

주요 포털들의 멀티미디어 검색 서비스 비교 분석

An Analysis of Multimedia Search Services Provided by Major Korean Search Portals

박 소 연(Soyeon Park)*

목 차

- | | |
|--------------------|------------|
| 1. 서론 | 4.2 이미지 검색 |
| 2. 선행 연구 | 4.3 음악 검색 |
| 3. 연구 방법 | 4.4 동영상 검색 |
| 4. 연구 결과 | 5. 결론 및 제언 |
| 4.1 멀티미디어 검색 제공 현황 | |

초 록

본 연구에서는 국내 주요 검색 포털들인 네이버, 네이트, 다음, 야후, 파란, 구글에서 제공하는 멀티미디어 검색 서비스를 메타데이터, 검색 기능, 검색 방법, 부가 기능, 결과 출력 방식 등의 관점에서 비교, 분석하였다. 조사 결과, 모든 포털들이 이미지, 동영상 검색을 제공하는데 비해 음악 검색은 네이버, 네이트, 다음만이 제공하고 있었다. 또한 음악 검색보다는 이미지, 동영상 검색에서 검색 기능이나 부가 서비스의 개발이 보다 활발하게 진행되고 있었다. 네이버, 네이트, 다음은 국외 검색 포털들이 제공하지 않는 다양한 멀티미디어 검색 기능을 개발, 제공하고 있었고, 구글은 다양한 수준의 고급 검색 기능을 제공하고 있었다. 반면, 국내 포털들은 검색 결과에서 매우 제한적인 메타데이터만 제공하고 있었다. 본 연구의 결과는 포털들의 멀티미디어 검색 서비스의 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

This study aims to perform an evaluation of multimedia search services provided by major Korean search portals: Naver, Nate, Daum, Yahoo-Korea, Paran, and Google-Korea. These multimedia search services are evaluated in terms of the metadata of search results, search functionalities, searching methods, other functionalities, and display options. Every search portal offers image and video searching, whereas only Naver, Nate, and Daum offer music searching. Advanced searching methods and functions are mostly developed and supported in image and video searching rather than music searching. Naver, Nate, and Daum support various searching functions which search portals abroad have not developed. Google-Korea supports advanced searching functions. Search portals provide a limited number of metadata in search results. This study could contribute to the development and improvement of portal's multimedia search services.

키워드: 검색 포털, 멀티미디어 검색, 메타데이터, 검색 기능

Search Portals, Multimedia Searching, Metadata, Search Functionalities

* 덕성여자대학교 문헌정보학과 부교수(sypark@duksung.ac.kr)

논문접수일자: 2010년 10월 20일 최초심사일자: 2010년 10월 25일 게재확정일자: 2010년 11월 5일
한국문헌정보학회지, 44(4): 395-412, 2010. [DOI:10.4275/KSLIS.2010.44.4.395]

1. 서론

스마트 폰, 페이스북 등의 등장과 확산으로 국내 검색 포털들의 경쟁이 본격화되고 있는 가운데, 주요 포털들은 포털의 핵심 경쟁력인 검색 강화에 주력을 기울이고 있으며, 특히 최근에는 멀티미디어 검색에 대한 관심이 증대되고 있는 추세이다. 즉 네이버, 네이트, 다음, 구글과 같은 주요 검색 포털들이 이미지, 동영상과 같은 멀티미디어 검색을 강화하고 있으며, 멀티미디어 검색과 관련된 신규 서비스 및 기능 개발에도 박차를 가하고 있다. 또한 다음이 마이크로소프트의 검색 엔진인 Bing(Bing)의 이미지, 동영상 자료를 검색 협력 제휴를 통해 제공 받는 등, 멀티미디어 관련 콘텐츠의 확충에 있어서도 경쟁이 치열해지고 있는 상황이다. 이러한 상황에서 국내 검색 포털들의 경쟁력을 강화하기 위해서는 우수한 멀티미디어 검색을 제공하는 것이 필수적이다.

한편 다양한 분야에서 멀티미디어 검색에 대한 연구가 수행되어 왔지만, 국내 선행 연구들 중 검색 포털들의 멀티미디어 검색 서비스를 조사한 연구는 드문 실정이다. 멀티미디어 검색에 관한 대부분의 국내 연구는 일반적인 웹 환경보다는 주로 특정한 검색 시스템이나 검색 환경을 대상으로 수행되어 왔다. 또한 멀티미디어 검색 기법이나 검색 알고리즘의 성능 평가 등에 연구가 집중되어 왔다.

