하는 정보 보안 방법으로 대표적인 워터마크와 스테가노그래피를 설계하였다. 워터마크와 스테가노그래피 모두 잘 알려진 정보 보안 방법이라 많이 상용화되어 있다. 하지만 본 논문에서 설계한 알고리즘에서는 기존 알고리즘과는 다르게 워터마크를 새길 때 텍스트의 색상과 투명도를 설정하여 생성할 수 있도록 하여 좀 더 자유로운 워터마킹을 할 수 있도록 하였다. 또한, 스테가노그래피에서 원본 이미지에 픽셀값을 조작하여 스테고 영상을 생성할 때 기존과는 다르게 암호화 키를 입력받은 후 이를 각 픽셀값에 이용하여 조작하기 때문에 보안성을 더욱 높였다. 추후, 연구를 통해 워터마크와 스테가노그래피 동시에 이용한 이중 보안 알고리즘을 설계 및 구현하고자 한다.

## References

- [1] Y. M. Kong, H. G. Choo, J. W. Choi, and W. Y. Kim, "Feature based Text Watermarking in Digital Binary Image," *Journal of the Korean Electronic Engineering Association*, South Korea, pp. 359-362, June. 2011.
- [2] J. H. Lee, C. R. Kim, S. H. Lee, and J. I. Park, "Image Steganography and Its Discrimination," *Korean Institute of Broadcast and Media Engineers*, Vol. 23, No. 4, pp. 462-473, July. 2018.
- [3] B. T. Oh, B. J. Moon, and D. I. Lee, "The Trend of Digital Watermarking Technology for Digital Rights Management," *Electronics and Telecommunications Trends*, Vol. 17, No. 6, pp. 155-162, Dec. 2002.