

# 인터넷 수신 정보영상 조작 발견 방법

진 현수\*

## ◆ 목 차 ◆

- |           |                |
|-----------|----------------|
| 1. 디지털 영상 | 4. 조작 영상 검색 방법 |
| 2. 영상 취득  | 5. 결론          |
| 3. 영상 검색  |                |

## 1. 디지털 영상

우리가 언제부터 컴퓨터에서 사진을 조작하게 되었을까? 컴퓨터로 사진을 조작하기 이전에는 주로 암실에서 화학약품냄새를 맡아가며 빨간조명 아래서 작업을 해왔고 현재에도 하고 있다. 암실에서 하는 사진 조작은 많은 시간과 품이 들었다. 이런 사진 조작을 아날로그 영상처리라 할 수 있다. 디지털 영상 처리가 가능하게 되면서 그 응용분야는 지리,토목,과학,영화, 국방,의료,예술,학문등 산업 전 분야를 망라하고 있다. 가장 일반적인 영상은 광학적인 빛에너지 형태로 시작한다. 이것이 매일 다룰 영상의 형태이다. 광학적 빛 에너지 영상은 눈으로 인지하고 비디오 카메라로 취득하고, 전통적 카메라로 필름에 담은 형태이다. 광학 영상은 X-Ray,적외선,자외선,음향 영상같은 다른 에너지 형태의 영상이기도 하다. 디지털 영상은 연속적으로 변화하는 명암이라기 보다는 회색농담이나 밝기의 불연속점으로 구성 되었다. 연속색조 영상을 디지털 영상으로 만들기 위해서는 각각의 밝기점으로 분할되어야 한다. 디지털 영상이 원래의 연속 색조 영상의 모든 공간 상세부를 충분히 나타내도록 필요한 샘플링 비율을 결정해야 한다. 이는 영상의 가장 미세한 어둠에서 밝음으로 다시 어두워지는 상세부를 포착하기위해 상세부가 적어도 두 번은 샘플링된 만

큼 빠른 비율로 샘플링이 발생해야만 한다는 것을 의미한다. 어떤응용은 원영상의 상세부 모두를 디지털 영상으로 획득하는데 필요로 하지는 않는다. 다른 응용들은 상세부를 유지하는데 매우 엄격한 요구사항을 가지기도 한다. 어떤 경우에서나 연속색조영상이 디지털화 되면, 불충분한 샘플링률에 의한 공간 해상도 제한은 영원히 디지털 영상의 부분이 된다. 최근들어 가장 많은 각광을 받는 인터넷 서비스가 있다면 바로 월드와이드 웹(www)이다. 월드 와이드 웹은 전세계에 퍼져있는 인터넷의 정보들을 하이퍼텍스트를 이용하여 서로 거미줄처럼 연결해 주고 있다. 여기서 하이퍼텍스트란 일반 텍스트 자료외에 다른 문서로의 링크를 포함하고 있다. 이러한 문서들이 단순한 문자뿐만 아니라 그림,음성,동화상등의 다양한 형태의 자료를 포함하고 있을 때 하이퍼 미디어라고 부르며 실제로 월드와이드 웹은 하이퍼미디어 형태로 자료를 보관하고 있다. WWW은 클라이언트/서버 구조로 이루어져 있는 멀티미디어,하이퍼 미디어 시스템이다. 인터넷 상에서 텍스트,그래픽, 음향,비디오등 멀티미디어 데이터를 이용한다.

