



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0077204
(43) 공개일자 2023년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 7/00 (2017.01) G06N 3/08 (2023.01)
G06T 1/00 (2006.01) G06T 5/40 (2006.01)
G06V 10/10 (2023.01)

(52) CPC특허분류

G06T 7/00 (2013.01)
G06N 3/08 (2023.01)

(21) 출원번호 10-2021-0164216

(22) 출원일자 2021년11월25일

심사청구일자 2021년11월25일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

장한얼

대전광역시 유성구 동서대로 125 한밭대학교 N4(산업정보관) 607호

김태훈

대전광역시 유성구 동서대로 125 한밭대학교 N4(산업정보관) 604호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이은철

전체 청구항 수 : 총 7 항

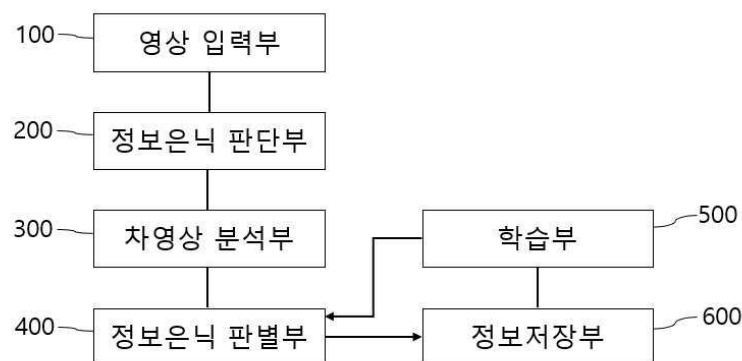
(54) 발명의 명칭 정보은닉 이미지 판별 시스템 및 이를 위한 방법

(57) 요약

본 발명은, 원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받는 영상 입력부; 상기 영상 입력부에서 입력받은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지를 생성하고, 생성된 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단하는 정보은닉 판단부; 상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지를 생성하는 차영상 분석부; 및 상기 원본 이미지와 상기 잔차 이미지, 또는 상기 분석 이미지를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 은닉 형태를 판단하는 정보은닉 분석부;를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

G06T 1/0021 (2013.01)

G06T 5/40 (2023.01)

G06V 10/10 (2022.01)

G06T 2207/20224 (2013.01)

(72) 발명자

방인규

대전광역시 유성구 동서대로 125 한밭대학교 N4(산업정보관) 408호

민지민

대전광역시 유성구 학하중앙로 99 오투그란데리빙 포레아파트 303동 1503호

장어진

대전광역시 서구 원도안로 100 도안베르디움 105동 103호

김민지

대전광역시 서구 원도안로 100 도안베르디움 108동 1704호

김지수

대전광역시 서구 청사서로 29 셋별아파트 102동 1201호

조한용

대전광역시 서구 둔산로 201 국화아파트 201동 103호

홍성민

대전광역시 유성구 학하서로121번길 71-26 드림하우스 209호

이인수

대전광역시 서구 관저중로 33 관저예미지명가의풍경 112동 805호

명세서

청구범위

청구항 1

원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받는 영상 입력부;

상기 영상 입력부에서 입력받은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지를 생성하고, 생성된 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단하는 정보은닉 판단부;

상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지를 생성하는 차영상 분석부; 및

상기 원본 이미지와 상기 잔차 이미지, 또는 상기 분석 이미지를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 은닉 형태를 판단하는 정보은닉 분석부;를 포함하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 차영상 분석부는,

상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 'R', 'G', 'B' 채널을 분할하여 각 채널의 픽셀값을 합산하는 채널 분석 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 채널 분석 모듈은,

각 채널의 픽셀값의 합을 그래프로 이미지화하는 것을 특징으로 하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 차영상 분석부는,

상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 각 픽셀값을 8비트로 변환하고, 변환된 픽셀값의 자릿수별로 비트 수를 합산하는 비트 분석 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 비트 분석 모듈은,

픽셀값의 자릿수별 비트 수의 합을 그래프로 이미지화하는 것을 특징으로 하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

원본 이미지와 잔차 이미지, 또는 분석 이미지를 입력값으로 하고 은닉 메시지 삽입 형태를 출력값으로 하여 인공신경망을 학습시키는 학습부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보은닉 이미지 판별 시스템.

