

이미지 정보를 추가할 수 있는 이미지 검색 시스템

천시영*, 콧미라, 조동섭

*이화여자대학교 과학기술대학원 컴퓨터학과

e-mail : {s1551, mirakqak, dscho}@ewha.ac.kr

A Study on Image Retrieval System using image information

Si-Yong Chun*, Mi-Ra Kwak**, Dong-Sub Cho*

*Dept. of Computer Science, Ewha University

요 약

많은 디지털 이미지 중에서 원하는 이미지를 효과적으로 검색하기 위한 방법 중에 이미지에 저장되어 있는 이미지에 대한 텍스트 정보를 가지고 검색을 하는 방법이 있다. 하지만 이는 이미지에 대한 정보 형식 자체가 이미 정해져 있다는 한계가 있다. 하지만 이미지에 따라 검색에 사용할 수 있는 정보 자체가 다를 수 있다. 따라서 본 논문에서는 사용자가 원하는 이미지 필드자체를 추가하여 정보를 삽입하고 검색에 활용하는 방안은 제안하고자 한다. 또한 이미지의 영역에 대한 정보를 추가하여 이미지의 영역별 특징을 나타낼 수 있게 하여 검색 시에 원하는 영역의 이미지만을 표시하게 함으로써 검색의 속도도 높이고자 한다.

...

1. 서론

네트워크와 멀티미디어 기술의 발달로 많은 양의 디지털 이미지들이 사용되고 있고 앞으로도 그 양은 계속 증가할 것이다. 따라서 이미지를 효율적으로 검색하는 방안에 대해서는 많은 연구가 진행되어 왔다.

이미지 검색의 방법에는 여러 가지가 있지만 그 중에는 이미지에 대한 텍스트 정보를 이용하여 이미지를 검색하는 방안이 있다. Digital camera 를

위해 고안된 확장된 JPEG 파일 구조인 EXIF 형식의 경우 촬영자, 촬영 일시, 이미지 칼라, description 등의 정보들을 포함할 수 있어서 이 정보를 검색에 활용할 수 있다. 이 논문에서는 정해진 형식에 포함되어 있는 정보 외에도 사용자가 원하는 이미지 정보를 추가로 넣은 수도 있고 이미지의 영역별로 서로 다른 정보가 들어갈 수 있도록 하여 그 정보를 검색에 활용하는 시스템을 제안하고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2 장에서는 디지털

이미지의 형식 중 특히 JPEG 안에 이미지에 대한 텍스트 정보가 삽입되는 구조와 관련된 연구에 대해서 언급하고 3 장에서는 추가 이미지 정보의 삽입에 대해 설명한다. 그리고 4 장에서는 전체 시스템에 대해서 언급하고 5 장에서 결론을 맺도록 하겠다.

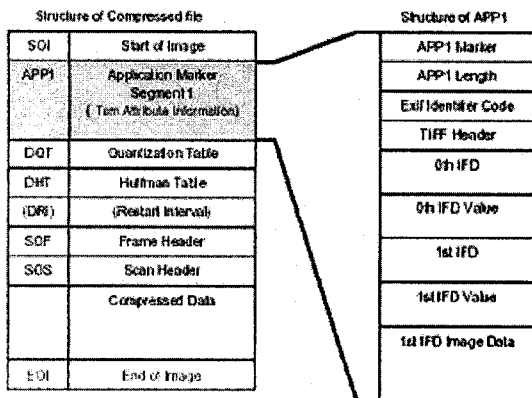
2. 관련연구

2.1 JPEG EXIF 파일구조

EXIF 는 Exchangeable Image File format for digital still cameras 를 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 JPEG 의 기본 구조를 보면 ISO/IEC 10918-1 에 명시된 표준 JPEG 파일 구조에 Application Marker Segment(APP1)이 추가되었다.

APP1 은 APP1 marker, Exif identifier code, 그리고 attribute 정보들로 이루어져 있다. Attribute 정보는 파일 헤더를 포함하고 있는 TIFF 구조와 최대 두개의 IFD 에 저장되어 있다.(0th IFD 1th IFD). The 0th IFD 는 compressed image(primary image)와 관련된 정보를 가지고 있고 1th IFD 에는 thumbnail image 를 위한 정보가 저장되어 있다.