## 2. 영상 취득

영상 해상도의 보다 섬세한 형태는 프레임율(frame rate)로서 명시된다. 이것이 영상 취득이 되고 디스플레이될 비율이다. 동영상의 반복적인 취득을 논

\* 전안대학교 정보통신공학부 근무

의하는데 있어서는 프레임율이 중요한 특성이다. 프레임율이 높으면 높을수록 취득된 동영상에서 보다 정확히 움직임이 묘사된다. 최근에는 비약적인 멀티미디어 기술의 발전과 더불어 수많은 정보들이 멀티 미디어화, 디지털화 되고 있으며, 스캐너, 디지털 카메라 등의 다양한 디지털 입력장치의 개발 및 보급, 그리고 대용량의 저장장치의 발달로 인해 많은 양의 멀티미디어 콘텐츠가 만들어지고 있다. 이러한 결과로 많은 분야에서 멀티미디어 데이터베이스들이 구축되고 있으며 다양한 목적으로 사용되고 있다. 특히 멀티미디어 콘텐츠에서 중요한 역할을 하는 매체가 영상이며 가장 정보 전달력이 강하다. 오늘날 인터넷의 출현으로 전 세계 곳곳에 흩어져 있는 다양한 영상 자료들에 대한 접근이 가능하게 되었으며 찾고자 하는 영상을 영상 데이터 베이스 또는 인터넷 상에서 자동적으로 그리고 효율적으로 검색해 낼수 있는 자동영상 시스템이 많이 사용되고 있다. 조작 검색을 위한 영상의 검색 방법으로서 컬러, 모양, 질감, 에지 등의 방법을 사용한다.

### 3. 영상검색

영상검색 시스템은 다음의 세가지 영상 검색 기법이 있다.

#### 3.1 컬러기반 영상검색

여기에는 일반적으로 컬러 히스토그램 상관도표, 확률밀도함수 그리고 그래프등을 이용하여 표현하고 그에 따른 스칼라 측도값을 검색에 이용한다. 대부분의 경우 히스토그램과 상관도표를 이용하는 경우가 일반적이다. 히스토그램을 이용한 방법은 알고리즘이 간편한 반면 물체의 회전이나 변화등에 비교적 강한 편이다.

#### 3.2 모양 정보기반 영상검색

객체의 윤곽을 나타내는 모양정보는 패턴인식 분야에서 중요한 부분이다. 이는 모양형태의 유곽선을 입

의의 정확도를 갖는 다각형으로 조사화시키고 이를 벡터화 하여 영상 데이터의 특징값으로 사용한다. 이러한 방법으로 얻은 벡터화된 영상 데이터의 특징값들은 각모양을 형성하는 에지간의 거리, 방향, 그리고 각도등을 평가하여 데이터간의 유사성을 비교하게 된다.

### 3.3 질감 정보기반 영상검색

영상처리에 있어서 질감은 위성 사진이나 항공사진에 의한 지형이나 산림의 분석, 생체의 조직이나 세포의 현미경 사진의 분석등에 이용된다. 인공시각에 있어서 질감을 인식하고 분별하는 방법은 크게 나누어 영상의 통계적 성질을 이용한 방법, 질감 패턴의 구조적 특징을 이용한 방법, 그리고 주파수 영역에서의 스펙트럼 분석방법등이 있다.

## 4. 조작영상 검색 방법

### 4.1 워터마킹 기법

워터마크의 강인한 검출을 위하여 정지 영상을 웨이블릿 변환한후 PN-Sequence를 워터마크로 저주파 대역에 삽입한다. 웨이블릿 변환은 수학, 전기, 의료, 통신등 다양한 분야에서 독립적으로 발전되어 왔다. 특히, 이미지 압축에 있어서 웨이블릿 변환을 이용하면 높은 이미지 압축률과 고화질을 제공함이 알려져 있다. 워터마크 삽입 방법은 아래 식과 같다. 식(1)과 식(2)에서,  $W_i$ 는 삽입하고자 하는 저주파 대역의 원래 계수값이고  $a$ 는 삽입강도(Scale factor),  $X_i$ 는 bipolar 형태  $X_i \in \{-1, 1\}$ 를 가지는 PN-Sequence로써 워터마크로 사용되었다.

