

웹기반 영상검색시스템의 구현

김 재건 *, 이 은애 *, 정 명숙 *, 하 석운 *,
* 국립 경상대학교 컴퓨터과학과

Implementation of the Web-Based Image Retrieval System

Jae-Gun Kim *, Eun-Ae Lee *, Myung-Suk Jung *, Seok-Wun Ha *,
* Dept of Computer Science, Gyeong-Sang National University

요 약

최근 멀티미디어 및 통신망의 발달로 인해 멀티미디어 데이터를 손쉽게 구하려는 사용자와 이에 부응하려는 제공자의 노력이 급격히 늘고 있으며 웹을 기반한 내용기반 영상 검색 기법들이 등장하고 있다. 현재의 내용 기반 검색 기술은 제공자가 한정된 수의 영상 데이터를 사용하여 특징 추출을 위한 몇가지 처리를 거친 후 이 데이터를 기반으로 검색을 하게 됨으로써 다양한 영상에 대해 검색하고자 하는 사용자의 요구를 만족시키지 못하고 있다. 따라서 본 논문은 웹 상의 영상 데이터를 사용자의 요구에 따라 받아온 후 기존의 내용기반 영상 검색 기법을 적용하여 검색하게 하고 한번 검색된 영상자료는 차후 검색에도 사용될 수 있게 함으로써 기존 검색 시스템의 선택 영상의 한계를 보완하는 두가지 방법을 제시한다

1. 서론

멀티미디어 데이터중에 한가지인 정지영상을 검색하는 방법에는 크게 키워드를 입력하여 원하는 영상을 검색하는 텍스트기반 검색과 영상자체의 특징을 이용한 내용기반 검색이 있다[1][2]. 텍스트기반 검색은 영상 데이터의 속성을 일관성 있게 텍스트로 표현하기 어려우며 대부분의 검색에서 원하는 결과를 얻을 수 없다. 그러나 내용기반 검색은 영상의 특징들이 사용자의 기호에 부응한다는 점에서 텍스트 기반 검색과 다르다. 따라서 내용기반 검색이 주를 이루고 있으며 웹을 기반한 내용기반 검색도 활발히 연구되고 있다.[3][4] 현재 주류를 이루는 웹 기반 내용기반 검색 기법은 한정된 수의 선택 영상에 대해 검색을

행하기 때문에 사용자가 원하는 웹 상의 다양한 영상에 대한 검색요구에는 부응하지 못하고 있다. 본 논문은 사용자가 요구한 영상을 선택한 후 검색할 수 있고 이미 검색된 영상 데이터를 차후의 검색에 사용하여 선택영상의 개수와 영역을 증가시킴으로써 내용기반 검색의 단점인 선택 영상의 한계를 보완할 수 있을 것이다. 이와 같은 웹기반 영상검색에는 다음의 두가지 방법을 적용할 수 있다.

첫째, 선택 영상을 웹 상의 대용량 영상 검색엔진을 이용하여 검색 하는 방법이 있으며, 둘째, 선택 영상을 영상 데이터의 URL을 이용하여 검색하는 방법이 있다. 본 논문에서는 이와 같은 두가지 웹 기반 영상 검색 방법을 구현하여 소개하고자 한다.

본 논문은 2장에서는 대용량 DB를 가진 영상 검색

엔진을 이용하여 선택영상을 받아 특징을 추출하는 방법과 URL을 이용하여 선택영상을 받아온 후 검색하는 방법을 소개한다. 3장에서는 선택 영상으로부터 특징 추출한 검색 결과를 보이며 4장에서는 결론 및 향후 과제를 보인다.

