

# Text Embedded JPEG를 이용한 Image Gallery의 설계 및 구현

천시영\*, 콧미라, 조동섭  
이화여자대학교 과학기술대학원 컴퓨터학과

## Design and Implementation of Image Gallery using Text Embedded JPEG

Si-Young Chun, Mi-Ra Kwak, Dong-Sub Cho  
Dept. of Computer Science and Engineering, Ewha Womans Univ.

### 요 약

현재 웹상의 이미지 갤러리에는 이미지와 함께 제목이나 설명이 포함되는 경우가 많다. 본 논문에서는 갤러리의 검색, 정렬 등의 기능을 강화하고 이미지와 정보의 통합을 위해서 JPEG 이미지의 헤더를 확장하여 이미지의 저작자, 만든 날짜, 설명, 파일크기 등의 텍스트 정보를 내장한 Text Embedded JPEG를 고안하였다. 이 Text Embedded JPEG를 이용한 웹 갤러리에서 이용자는 이미지에 대한 보다 자세한 정보를 볼 수 있고 이 각각의 정보들에 따라 정렬할 수도 있고 이미지 정보를 변경할 수도 있도록 설계하였다..

### 1. 서론

디지털 카메라의 사용이 급속도로 증가하여 디지털 이미지들이 늘어나고 네트워크와 멀티미디어 기술의 발달로 웹 상에서의 멀티미디어 데이터의 활용도 많이 증가하였다. 이렇게 많은 이미지들을 정리하여 관리하고 보여질 수 있는 이미지 갤러리가 상업적인 목적에서부터 개인의 사진 앨범으로까지 다양한 용도로 사용되고 있다.

기존의 갤러리는 주로 이미지와 함께 제목, 작성

한 사람, 설명 정도가 들어가게 된다.이렇게 작성된 이미지에 대한 정보는 이미지와는 별도로 데이터베이스에 저장되어 이미지와 연결되게 된다. 그러나 그렇게 저장된 이미지와 그에 대한 정보는 다른 여러 시스템 환경이나 다른 방식의 데이터 베이스와는 호환이 되지 않을 수 있다.

따라서 본 연구에서는 대표적인 이미지 포맷인 JPEG의 헤더를 확장하여 이미지 내에 이미지에 대한 정보가 텍스트의 형태로 들어감으로써 시스템 환경에 상관없이 이미지에 정보가 통합될 수 있게 하고자 한다.

그리고 이미지에 저작자, 만든 날짜, 이미지크기, 이미지에 대한 설명, 키워드 등과 같은 텍스트 정보

---

\* 이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2003-041-D00460).

를 추가적으로 넣어 사용자는 이미지에 대해 더 많은 정보를 볼 수 있고 이 정보를 조건검색에 활용함으로써 사용자가 원하는 이미지를 보다 정확하고 빠른 시간에 찾을 수 있게 된다. 또한 각각의 정보들을 기준으로 정렬을 함으로써 날짜순이나 파일 크기 순 등으로 이미지가 정렬되게 할 수도 있도록 하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 기존 JPEG파일 포맷과 관련된 연구에 대해서 언급하고 3장에서는 이 논문에서 제시한 Text Embedded JPEG의 원리에 대해서 설명한다. 그리고 4장에서는 Text Embedded JPEG를 사용한 이미지 갤러리의 설계 및 구현에 대한 내용을 다룬다. 마지막으로 본 논문의 결론을 맺고 향후 연구할 점에 대해 언급한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 표준 JPEG 파일구조

압축된 JPEG파일의 구조는 크게 entropy-coded segments와 marker segments로 이루어진다. entropy-coded segments는 entropy-coded data를 marker segments는 헤더 정보나 테이블들 그리고 압축을 해석하거나 디코딩 하는데 필요한 여러 정보들을 담고 있다. marker segments는 항상 2byte 코드인 어떤 지정된 "marker"로 시작한다[1].

각 marker segment가 시작됨을 알리는 marker들은 다음 표와 같이 정의되어 있다.

종류	코드	설명
APPn	X'FFE0'-X'FFEF'	Application segment
DHT	X'FFC4'	Define Huffman Table(s)
DQT	X'FFDB'	Define Quantization Table(s)
DRI	X'FFDD'	Define Restart Interval
EOI	X'FFD9'	End Of Image
SOFn	X'FFC0'-X'FFCF'	Start Of Frame
SOI	X'FFD8	Start Of Image
SOS	X'FFDA	Start Of Scan

[표 1] 주요 Marker정의

JPEG 압축 프로세스를 계층적으로 보면 하나의

frame(nonhierarchical process) 또는 여러개의 frame(hierarchical process)들로 구성되어 있고 각각의 frame은 다시 한 개 이상의 scan들로 구성되어 있다. 또 이 scan이 1개 이상의 이미지 component들에 접근하게 된다. 가장 간단한 JPEG 압축 데이터를 보다 자세히 나타내면 아래와 같다.