$$m_i = \left| W_i - \frac{W_{i-1} + W_{i+1}}{2} \right| \quad (1)$$

$$W_i' = (W_{i-1} + W_{i+1})/2 \cdot (1 + a \cdot X_i)$$

$$\text{if } m_i < \text{Threshold } W_i' = W_i \text{ otherwise} \quad (2)$$



(a) 조작되기전 영상 (b) 압축으로 조작된 영상  
(그림 1) 조작되어진 영상 검색

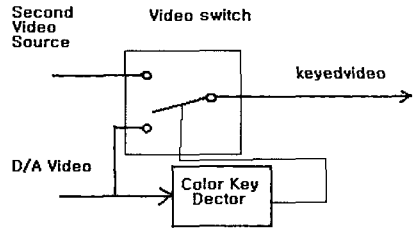
위터마킹 기법은 그림 1과 같은 압축으로 조작된 영상에도 적용할수 있을 뿐 아니라 저,고주파 필터 처리된 영상 및 잡은추가영상등에도 적용할 수가 있다.

#### 4.2 동기신호 Keying 기법

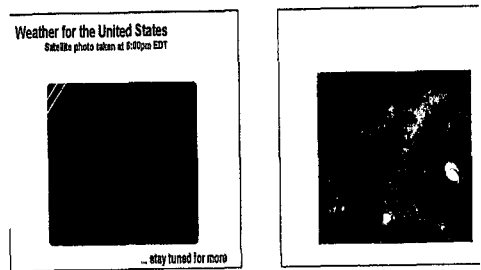
D/A변환기의 신호와 두 번째 소스로 부터의 동기 혼합기의 두가지 비디오 신호가 일치하는 것이 중요하다. 이것은 두신호의 동기화 신호가 동시에 정확히 일치되어야 한다는 것을 의미한다. 일반적으로 동기화 신호는 두 번째 비디오 소스로 부터 추출되고 D/A변환된 비디오 신호로 삽입된다. 일반적으로 동기화 신호는 두 번째 비디오 소스로부터 추출되고 D/A 변환된 비디오 신호로 삽입된다.

비디오 키잉 기능은 D/A변환의 비디오 신호의 내용을 기초로 하는 두 개의 비디오 소스사이의 스위치이다, 이장치는 정의한대로 컬러키로서 D/A 변환기의 입력 소수에서의 특별한 컬러나 밝기, 또는 컬러나 밝기의 범위에서 작동한다. 비디오 Keyer는 D/A변환기 비디오 신호에서의 컬러키를 찾는다.

컬러키가 발견되었을 때, D/A 변환된 비디오 신호에서 두 번째 비디오 소스로 부터의 비디오 신호로 스위치가 변환된다. D/A 변환기의 비디오 소스가 컬러키와 같은 밝기나 컬러를 가질때마다, D/A 변환기의 비디오 신호안의 두 번째 비디오 소스를 포함하는 비디오 신호를 출력한다. 그림 3에서 보이는 것처럼 이것은 D/A변환된 비디오가 두비디오 신호의 혼합을 제어할 수 있도록 한다.



(그림 2) D/A 비디오 신호에서 컬러키가 검출될 때 마다 이차 비디오 소스의 비디오 키잉이 전환된다.



(a) 비디오 키잉 조작될 신호

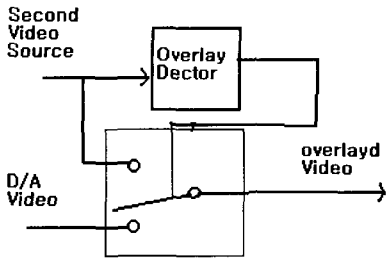


(b) 결과적인 비디오 키잉된 신호

(그림 3) 조작되어진 영상 검색

#### 4.3 패리티비트 덧씌우기 기법

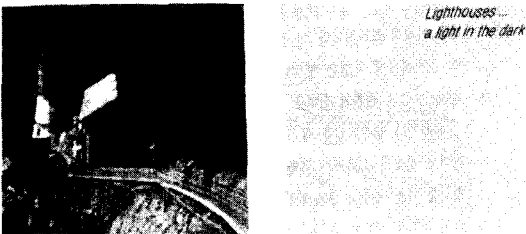
비디오 덧 씌우기는 정확히 비디오 키잉의 반대작업이다. 이 과정은 두 번째 비디오 신호의 내용을 기초로 하는 두비디오 소스사이의 스위치이다. 이것은 경우에 따르면 배경색으로서 두 번째 비디오 신호의 특별한 밝기나 색상에 따라 작용한다. 비디오 Overlay는 두 번째 비디오 신호에서의 배경색을 찾는다. 배경색이 발견되지 않을 때 마다 두 번째 비디오신호에서 D/A 변환기의 비디오 신호로 스위치가 변환된다.