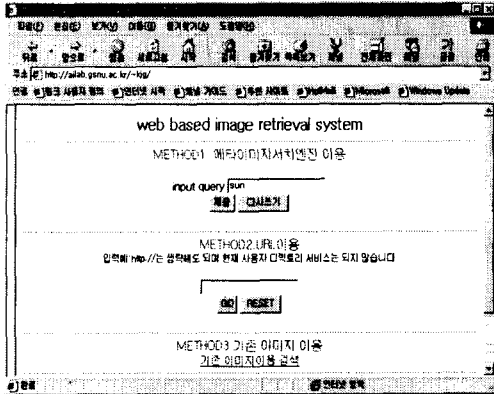


그림 1. 검색시스템의 초기화면

그림 2에서는 입력된 질의어에 대해 실제로 받아진 HTML문서를 나타내었다. HTML문서에서는 영상부분만 필요하므로 이미지 태그에 해당되는 부분만 파싱한다. 파싱된 결과를 가지고 다시 HTTP/1.0 프로토콜을 사용하여 영상 데이터를 서버측에 요구하면

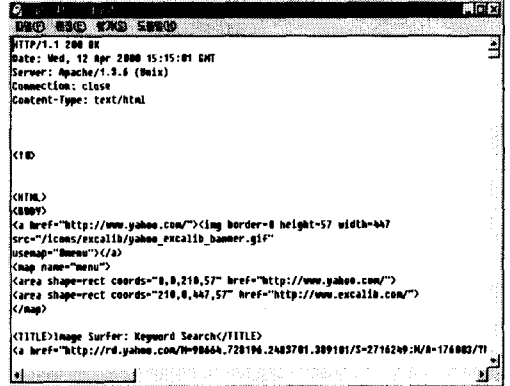


그림 2. 실제 받아진 HTML 문서

2. 웹기반 영상 검색 방법

2.1 영상 검색 엔진을 이용하는 방법

현재 웹 상에는 대용량 DB를 가진 영상 검색 엔진들이 있다. 본 논문의 구현은 “이미지 야후”로 불리는 “http://isurf.yahoo.com”을 이용하였다. 표 1과 같이 웹 상에서 사용자가 질의어를 입력하면 CGI 프로그램은 질의어를 받아서 검색 엔진 서버에 연결하기 위해 소켓을 개설한다. 소켓을 개설한 후 검색 엔진에 연결되면 검색 엔진에게 질의어에 대한 결과 HTML을 HTTP/1.0 프로토콜을 이용하여 요구하게 된다. 표 1에서는 질의어를 입력한 후부터 HTML 문서를 받기까지의 과정을 나타내고 있다.[5]

표 1. 소켓에 의한 웹문서 가져오기

```

message=GET ***.html HTTP/1.0
sockid=socket(...)
connect(sockid,server_url,...)
send(sockid,message,...)
ecv(sockid,buffer,...)
    
```

검색엔진 서버로부터 영상데이터를 받게된다. 아래 그림 3은 질의어를 입력한 후 검색엔진으로부터 영상을 받아오는 대략적인 과정을 보여주고 있다

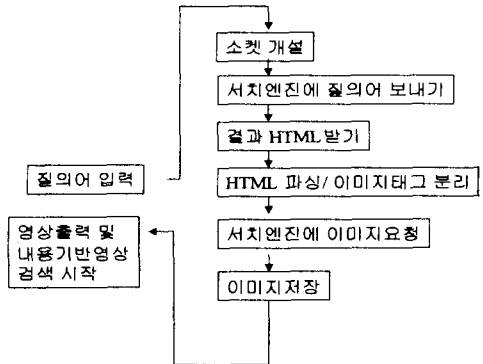


그림 3. 검색 엔진 방법의 흐름도

웹 상에 선택 대상 영상이 출력되고 질의 영상을 선택하면 내용 기반 검색이 시작되는 화면은 그림 4와 같다.