따라서 멀티미디어 검색의 중요성이 대두되고 멀티미디어 검색에 대한 관심이 증대되고 있는 시점에 포털들의 멀티미디어 검색 서비스에 대한 체계적인 조사와 평가가 필요하다고 할 수 있다. 멀티미디어 검색에 대한 평가는 검

색 성능, 인터페이스, 검색 기능성, 메타데이터 등의 다양한 기준에 의해서 수행될 수 있다. 특히 이용자가 멀티미디어 자료를 효율적으로 검색하기 위해서는 멀티미디어 자료의 특수성에 부합하는 검색 기능을 개발, 지원하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 또한 검색 결과의 메타데이터는 이용자가 적합한 자료를 선택하는데 중요한 역할을 수행할 수 있다. 이에 본 연구에서는 국내 주요 검색 포털들인 네이버, 네이트, 다음, 야후, 파란, 구글에서 제공하는 멀티미디어 서비스들을 검색 기능성과 메타데이터에 초점을 두고 비교, 평가하고자 한다. 본 연구의 결과는 향후 포털들의 멀티미디어 서비스의 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 선행 연구

국내외 다양한 학문 분야에서 멀티미디어 검색과 관련된 많은 연구들이 수행되어 왔다. 국외의 선행 연구들 중 멀티미디어 검색과 관련된 문헌정보학 분야 최근 연구들은 웹 이용자들의 멀티미디어 검색 행태를 조사한 연구(Jansen, Goodrum and Spink 2000; Ozmutlu, Spink and Ozmutlu 2003; Spink and Jansen 2006; Tjondronegoro, Spink and Jansen 2009), 멀티미디어 검색 기법의 성능을 분석한 연구(Kherfi, Ziou and Bernardi 2004; Sebe et al. 2003; Swain 1999) 등으로 구분될 수 있다. 멀티미디어의 세부 유형들 중에는 이미지 검색과 관련된 연구가 상대적으로 더 많이 수행되어 왔다 (Jansen 2008; Chung and Yoon 2009).

한편 주요 검색 엔진들의 멀티미디어 검색 서

비스를 조사, 분석한 연구로는 Tjondronegoro와 Spink(2008)의 연구를 들 수 있다. 이들은 "Searchengines.com" 사이트에 등록된 102개의 웹 검색 엔진들 중 멀티미디어 검색 서비스를 제공하는 22개의 일반 웹 검색 엔진들과 37개의 특화된 검색 엔진을 대상으로 멀티미디어 검색 제공 여부, 멀티미디어 검색 기능의 유형, 멀티미디어 검색 방법, 개인화 서비스 제공 여부 등을 조사하였다. 조사 결과, 멀티미디어 검색을 제공하는 검색 엔진들이 예상보다 적으며, 대부분의 검색 엔진들이 매우 제한적인 수준의 멀티미디어 기능만을 제공하고 있는 것으로 나타났다. 또한 대부분의 검색 엔진들에 있어서 키워드 검색 방법이 유일한 검색 방법이었으며, 내용 기반 검색과 같은 고급 검색을 제공하는 검색 엔진들은 극소수인 것으로 나타났다.

멀티미디어 검색에 관한 최근 국내 연구는 일반적인 웹 환경보다는 주로 특정한 검색 시스템이나 검색 환경을 대상으로 수행되어 왔다. 특히 멀티미디어 검색 기법이나 검색 시스템의 개발 및 구현, 실험을 통한 검색 기법의 성능 평가 등에 집중되어 왔다(김용, 문성빈 2007; 김용, 소민호 2009; 노승민, 황인준 2003; 박창섭 2007; 백우진 외 2008; 유소영, 문성빈 2004; 이지연 2001). 이 외에도 김성희(2004)는 미국의 상용 멀티미디어 검색 시스템 5개의 성능을 비교, 분석하였고, 김성희, 임은주(2005)는 멀티미디어 내용 표현을 위한 메타데이터 표준을 비교, 분석하였으며, 박소연(2010)은 네이버 이용자의 멀티미디어 검색 행태를 분석하였으며, 이 때 이용자들이 입력한 질의들로 구성된

질의 로그와 이용자들이 조회한 문서들로 구성된 클릭 로그를 활용하였다. 따라서 국내 선행 연구들 중 검색 포털들의 멀티미디어 검색 서비스를 분석한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 국내 주요 검색 포털들을 대상으로 이들의 멀티미디어 검색 서비스를 분석, 평가하고자 한다.

