

MIC를 이용한 새로운 블라인드 워터마킹 기술

유병석, 박성호, 김주혁, 서영호, 김동욱

광운대학교 전자재료공학과 디지털 설계 및 테스트 연구실

engyoo@kw.ac.kr http://ddntlab.kw.ac.kr

A Novel Blind Watermarking Technique Using Modified Integrated Classifier

Byoung-Seok Yoo, Sung-Ho Park, Joo-Hyuk Kim, Young-Ho Seo,

and Dong-Wook Kim

Department of Electronic Materials Eng., Kwangwoon University

요 약

본 논문에서는 이산 코사인 변환(Discret Cosine Transform, DCT)영역에서 Modified Integrated Classifier을 이용하여 워터마킹을 수행하는 방법을 제안하였다. 제안한 알고리즘은 워터마크의 비가시성을 만족시키기 위해서 뒷 배경의 영상이 복잡할수록 영상에 삽입된 신호의 비가시성(invisibility)이 높아지는 Texture Masking이론을 이용하였다. 각 블록의 단지 구별할수 있는 차이(Just Noticeable Difference, JND)값과 픽셀간의 차이값을 이용해 복잡도가 높은 블록에 워터마크를 삽입하였고 강인성(robustness)을 위해 이산 코사인 변환후 DC계수에 인접한 저주파에 워터마크를 삽입하였다. 삽입 알고리즘으로는 차후 하드웨어 구현을 고려해 워터마크 삽입을 위한 별도의 과정 없이 양자화 과정에서 워터마크가 삽입되는 알고리즘을 이용하였다.

I. 서론

네트워크와 인터넷의 발달로 인해 디지털화된 콘텐츠를 유통하는 상업적인 모델이 점차 자리를 잡아감에 따라 디지털 콘텐츠의 저작권보호 기술에 대한 필요성 또한 크게 대두되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 멀티미디어 콘텐츠에 대한 저작권 정보나 소유권을 주장하고자 하는 특정 데이터를 사람의 육안이나 청각으로는 구별할수 없게 삽입하는 디지털 워터마킹 기술이 저작권 보호 솔루션의 마지막 보류로 인식되고 있으며, 표준화된 저작권 정보의 확립과 건전한 디지털 콘텐츠의 유통을 위해서 반드시 필요한 기술로 인정받고 있다. 특히 가장 함축적인 정보를 포함하고 있는 디지털 영상은 그 처리과정이 복잡하고 많은 계산량을 필요로 하므로, 비가시성(invisibility)과 영상 처리를 통한 워터마크의 강인성(robustness)을 동시에 만족하는 워터마킹 기법은 많은 연구를 필요로 한다[1].

디지털 영상 영역에 있어서 공간영역에서 주로 이루어 지던 워터마킹 기술은 주파수영역에서의 적용으로 연구 영역을 이동시키고 있다. 그러나, 주파수 영역에서의 방식은 공간영역에서 적용되던 방식에 비해 공격에 강한 특징을 가지지만 주파수 특성상 워터마크 삽입 위치를 정확히 선정할수 없는 단점을 갖고 있다. 그러나 주파수 특성과 공간 영역의 특성을 동시에 가지고 있는 이산 코사인 변환을 이용해 워터마크의 삽입이 더욱 효율적으로 되었다.

디지털 영상의 주파수 영역에서의 워터마킹은 주파수 계수를 변화시켜 워터마크를 삽입하는 것으로 Cox[2]와 Barni등이 DCT를 이용하여 주파수 영역의 중요한 계수를 추출해 워터마크를 삽입하는 방법을 제안하였다. 그리고

Ruanidh는 DFT(Discret Furier Transform)를 이용하여 위상에 워터마크를 삽입하는 방법을 제안하였고 Xia[3]와 Hus등은 DWT(Discret Wavelet Transform)의 다해상도(Multiresolution)를 이용한 방법을 제안하였다.

본 논문의 구성은 2장에서 제안한 워터마킹 기술을 설명하였고 3장에서는 이용된 워터마크 삽입과 추출 알고리즘에 대해 설명하였다. 그리고, 4장에서 워터마킹 기술을 이용한 실험 및 결과를 보였다. 마지막으로 5장에서는 실험 및 결과를 토대로 결론을 맺는다.

II. 제안한 워터마킹 알고리즘

2.1. 전체 워터마킹 흐름도

그림 1에 제안한 워터마킹 알고리즘 흐름도를 나타내었다. 우선 입력된 영상의 8 X 8 각 블록에 대해 DCT과정과 영상 분별기(Modified Integrated Classifier, MIC)를 통한 영상 분별과정이 수행되고, 워터마크 삽입 알고리즘으로는 워터마킹을 위한 별도의 처리과정없이 양자화 과정과 동시에 워터마크를 삽입할수 있는 알고리즘을 이용하였다. 워터마크 삽입위치는 워터마크의 강인성을 살리기 위해 분별조건에 의해 분류된 블록들의 DC계수 인접 저주파대를 선택하였다.

2-2. 워터마크 삽입을위한 블록선정

HVS(Human Visual System)의 특징에 의해 인간의 눈은 물체와 뒷배경에 대한 그레이 레벨의 차이 값이 어느 일정값을 초과하게 되면 두 부류를 구분할수 있게 된다.