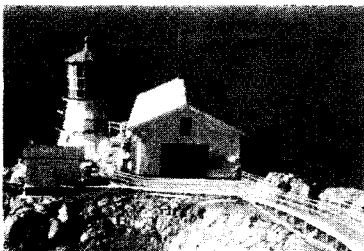
(그림 4) 이차 비디오 소스 신호에서 배경 컬러가 검출되지 않을 때마다 이차 비디오 소스의 비디오 덧씌우기가 전환된다.

비디오 Keyer와 Overlayer는 비디오 신호의 내용으로 구성된 두 개의 비디오신호사이의 스위치인 아나로그 비디오스위치로 구성되어 있다. 그림4에서 비디오 Keyer와 Overlayer의 블록도를 보여준다.

D/A변환기의 비디오 소스가 컬러키와 같은 밝기나 컬러를 가질때마다,D/A변환기의 비디오 신호안의 두 번째 비디오 소스를 포함하는 비디오신호를 결과로 출력한다. 그림 5에 보이는 것처럼, 이것은 D/A변환된 비디오가 두비디오 신호의 혼합을 제어할 수 있도록 한다.



(a) 덧씌우기 조작될 신호



(b) 결과적으로 겹쳐져 있는 신호  
(그림 5) 조작되어진 영상 검색

## 5. 결론

오늘날 디지털 이미지 도구 프로그램은 전문가가 아니더라도 누구나 개인용 컴퓨터를 이용하며 쉽고 빠르게 영상을 조작하여 상용할 수 있게 되었다. 그 결과 디지털 콘텐츠의 저작권 보호 및 변조된 영상의 무결성을 보증하는 것이 주요 문제가 되고 있다. 디지털화된 데이터들은 쉽게 불법적으로 복제 및 조작할 수 있고 원본과 복사본의 구분이 불가능하여 저작권 보호 문제가 심각하게 대두되고 있다.

저작권자는 자신의 권리를 침해하는 자에 대해서 다음과 같은 조치를 청구할 수 있다. 현재 침해가 이루어지고 있는 경우 침해의 정지 청구와 침해가 예상되는 경우 침해의 정지 또는 예방의 청구를 할 수 있다. D/A 변환 영상과 프로그램 틀로 처리된 영상은 저작권 보호 방법을 취해야 하므로 각 영상마다 해당되는 보호신호를 삽입한다. 신호처리 프로그램이 보호 받기 위해서는 컴퓨터 프로그램 보호법에 의해 보호 받아야 한다. 컴퓨터 프로그램 보호법은 프로그램 저작권을 보호대상으로 하고 있고 공표권,성명 표시권,동일성 유지권을 포함하고 있다. 법률 보호를 근거로 위에 제시한 조작 검색 방법이 더욱 발전 되어야겠다.

## 참고문헌

- [1] Morrison, M. 1993. The Magic of Image Processing. Carmel, Indiana:Sams Publishing.
- [2] Wegnerg, T.I. 1992. Image Lab. Corte Madera, California: Waite Group Press.
- [3] Baxes,G.A. 1984. Digital Image Processing: A Practical Primer. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Reprinted 1988, Denver: Cascade Press.
- [4] Andress,H.c. 1970. Computer Technique in Image Processing. Newyork: Academic press.

## ● 저 자 소개 ●



### 진 현 수

1982년 서울시립대학교 전자공학과 졸업  
1990년 서울시립대학교 전자공학과 졸업 석사  
1993년 서울시립대학교 전자공학과 졸업 박사  
2000년 안산공과대학교 전기과 근무  
2001년~현재 천안대학교 정보통신공학부 근무