일반적으로 멀티미디어 검색 방법으로는 크게 키워드 기반 검색 방법과 내용 검색 기반 방법을 들 수 있다. 키워드 기반 검색은 제목, 저자, 키워드와 같은 멀티미디어 자료의 메타데이터를 저장하고 이용자가 입력한 질의를 이 메타데이터와 매칭시킴으로써 결과를 검색하는 방법이다(박창섭 2007). 내용 기반 검색은 90년대 이후 등장한 검색 기법으로 색상, 질감, 형태와 같은 멀티미디어 자료의 다양한 물리적 특성을 추출한 후 이를 바탕으로 멀티미디어 자료를 검색하는 방법이다. 이러한 검색 방식은 키워드로 표현하기 어려운 멀티미디어의 특징을 활용한다는 장점이 있는 반면에 이용자 입장에서 이러한 특징을 질의로 표현하기 어렵기 때문에 키워드 검색 방식보다는 널리 활용되지 못하고 있는 상황이다.

3. 연구 방법

본 연구에서는 국내 주요 검색 포털들인 네이버, 네이트, 다음, 야후 코리아, 파란, 구글 코리아)를 대상으로 이들이 제공하는 서비스들의 멀티미디어 검색 서비스를 분석, 평가하였다. 6개

1) 야후 코리아와 구글 코리아는 이후 야후와 구글로 칭함.

의 포털들을 선택한 이유는 이들의 인지도와 대중성 때문이다. 즉, 이들은 매트릭스, 코리아 클릭 등이 수행하는 각종 방문자 수 조사 및 시장 점유율 조사에서 지속적으로 상위 5위에 포함되고 있다. 웹 사이트 평가 및 트래픽 분석업체인 인터넷 매트릭스(<http://www.metrixcorp.com>)에 따르면, 2010년 8월 기준으로 네이버, 네이트, 다음, 야후, 파란이 국내 검색 포털 부문 상위 5위에 포함되고 있다. 또한 이들은 NCSI(National Customer Satisfaction Index)의 최근 고객만족도 조사 인터넷포털, 검색서비스 부문에서 상위 5위에 포함되고 있다. 구글의 경우 국내에서는 시장 점유율이 낮은 상황이지만, 국외에서의 지명도와 영향력을 고려하여 조사 대상에 포함되었다.

본 연구에서는 선행 연구들에서 사용되었던 멀티미디어 검색 서비스 평가 기준들을 참고하여 (Swain 1999; Tjondronegoro and Spink 2008), 다음과 같은 기준을 선정하였다.

- 메타데이터
- 검색 기능(검색 기법)
- 기타 부가 기능
- 결과 정렬 방식 및 보기 방식

위 기준들을 선정한 이유로는 첫째, 검색 포털들이 제공하는 방대한 검색 결과에서 이용자가 적합한 자료를 효과적으로 선택하도록 하기 위해서는 메타데이터를 통해 검색된 자료들에 대한 배경 정보를 제공하는 것이 중요하기 때문이다. 둘째, 기존의 문자 자료와 차별화되는 멀티미디어 자료를 효과적으로 검색하기 위해서는 멀티미디어 자료의 특수성에 부합하는 다

양한 멀티미디어 검색 기능을 개발하여 이용자에게 제공하는 것이 중요하기 때문이다. 셋째, 검색 포털들이 제공하는 검색 결과에서 원하는 자료를 신속하고 효율적으로 선택하기 위해서는 명확하고 일관성 있는 결과 출력 방식 및 정렬 방식이 필요하기 때문이다.

본 연구에서는 위 기준에 근거하여 포털들의 멀티미디어 검색 서비스에 대한 평가를 수행하였다. 국내 웹 이용자들은 통합 검색을 통해 다양한 컬렉션을 동시에 검색할 수 있고, 특정한 컬렉션을 선택하여 별도의 검색을 수행할 수도 있다. 대부분의 이용자들은 컬렉션 별로 별도의 검색을 수행하기 보다는 통합 검색을 수행하는 경우가 많다. 따라서 본 연구에서는 다양한 질의를 입력 후 통합 검색을 통해 노출되는 멀티미디어 검색 결과를 중심으로 평가를 수행하고자 한다. 평가를 위한 자료는 2010년 7월 셋째 주부터 8월 둘째 주까지 수집되었고, 평가 작업은 2010년 7월과 8월 동안 실시되었다. 연구의 일관성을 위하여 특정한 항목(기준)에 대한 평가는 조사에 포함된 포털들을 대상으로 동시에 수행되었다. 또한 국내 포털들의 멀티미디어 검색 최신 동향을 파악하기 위하여 주요 언론 기사들도 참고하였다.