그림 4. 검색엔진 방법에 의한 선택 대상 영상의 출력 및 질의 영상 선택 화면

그림 4는 선택 질의 영상 출력 및 특징 추출과 유사도 순 출력 단계이며 차후의 검색을 위해서 특징 추출 과정 중에 특성값을 영상 DB에 저장하게 된다. DB의 필드로는 영상명, 도미넌트 칼라, 도미넌트 칼라 평균, red 평균, green 평균, blue 평균과 같은 영상 특징들을 사용하였다. 공간 주파수, 텍스처 등의 특징들을 사용할 수도 있으며, 본 논문에서는 단순히 컬러 특징과 히스토그램을 사용하였다. 영상 데이터베이스의 구조를 그림 5에 나타냈으며 실제 저장된 데이터베이스 테이블을 그림 6에서 나타내었다.

name	dom	v_dom	r_ave	g_ave	b_ave
sun_0.jpg	grn	137	76	137	135
sun_1.jpg	red	72	72	4	5
sun_2.jpg	blue	58	49	53	58
sun_3.jpg	blue	186	71	91	186
sun_4.jpg	red	71	71	3	5
sun_5.jpg	red	139	139	88	38
sun_6.jpg	blue	118	64	69	118
sun_7.jpg	grn	68	55	68	56

그림 5. 영상 DB의 구조

2.2 URL 이용 방법

검색 엔진을 이용한 방법은 동적으로 사용자의 질의에 대한 결과 영상을 선택영상으로 하여 내용 기반 검색을 가능하게 하지만 특정 URL의 영상에 대한 검색 요구를 충족시키기 어렵다. 따라서 본 논문은

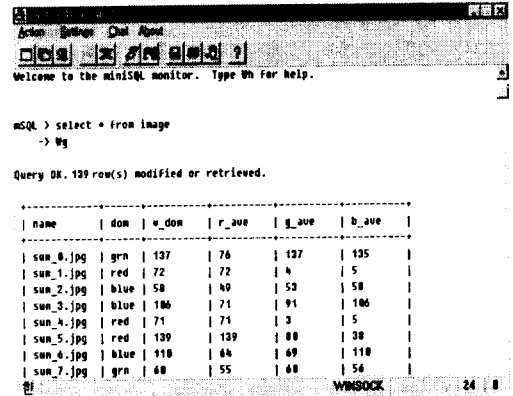


그림 6. 실제 특징값이 저장된 영상DB

특정 URL을 입력하여 선택영상을 얻을 수 있는 방법을 제시하였다. 먼저 본 검색 시스템의 초기화면에서 사용자의 URL 입력을 받으면 CGI 프로그램은 URL 서버에 연결을 위해 소켓을 개설한다. 소켓을 개설한후 URL 서버에 연결되면 해당 URL에 해당하는 HTML 문서를 HTTP/1.0 프로토콜을 사용하여 받아온다. 다음 해당 HTML문서를 파싱하고 파싱된 이미지 태그에 해당하는 영상을 저장하면서 화면에 출력하게 된다. HTML 문서를 파싱할 때는 HTML 문서가 저장된 자료구조를 1회 탐색하여 처리속도를 빠르게 하였다. 대략적인 처리 흐름은 그림 7과 같다.

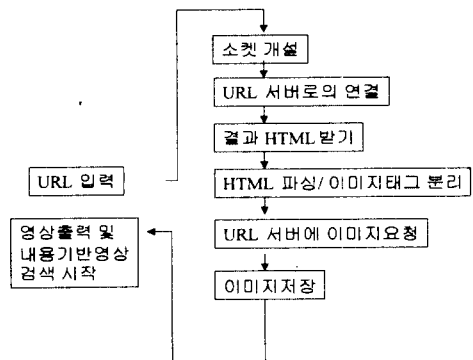


그림 7. URL 방법의 흐름도

선택 영상이 출력되어 내용 기반 검색이 시작되는 화면은 다음 그림 8과 같다.