청구항 7

원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받는 영상 입력단계;

상기 영상 입력단계에서 입력받은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지를 생성하고, 생성된 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단하는 정보은닉 판단단계;

상기 정보은닉 판단단계에서 생성한 잔차 이미지의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지를 생성하는 차영상 분석단계; 및

상기 원본 이미지와 상기 잔차 이미지, 또는 상기 분석 이미지를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 삽입 여부 또는 은닉 방법을 판단하는 정보은닉 판별단계;를 포함하는 정보은닉 이미지 판별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정보은닉 이미지 판별 시스템 및 이를 위한 방법에 관한 것으로서, 특히 차영상의 특징을 분석하여 은닉 메시지를 삽입한 이미지를 판별하는 정보은닉 이미지 판별 시스템 및 이를 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보은닉이란 전달하려는 정보를 이미지, 오디오 등의 파일에 인간이 감지할 수 없도록 숨겨 상대방에게 전달하는 기술을 말하며 비밀정보를 매체에 은닉하여 그 정보의 존재 자체를 감추는 비밀통신 기술이다. 최근 정보은닉 기술을 이용한 사이버 공격 사례가 다양해졌고, 특히 이미지 정보은닉 기술이 공격에 자주 사용되고 있다. 따라서, 악의적인 목적으로 비밀통신하는 것을 막기 위해서 비밀 메시지가 삽입된 이미지를 판별하는 기술이 필요하다.

[0004] 이와 관련하여, 데이터가 은닉된 영상을 탐지 및 추출할 수 있도록 한국등록특허 제10-1986912호는 인공 신경망을 이용한 데이터가 은닉된 영상을 탐지 및 추출하기 위한 장치를 개시한다. 상기의 선행특허문헌은 은닉이 의심되는 영상을 전처리를 통해 변환 영상을 생성하여 인공신경망에 입력함으로써 정보은닉 여부를 탐지할 수 있는 기술을 개시한다.

[0005] 이와 같이 종래의 경우, 데이터가 은닉된 영상을 탐지하는 선행기술은 다수 제안되고 있으나, 원본 이미지, 판별 대상 이미지의 차영상을 다방면으로 분석하고 이를 학습된 인공신경망에 입력하여 정보은닉 여부 및 방법을 보다 정확하게 판별하는 시스템이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1986912호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 차영상을 생성하여 정보은닉 메시지 삽입 여부를 판별하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 차영상을 다방면으로 분석한 이미지를 생성하여 원본 이미지와 함께 인공신경망에 입력하여 정보은닉 방법을 판별하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받는 영상 입력부; 상기 영상 입력부에서 입력받은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지를 생성하고, 생성된 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단하는 정보은닉 판단부; 상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지를 생성하는 차영상 분석부; 및 상기 원본 이미지와 상기 잔차 이미지, 또는 상기 분석 이미지를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 은닉 형태를 판단하는 정보은닉 분석부;를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 차영상 분석부는, 상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 'R' , 'G' , 'B' 채널을 분할하여 각 채널의 픽셀값을 합산하는 채널 분석 모듈을 포함할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 채널 분석 모듈은, 각 채널의 픽셀값의 합을 그래프로 이미지화할 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 차영상 분석부는, 상기 정보은닉 판단부에서 생성한 잔차 이미지의 각 픽셀값을 8비트로 변환하고, 변환된 픽셀값의 자릿수별로 비트 수를 합산하는 비트 분석 모듈을 포함할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 비트 분석 모듈은, 픽셀값의 자릿수별 비트 수의 합을 그래프로 이미지화할 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 원본 이미지와 잔차 이미지, 또는 분석 이미지를 입력값으로 하고 은닉 메시지 삽입 형태를 출력값으로 하여 인공신경망을 학습시키는 학습부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명은, 원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받는 영상 입력단계; 상기 영상 입력단계에서 입력받은 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지를 생성하고, 생성된 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단하는 정보은닉 판단단계; 상기 정보은닉 판단단계에서 생성한 잔차 이미지의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지를 생성하는 차영상 분석단계; 및 상기 원본 이미지와 상기 잔차 이미지, 또는 상기 분석 이미지를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 삽입 여부 또는 은닉 방법을 판단하는 정보은닉 판별단계;를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 정보은닉 판단부는 원본 이미지와 판별 대상 이미지의 잔차 이미지로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 삽입 위치를 판단할 수 있다는 이점이 있다.
- [0020] 또한 본 발명은, 채널 분석 모듈의 RGB 채널 분석과 비트 분석 모듈의 비트 분석을 통해 생성한 분석 이미지를 인공신경망에 입력하여 정보은닉 형태를 판별할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 이미지 판별 시스템의 구성도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 판단부의 알고리즘을 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차영상 분석부의 구성도를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지의 RGB 채널을 분석하여 분석 이미지를 생성하는 알고리즘을 나타