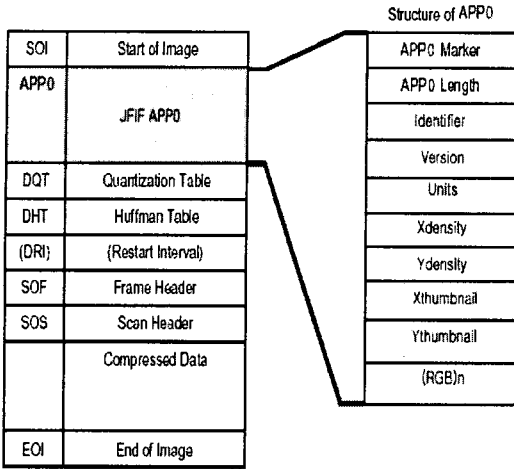
SOI		
	DQT	length, quantization table def.
	DRI	length, restart interval
	SOFn	length, frame parameters
	DHT	length, Huffman table def.
	SOS	length, scan parameters
		compressed data for restart interval, RSTo
		...etc. ...
		compressed data for restart interval, RSTm
		...etc. ...
		compressed data for final restart interval
	DHT	length, Huffman table def.
	SOS	length, scan parameters
		...etc. ...
EOI		

[그림 2] 압축된 JPEG 파일 구조의 예2

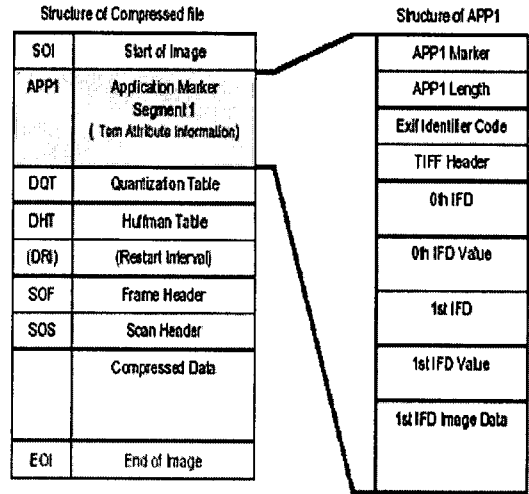
### 2.2 JFIF

JFIF는 JPEG File Interchange Format의 약자로 다양한 platform이나 application에서 JPEG bitstreams이 교환되도록 하기위한 최소한의 포맷이다. JFIF는 표준 JPEG interchange 포맷과 거의 비슷하지만 한가지 차이점은 SOI marker 다음에APP0 marker가 있다는 것이다. 이 APP0 marker에는 JFIF APP0 marker, JFIF Extension APP0 marker, Application-specific information가 있다. 그중 JFIF APP0 marker는 다른 APP0 marker와 구분하기 위해서 identifier값을 가지는 데 이 값이 0으로 끝나는 스트림 "JFIF"이면 JFIF APP0 marker임을 알 수 있다. 이것 외에 JFIF APP0 marker segment는 JPEG stream에는 들어있지 않은 version number, X and Y

pixel density, thumbnail과 같은 정보들을 제공한다.



[그림 3] JFIF 파일 구조



[그림 4] JPEG EXIF 파일구조

### 2.3 EXIF JPEG

EXIF는 Exchangeable Image File format for digital still cameras를 뜻한다. 이는 디지털 카메라를 위한 세계 공용의 표준 규격이다. EXIF JPEG 파일에는 디지털 카메라 촬영 시에 촬영자, 촬영일시, 셔터속도, 조리개수치, 줌 배율, 플래시 사용여부 등의 이미지 정보들이 들어갈 수 있다.

EXIF JPEG의 기본 구조를 보면 ISO/IEC 10918-1에 명시된 표준 JPEG 파일 구조에 Application Marker Segment(APP1)이 추가되었다.

APP1은 APP1 marker, Exif identifier code, 그리고 attribute 정보들로 이루어져 있다. Attribute 정보는 파일 헤더를 포함하고 있는 TIFF 구조와 최대 두 개의 IFD에 저장되어 있다.(0th IFD 1th IFD). The 0th IFD는 compressed image(primary image)와 관련된 정보를 가지고 있고 1th IFD에는 thumbnail image를 위한 정보가 저장되어 있다[3].

다음 그림은 JPEG EXIF파일의 구조를 나타낸 것이다. JFIF의 APP0대신에 APP1 marker가 추가되었음을 볼 수 있다.

### 3. Text Embedded JPEG의 구현원리

#### 3.1 Text Embedded JPEG의 파일포맷

이제까지 JPEG 기본 파일구조에서부터 JFIF와 확장된 구조인 JPEG EXIF에 대해서 알아보았다.