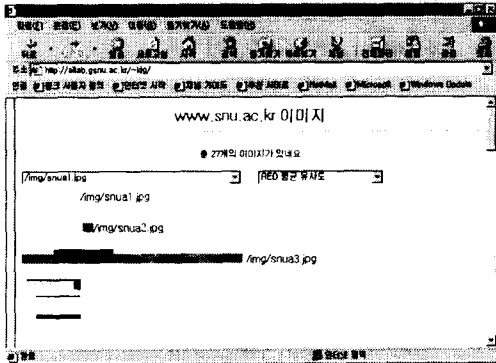


그림 8. URL 입력에 의한 선택영상 출력 및 특징 추출 시작

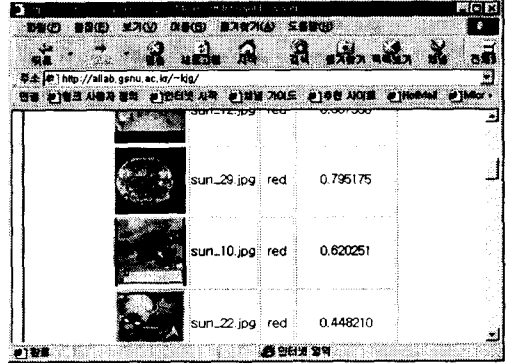


그림 10. 특징 추출 결과

URL 검색 방법에서도 검색엔진을 이용한 방법과 마찬가지로 특징 추출 시에 차후의 확장을 위해서 영상 특성을 영상 데이터 베이스에 저장한다.

3. 특징 추출 및 결과

본 논문은 사용자가 입력한 질의어에 대응되는 웹 영상들을 대상으로 선택한 영상에 대해 특징을 추출하는데 초점을 맞추었으며 특징 추출 알고리즘으로는 R,G,B 채널 평균과 도미넌트 칼라 평균, 각 채널 별 히스토그램을 제시하고 이중에 한가지 방법을 선택하게 하였다. 질의 영상과 대상 영상의 유사도를 계산하여 유사도순으로 결과를 제시하게 되며 특징 추출 흐름도를 그림 9에 나타내었다.

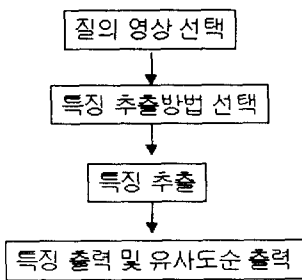


그림 9 특징 추출 흐름도

다음 그림 10은 앞에서 언급된 2가지 사용 방법 중 검색 엔진에 의해 선택 영상을 받은 후 특징 추출한 결과이다.

4. 결론 및 향후과제

본 논문의 구현에서는 웹 상에서의 다양한 선택 영상을 얻어 내용기반 검색을 할수 있었고, URL 입력 방법은 특정 URL에 대한 유해영상 차단등의 응용에 쓰일 수 있을 것으로 기대된다. 검색엔진을 이용한 방법에서는 하나의 검색엔진만을 이용했으나 다양한 종류의 영상 검색 엔진을 이용할수 있게 확장되어야 할 것이다. 또한 대용량의 영상자료를 네트워크로부터 저장하는데 걸리는 처리 시간을 단축시키는 연구가 향후 필요할 것이다.

[참고문헌]

- [1].이문호, 최진영, 하석운. 1999.4. "내용기반 영상 검색에 관한 연구". 한국정보처리학회 '99 학술발표논문집. 제6권 1호. pp.1396-1399.
- [2].John R. Smith and Shin-Fu Chang, "Single Color Extraction and Image Query", IEEE International Conference on ImageProcessing(ICIP-1995)
- [3].황본우, 노형기, 이성환. 1998.4. "색상 및 형태 정보를 이용한 내용 기반 영상 검색 시스템의 Web 상에서의 구현". 한국정보처리학회 '99 학술발표논문집. VOL.25.NO.1, pp. 607-609
- [4].John R. Smith and Shin-Fu Chang, "Searching for Images and Videos on the World-Wide Web",Department of Electrical Engineering and Center for Image Technology for New Media, Columbia University, New York, N.Y. 10027, Center for Telecommunications Research, Technical Report # 459-96-25
- [5] 김화중. "컴퓨터 네트워크 프로그래밍". 홍릉과학출판사. pp. 41-50.