낸다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 채널 분석 모듈이 생성한 분석 이미지를 나타낸다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지의 비트를 분석하여 분석 이미지를 생성하는 알고리즘을 나타낸다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 비트 분석 모듈의 각 자릿수별 픽셀값의 합산의 일례를 나타낸다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 비트 분석 모듈이 생성한 분석 이미지를 나타낸다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 판별부의 입출력 구조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0024] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)의 구성도를 나타낸다. 도 1을 참조하면, 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 영상 입력부(100), 정보은닉 판단부(200), 차영상 분석부(300), 정보은닉 판별부(400), 학습부(500), 및 정보저장부(600)를 포함할 수 있다.
- [0026] 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 차영상의 특징을 분석하여 정보은닉 알고리즘으로 생성된 은닉 메시지가 숨겨진 이미지(Stego)인지 일반 이미지(Cover)인지를 판단할 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 정보은닉 알고리즘으로 생성하여 사람의 눈으로 판별하기 힘든 수준의 은닉 메시지가 삽입된 이미지를 판별할 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 원본(Cover) 이미지(1)와 판별 대상 이미지 간의 차이값(residual)으로 시각화하고, 해당 차이값 또는 차이값을 시각화한 이미지를 활용해 은닉 메시지 삽입 유무 및 위치를 판단할 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 채널 또는 비트 분석을 통해 메시지 은닉 형태를 파악할 수 있다.
- [0027] 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 보안, 정보, 국방 분야를 비롯하여 일반 산업체에서도 비밀통신 탐지 목적으로 활용될 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 보안, 정보, 국방 분야를 비롯하여 일반 산업체에서 발생하는 불법적인 비밀 누출을 방지할 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 비밀통신으로 발생하는 손실을 낮출 수 있다. 정보은닉 이미지 판별 시스템(10)은 악의적인 목적으로 테러에 사용하는 비밀통신을 탐지할 수 있다.
- [0028] 영상 입력부(100)는 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지를 입력받을 수 있다. 영상 입력부(100)는 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지를 입력받아 정보은닉 판단부(200)에 전송할 수 있다. 영상 입력부(100)는 정보은닉 판단부(200)와 무선 또는 유선 네트워크로 연결될 수 있다. 영상 입력부(100)는 무선으로 정보은닉 판단부(200)와 연결시 CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long Term Evolution) 또는 WiFi 등의 광의의 이동통신망을 사용할 수 있다.
- [0029] 정보저장부(600)는 학습부(500)에 사용되는 원본 이미지(1), 잔차 이미지(3), 또는 분석 이미지(5)를 저장할 수 있다. 정보저장부(600)는 인공지능망 학습을 위해 정보은닉 판별부(400)에서 사용된 이미지를 저장할 수 있다. 정보저장부(600)는 저장된 이미지를 인공지능망을 학습하는 데 사용되도록 학습부(500)에 제공할 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 판단부(200)의 알고리즘을 나타낸다. 도 2를 참조하면, 정보은닉 판단부(200)는 영상 입력부(100)에서 입력받은 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지(3)를 생성하고, 생성된 잔차 이미지(3)로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단할 수 있다.
- [0031] 정보은닉 판단부(200)는 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 계산할 수 있다. 정보은닉 판단부(200)는 절댓값의 차이를 통해 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단할 수 있다. 즉, 정보은닉 판단부(200)는 판별 대상 이미지에서 절댓값의 차이가 0이 아닌 지점은 은닉 메시지가 삽입되었다고 판단할 수 있다. 정보은닉 판단부(200)는 절댓값의 차이가 0이 아닌 지점의 픽셀 좌표로 은닉 메시지가 삽입된 위치를 판