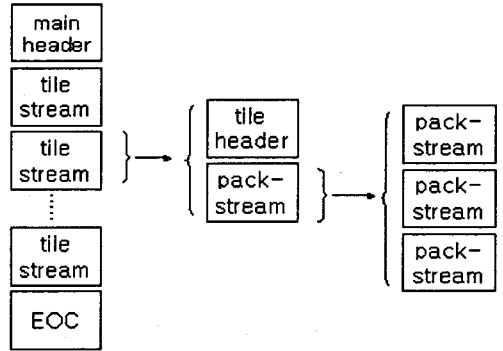


[그림 1] JPEG EXIF 파일구조

[그림 1]은 JPEG EXIF 파일의 구조를 나타낸 것이다. APP1 marker segment 안에 위에서 말한 이미지의

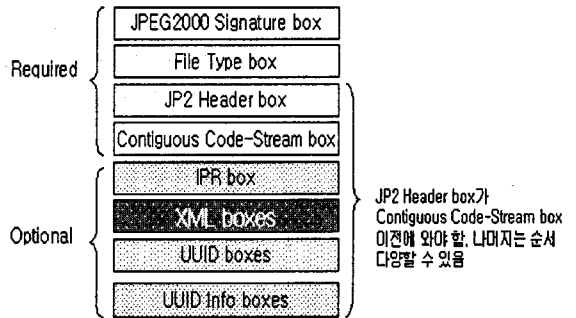
다양한 정보가 들어가게 된다. 이 부분은 인코딩과 디코딩 과정에 포함되지 단지 이미지의 대한 정보를 나타내게 된다.

2.2 JPEG2000 파일구조



[그림 2] JPEG2000 code-stream

[그림 2]에서보면 JPEG2000 은 main header 뒤에 여러개의 tile-stream 들이 줄지은 형태로 구성되어 있다. main header 는 전체 code-stream 의 decompression 을 위한 global 한 정보를 담고 있다. 그리고 각각의 tile-stream 은 다시 tile-header 와 그 뒤를 잇는 compressed packet-stream 데이터로 이루어져 있다. 또 tile header 는 연관된 packet-stream 을 decompressing 하는데 필요한 정보를 담고있다. 마지막으로 tile 의 packet-stream 은 일련의 packet 들로 이루어져 있다.



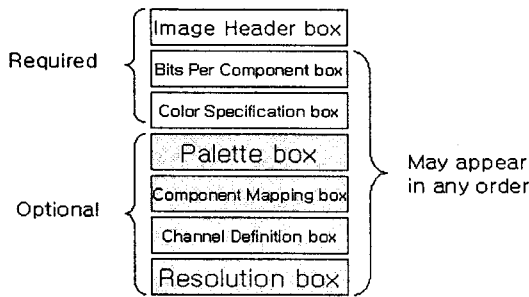
[그림 3] JP2 파일 포맷

JPEG2000 code-stream 내에는 모든 이미지 component 들을 decompressing 하기 위한 모든 정보들이 들어있다. 하지만 color spaces, color pallettes, capture resolution, display resolution 그리고 copyright 등과 같은 application 에서 사용될

정보들은 JPEG2000 code-stream 과 함께 JPEG2000 파일 포맷에 포함되어 있다. JPEG2000 파일 포맷은 part1, part2, part6 세가지가 있는데 [그림 3]는 part1 이고 JP2 라 불린다.

이 JP2 는 여러 BOX 들로 이루어 지는데 그 중 JP2 Header Box 에는 이미지에 대한 정보가 들어가게 된다. Header Box 에는 단지 [그림 4]와 같은 다른 Box 들이 들어간다.

[그림 4]에서 볼 수 있듯이 XML BOX 는 optional 이고 JP2 파일 안에 들어갈 수 있다. BOX 의 TYPE T='xml' 이고 이는 즉 786D6C20h 값을 갖는다. XML Box 에는 어떤 내용의 XML(eXtensible Markup Language)형식의 데이터가 들어갈 수 있다. 그리고 이 정보는 디코딩이나 비주얼한 이미지에 영향을 미치지 않는다.



[그림 4] JP2 Header box 의 내용

2.3 JPEG2000 의 XML BOX

[그림 4]에서 볼 수 있듯이 XML BOX 는 optional 이고 JP2 파일 안에 들어갈 수 있다. BOX 의 TYPE T='xml' 이고 이는 즉 786D6C20h 값을 갖는다. XML Box 에는 어떤 내용의 XML(eXtensible Markup Language)형식의 데이터가 들어갈 수 있다. 그리고 이 정보는 디코딩이나 비주얼한 이미지에 영향을 미치지 않는다.

3. 이미지에 추가 정보 삽입

3.1 사용자별 이미지 정보추가

물론 EXIF 파일과 같은 형식의 이미지 파일은 그 안에 많은 정보를 포함할 수 있다. 하지만 이미지의 특성 상 사용자가 추가하고 싶은 이미지 정보들이 있을 수 있다. 가령 자동차에 대한 이미지들이 있다고 했을 때 자동차의 이름과 년도와 색상과 크기 등의

정보를 함께 포함하고 싶다고 한다면 사용자가 각각의 필드를 만들 수 있도록 한다. 그러면 만들어진 필드에 자동차 이미지 별로 정보를 삽입 할 수 있게 된다. 만약 강아지 사진들에 정보를 포함할 경우는 강아지의 이름과 종류와 강아지의 성격과 관리방법 등의 정보들이 들어갈 수 있을 것이다. 이렇게 자신만의 정보를 XML 데이터 형식으로 포함시킬 수 있을 것이다.