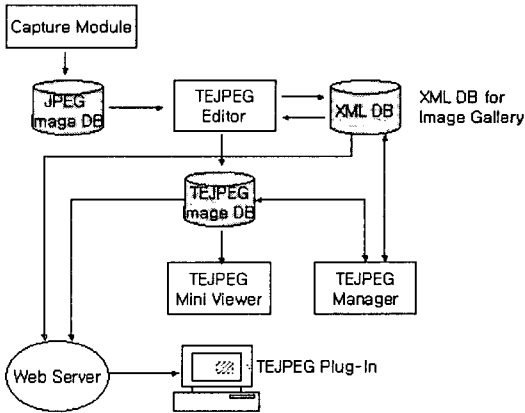
EXIF보다는 크기가 작으면서 이미지들에 대한 검색을 할 때 사용하기에 적합한 확장된 파일 포맷을 생각해 보았다. 이 포맷은 APP3에 넣도록 디자인 했고 이 APP3 marker 안의 identifier에는 0으로 끝나는 스트링 "TXTE(Text Embedded를 의미함)"가 들어가서 이 marker를 indentify할 수 있게 될 것이다.

검색에 활용할 수 있는 정보들을 다음과 같이 나열해 보았다.

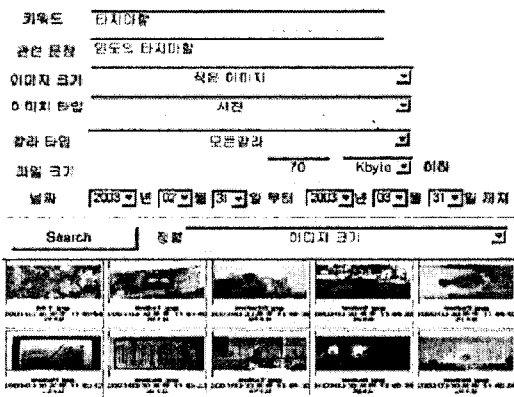
1. 이미지 크기(높이, 넓이)
2. 파일의 크기
3. 만들어진 날짜
4. 만든 사람
5. 이미지에 대한 설명
6. 키워드
7. 이미지 타입(이미지/사진)
8. 칼라 타입(흑백/칼라)

#### 4. Text Embedded JPEG를 사용한 이미지 갤러리의 설계 및 구현

TEJPEG(Text Embedded JPEG)



[그림 5] TEJPEG를 사용한 이미지 갤러리 구조



[그림 6] TEJPEG를 사용한 이미지 갤러리

본 논문에서 제시하고자 하는 TEJPEG(Text Embedded JPEG)를 사용한 이미지 갤러리의 구조는 [그림 5]와 같다. 다양한 장치를 통해 생성된 이미지 데이터는 일단 JPEG IMAGE DB에 저장되고 TEJPEG Editor에 의해 확장된 JPEG포맷에 정보를 담아 TEJPEG IMAGE DB에 저장된다. 이 때 자주 사용되지 않거나 크기가 큰 이미지 정보들은 XML DB에 저장되고 자주 활용되고 특히 검색, 정렬 등에 활용될 이미지 정보들은 TEJPEG IMAGE DB에 이미지 속에 embedded 된 형태로 저장된다. 이렇게 나누어져 저장된 정보들은 TEJPEG Manager를 통해 제어가 될 수 있다. 그리고 저장된 TEJPEG DB의 파일들은 TEJPEG Mini

Viewer를 통해서 보여질 수 있고 TEJPEG Editor로 다시 수정할 수도 있다. 최종적으로 웹 서버에서는 XML DB와 TEJPEG DB로부터 정보를 읽어와서 CGI를 통해 사용자의 목적에 맞게 이미지와 이미지에 대한 정보들이 다양한 view로 보여지게 된다.

그림 6은 이미지 갤러리에서 검색 기능과 정렬 기능을 나타낸 모습이다. 키워드, 날짜, 이미지크기 등의 여러가지 기준에 따른 검색과 정렬을 가능하다.

#### 5. 결론

본 논문에서는 JPEG 이미지 파일의 포맷을 확장하여 이미지 정보가 텍스트 형식으로 삽입된 TEJPEG(Text Embedded JPEG)을 제안하였다. 그리고 이를 웹 이미지 갤러리에 활용함으로써 이용자가 보다 자세한 이미지 정보를 볼 수 있고 정보를 기준으로 검색 또는 정렬 할 수 있도록 설계하였다.

#### [참고문헌]

- [1] William B.Pennebaker, Joan L.Mitchell, "JPEG STILL IMAGE DATA COMPRESSION STANDARD", Van Nostrand Reinhold, 1993
- [2] Eric Hamilton, "JPEG File Interchange Format Version 1.02", C-Cube Microsystems, 1992
- [3] "Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.2", JEITA(Japan Electronics and Information Technology industries Association), 2002
- [4] Yasuo Ariki, "Organization and Retrieval of Continuous Media", ACM Multimedia Workshop, 2000
- [5] 천시영, " Text Embedded JPEG을 이용한 Image Retrieval System의 설계 및 구현", 제19회 춘계 정보처리학회, 2003
- [6] Sharon McDonald, Ting-Sheng Lai, John Tait, "Evaluaton Content Based Image Retrieval System", SIGIR'01, September 9-12, 2001
- [7] Carlo Meghini, Fabrizio Sebastiani, Umberto Straccia, "A Model of Multimedia Information Retrieval", Journal of the ACM, Vol.48, No.5, September 2001