단할 수 있다.

- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지(3)를 나타낸다. 도 3을 참조하면, 정보은닉 판단부(200)는 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 시각화한 잔차 이미지(3)를 생성할 수 있다. 정보은닉 판단부(200)는 잔차 이미지(3)를 통해 픽셀값이 0인 부분과 0이 아닌 부분을 비교하여 은닉 메시지 삽입 여부 및 삽입 위치를 판단할 수 있다. 정보은닉 판단부(200)가 생성한 잔차 이미지(3)는 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 직관적으로 나타낼 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차영상 분석부(300)의 구성도를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 차영상 분석부(300)는 채널 분석 모듈(310)과 비트 분석 모듈(330)을 포함할 수 있다.
- [0034] 차영상 분석부(300)는 정보은닉 판단부(200)에서 생성한 잔차 이미지(3)의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지(5)를 생성할 수 있다. 차영상 분석부(300)는 정보은닉 판단부(200)에서 은닉 메시지가 삽입되어 있다고 판단한 경우, 잔차 이미지(3)를 분석하여 분석 이미지(5)를 생성할 수 있다. 차영상 분석부(300)는 정보은닉 판단부(200)에서 은닉 메시지가 삽입되어 있지 않다고 판단한 경우, 분석 이미지(5)를 생성하지 않을 수 있다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지(3)의 RGB 채널을 분석하여 분석 이미지(5)를 생성하는 알고리즘을 나타낸다. 도 5를 참조하면, 채널 분석 모듈(310)은 정보은닉 판단부(200)에서 생성한 잔차 이미지(3)의 'R', 'G', 'B' 채널을 분할하여 각 채널의 픽셀값을 합산할 수 있다. 구체적으로, 채널 분석 모듈(310)은 잔차 이미지(3)를 R 채널, G 채널, B 채널로 분할 할 수 있다. 채널 분석 모듈(310)은 분할된 각 채널에 속한 픽셀값의 합을 계산할 수 있다. 채널 분석 모듈(310)은 판별 대상 이미지와 원본 이미지(1)에 포함된 픽셀의 RGB값 차이를 제공할 수 있다.
- [0036] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 채널 분석 모듈(310)이 생성한 분석 이미지(5)를 나타낸다. 도 6을 참조하면, 채널 분석 모듈(310)은 각 채널의 픽셀값의 합을 그래프로 이미지화할 수 있다. 채널 분석 모듈(310)이 생성한 분석 이미지(5)는 판별 대상 이미지와 원본 이미지(1)에 포함된 픽셀의 RGB값 차이를 직관적으로 나타낼 수 있다. 채널 분석 모듈(310)은 은닉 메시지의 형태를 분석할 수 있도록 분석 이미지(5)를 생성하여 정보은닉 판별부(400)에 전송할 수 있다.