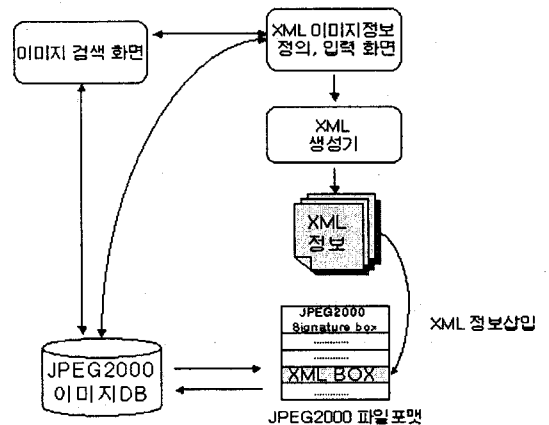
3.2 이미지 영역 정보

한 이미지 중에서 특정 부분에만 해당하는 정보를 넣을 수 있도록 할 수 있다. 가령 의학적 용도로 MRA 사진을 찍었다고 할 경우에 그 사진의 어느 부위에 암세포가 생성되어 있는 것을 표시 할 수 있을 것이다.

또한 여러사람들이 단체사진을 찍었을 경우 사진에 나온 사람들에 맞게 그 사람임을 표시할 수 있는 정보를 넣을 수도 있을 것이다. 이리하여 나중에 사람을 KEY 값으로 검색하였을 때 단체 사진 중에 찾고자 하는 사람의 사진만이 보여질 수도 있을 것이다.

4. 이미지 정보가 포함된 이미지 검색 시스템

이미지 정보 정의 및 입력 화면에서 이미지에 추가될 정보를 정의하고 그에 대한 값을 넣는다. 또한 이미지의 영역별 정보를 삽입한다. 그러면 XML 생성기에 의해 이 정보가 XML 문서로 생성이 되고 이 생성된 문서는 JPEG2000 파일 포맷의 XML BOX 안에 들어가게 된다.



이렇게 XML 형식의 정보가 삽입된 채로 이미지는 JPEG2000 DB 에 저장되어진다. 이렇게 저장되어진 이미지들의 DB 에 사용자들이 접근하여 이미지 조건 검색을 통해 원하는 이미지를 찾을 수 있게 된다. 이때에 이미지 헤더에 들어있는 이미지 정보 외에 XML 형식으로 들어간 정보 특징을 조건 검색 KEY 값으로 하여 검색할 수 있게 된다.

5. 결론

본 논문에서는 효과적인 이미지의 추출을 위해서 이미지에 대한 정보를 검색에 활용하도록 하였다. 특히 이미지에 들어가도록 미리 정의되어 있는 형태의 정보 뿐 아니라 사용자가 자신의 특별한 의도에 맞는 정보 필드를 자체를 직접 정의하여 정보를 삽입할 수 있도록 하였다. 또한 이미지의 영역에 따른 이미지 정보가 들어갈 수 있어서 검색하여 보여질 때 그 영역의 이미지만이 보여져서 이미지 로딩 시간이 빠를 수 있다는 장점이 있다.

즉 자신의 목적에 따라 이미지에 다양한 정보를 삽입할 수 있고 한 이미지의 영역별로 다양한 정보를 삽입 할 수 있어서 더 효과적인 이미지 조건 검색을 할 수 있게 된다.

참고문헌

- [1] A.N. Skodras et al., "JPEG 2000: The upcoming still image compression standard", Proc. of the 11th Portuguese Conference on Pattern Recognition, Porto, Portugal, May 11th-12th, pp.359-366, 2000.
- [2] David S. Taubman, Michael W. Marcellin, "JPEG2000 Image Compression Fundamentals, Standards and Practice" p524-595, Kluwer Academic Publishers, 2002
- [3] William B. Pennebaker, Joan L. Mitchell, "JPEG Still Image Data Compression Standard", Van Nostrand Reinhold, 1993
- [4] Eric Hamilton, "JPEG File Interchange Format Version 1.02", C-Cube Microsystems, 1992
- [5] "Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.2", JEITA(Japan Electronics and Information Technology industries Association), 2002
- [6] Andrew Yao, Jesse Jin, "The Development of A Video Metadata Authoring and Browsing System in XML", Pan-Sydney Workshop on Visual Information Processing, 2000