- [0037] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 잔차 이미지(3)의 비트를 분석하여 분석 이미지(5)를 생성하는 알고리즘을 나타낸다. 도 7을 참조하면, 비트 분석 모듈(330)은 정보은닉 판단부(200)에서 생성한 잔차 이미지(3)의 각 픽셀값을 8비트로 변환하고, 변환된 픽셀값의 자릿수별로 비트 수를 합산할 수 있다. 구체적으로, 비트 분석 모듈(330)은 판별 대상 이미지의 비트 변화를 분석하기 위해 잔차 이미지(3)의 픽셀값을 8비트로 변환할 수 있다.
- [0038] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 비트 분석 모듈의 각 자릿수별 픽셀값의 합산의 일예를 나타낸다. 도 8을 참조하면, 비트 분석 모듈(330)은 8비트로 변환된 픽셀값의 각 자릿수별 비트수를 합산할 수 있다. 일 실시예로 비트 분석 모듈(330)은 픽셀 1, 픽셀 2, 및 픽셀 3의 픽셀값을 8비트 값인 00011001, 1111001, 및 10011100로 변환할 수 있다. 비트 분석 모듈(330)이 변환한 값에서 2^0 자리의 비트수의 합은 1(픽셀 1)+1(픽셀 2)+0(픽셀 3)=2가 된다. 비트 분석 모듈(330)이 변환한 값에서 2^1 자리의 비트수의 합은 0(픽셀 1)+0(픽셀 2)+0(픽셀 3)=0이 된다. 같은 방식으로, 비트 분석 모듈(330)이 변환한 값에서 2^2 자리의 비트수의 합은 1, 2^3 자리의 비트수의 합은 3, 2^4 자리의 비트수의 합은 3, 2^5 자리의 비트수의 합은 1, 2^6 자리의 비트수의 합은 1, 2^7 자리의 비트수의 합은 2가 된다.
- [0039] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 비트 분석 모듈(330)이 생성한 분석 이미지(5)를 나타낸다. 도 9를 참조하면, 비트 분석 모듈(330)은 픽셀값의 자릿수별 비트 수의 합을 그래프로 이미지화할 수 있다. 비트 분석 모듈(330)이 생성한 분석 이미지(5)는 판별 대상 이미지와 원본 이미지(1)에 포함된 자릿수별 비트수의 차이를 직관적으로 나타낼 수 있다. 비트 분석 모듈(330)은 은닉 메시지의 형태를 분석할 수 있도록 분석 이미지(5)를 생성하여 정보은닉 판별부(400)에 전송할 수 있다.
- [0040] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 정보은닉 판별부(400)의 입출력 구조를 나타낸다. 도 10을 참조하면, 정보은닉 판별부(400)는 원본 이미지(1)와 잔차 이미지(3), 또는 분석 이미지(5)를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 은닉 형태를 판단할 수 있다.
- [0041] 정보은닉 판별부(400)는 학습부(500)에서 학습된 인공신경망을 이용할 수 있다. 정보은닉 판별부(400)는 머신러

닝 또는 딥러닝 기반의 인공신경망 모델을 사용할 수 있다. 정보은닉 판별부(400)는 머신러닝 모델로 Linear, SVM(Support Vector Machine), KNN(K-nearest Neighbor), logistic, RandomForestDecision Tree, K-means Clustering, Naive Bayes, 또는 점진적 부스팅 머신을 사용할 수 있다. 정보은닉 판별부(400)는 딥러닝 모델로 CNN(Convolutional Neural Networks), EfficientNet, AlexNet, VGG, GoogLeNet, 또는 ResNet을 사용할 수 있다.

- [0042] 정보은닉 판별부(400)는 스테가노그래피 알고리즘으로 생성한 숨겨진 이미지(Steago)의 은닉형태를 판별할 수 있다. 정보은닉 판별부(400)는 잔차 이미지(3)에서 차이값이 특정 위치에 존재하는 것, 채널 분석 이미지에서 특정 채널에 차이값이 존재하는 것, 비트 분석 이미지에서 특정 비트에 차이값이 존재하는 것과 같이 스테가노그래피 알고리즘으로 생성한 특정 steago에서 보이는 대표적인 특성을 판별할 수 있다.
- [0043] 학습부(500)는 원본 이미지(1)와 잔차 이미지(3), 또는 분석 이미지(5)를 입력값으로 하고 은닉 메시지 삽입 형태를 출력값으로 하여 인공신경망을 학습시킬 수 있다. 학습부(500)는 원본 이미지(1)에 은닉 메시지가 삽입된 학습용 이미지를 이용하여 생성한 잔차 이미지(3)와 분석 이미지(5)를 학습에 사용할 수 있다. 학습부(500)에서 학습한 인공신경망은 정보은닉 판별부(400)에서 사용될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 다른 실시예로, 정보은닉 이미지 판별 방법은 영상 입력단계, 차영상 시각화단계, 차영상 분석단계, 및 정보은닉 판별단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 영상 입력단계는 원본 이미지와 판별 대상 이미지를 입력받을 수 있다. 영상 입력단계는 전술한 영상 입력부(100)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0046] 정보은닉 판단단계는 영상 입력단계에서 입력받은 원본 이미지(1)와 판별 대상 이미지의 픽셀값의 절댓값 차이를 픽셀값으로 하여 잔차(residual) 이미지(3)를 생성하고, 생성된 잔차 이미지(3)로부터 은닉 메시지 삽입 여부 및 위치를 판단할 수 있다. 정보은닉 판단단계는 전술한 정보은닉 판단부(200)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0047] 차영상 분석단계는 정보은닉 판단단계에서 생성한 잔차 이미지(3)의 RGB 채널의 픽셀값 또는 각 픽셀의 비트 수를 기반으로 하여 분석 이미지(3)를 생성할 수 있다. 차영상 분석단계는 전술한 차영상 분석부(300)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0048] 정보은닉 판별단계는 원본 이미지(1)와 잔차 이미지(3), 또는 분석 이미지(5)를 학습된 인공신경망에 입력하여 메시지 삽입 여부 또는 은닉 방법을 판단할 수 있다. 정보은닉 판별단계는 전술한 정보은닉 판별부(400)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0049] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

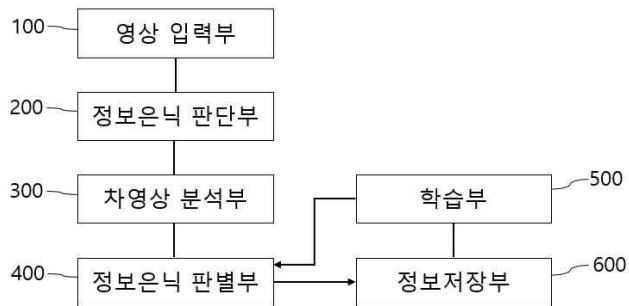
- [0051]
- 1 : 원본 이미지
 - 3 : 잔차 이미지
 - 5 : 분석 이미지
 - 10 : 정보은닉 이미지 판별 시스템
 - 100 : 영상 입력부
 - 200 : 정보은닉 판단부
 - 300 : 차영상 분석부
 - 310 : 채널 분석 모듈

330 : 비트 분석 모듈
 400 : 정보은닉 판별부
 500 : 학습부
 600 : 정보저장부

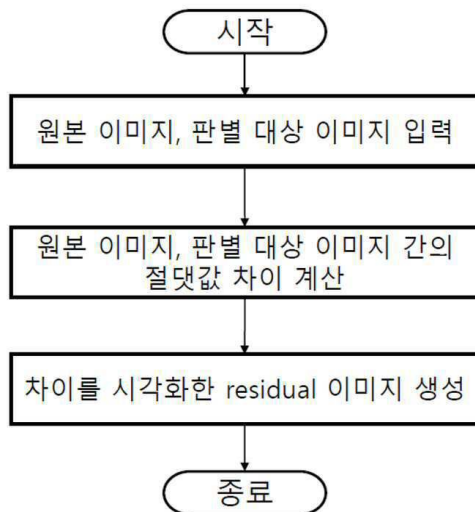
도면

도면1

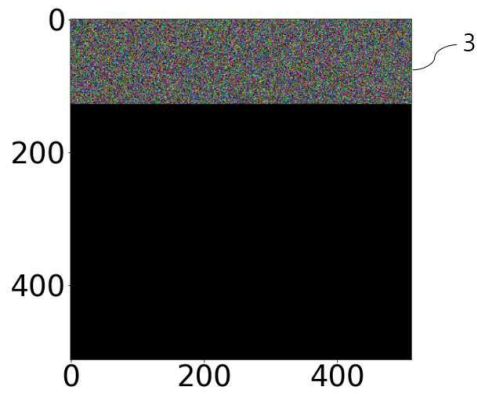
10



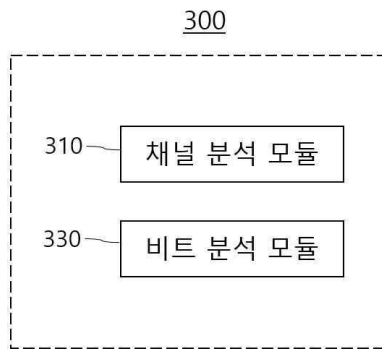
도면2



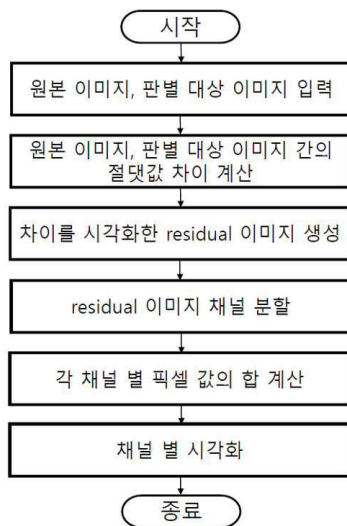
도면3



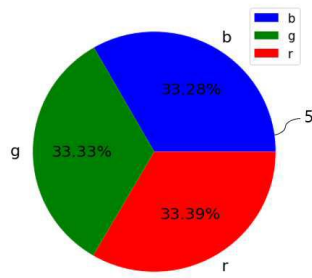
도면4



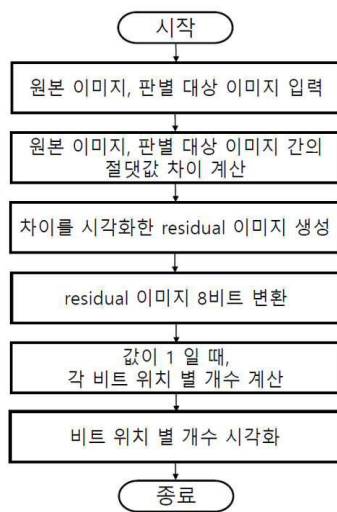
도면5



도면6



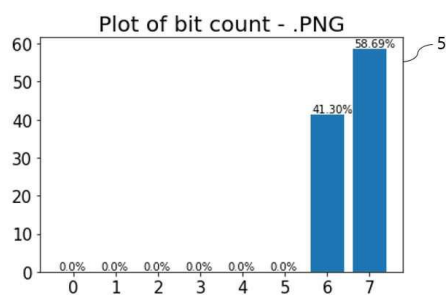
도면7



도면8

	픽셀 1	픽셀 2	픽셀 3	비트 수의 합
2^0	1	1	0	2
2^1	0	0	0	0
2^2	0	0	1	1
2^3	1	1	1	3
2^4	1	1	1	3
2^5	0	1	0	1
2^6	0	1	0	1
2^7	0	1	1	2

도면9



도면10