4. 연구 결과

4.1 멀티미디어 검색 제공 현황

본 연구의 조사 결과 2010년 8월 기준으로 주요 포털들의 멀티미디어 검색 제공 현황은 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 포털별 멀티미디어 검색 제공 현황

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
이미지	○	○	○	○	○	○
음악	○	○(뮤직)	○	X	X	X
동영상	○	○	○	○	○	○(비디오)

네이버, 다음, 네이트는 이미지, 음악, 동영상 검색 서비스를 모두 제공하고 있었으며, 야후, 파란, 구글의 경우 음악을 제외한 이미지, 동영상 검색 서비스를 제공하고 있었다. 전 세계적으로 이용도가 가장 높은 구글 U.S.A.의 경우에도 음악을 제외한 이미지, 동영상 검색만을 제공하고 있는데, 이러한 사실은 음악 검색 서비스 구현이 이미지나 동영상 검색보다 상대적으로 어려움을 시사한다고 볼 수 있다. 또한 멀티미디어 중 오디오 검색은 모두 음악 검색의 형태로 제공되고 있었다.

4.2 이미지 검색

4.2.1 메타데이터

조사 대상 포털들이 이미지 검색 결과에서 제공하는 메타데이터의 현황은 〈표 2〉와 같다. 메

타데이터는 “데이터에 대한 데이터”, “문헌의 속성을 기술하기 위한 데이터”, “어떤 정보자원에 관한 구조화된 정보” 등으로 정의될 수 있다 (Caplan 2003/2004). 메타데이터의 다양한 기능들 중 검색의 맥락에서 중요한 것으로는 메타데이터를 통해 인터넷 정보자원을 적절히 기술하고 제어함으로써 검색의 효율성을 높일 수 있다는 것과 검색된 자료들에 대한 배경 정보를 제공함으로써 이용자가 자신에게 적합한 자료를 효과적으로 선택할 수 있게 해 주는 것을 들 수 있다(김진아, 김태수 2001). 특히 검색 포털의 입장에서는 멀티미디어 자료의 메타데이터를 색인하여 검색에 활용할 수 있다는 점에서, 이용자 입장에서는 검색 결과에서 적합한 자료를 선택하는데 메타데이터를 활용할 수 있다는 점에서 그 중요성이 있다고 할 수 있다.

〈표 2〉에 따르면, 대부분의 포털들이 검색 결

〈표 2〉 포털별 이미지 검색 결과 메타데이터

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
출처	○	○	○	○	○	○
등록일	○	○	X	X	X	X
제목	○	○	○	X	○	○
크기	X	X	○	○	○	○
확장자	X	X	X	○	X	○
용량	X	X	X	○	X	○
파일명	X	X	X	○	X	X
작성자	X	X	X	X	X	X

과에서 출처, 제목과 같은 단순한 메타데이터만 제공하고 있으며, 야후와 구글이 타 포털들보다 약간 더 상세한 수준의 메타데이터를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 이 표에서 출처는 이미지의 저작자가 아니라 카페, 블로그, 뉴스처럼 이미지 파일이 소속된 컬렉션을 지칭한다. 네이버와 다음을 제외한 포털들은 검색 결과 화면에서 이미지의 등록일을 제공하지 않고 있었는데, 이미지의 등록일은 특정한 이미지의 최신성을 파악할 수 있는 기준이 되므로, 검색 결과에서 메타데이터로 제공되는 것이 필요할 것으로 사료된다. 작성자, 즉 저자 관련 메타데이터는 이미지의 신뢰도 및 권위를 평가할 수 있는 기준으로 활용될 수 있는데, 어떠한 포털도 작성자에 관한 메타데이터를 제공하지 않고 있었으며, 이 부분은 향후 개선이 요청된다. 파일의 용량 및 확장자도 검색 결과의 선택 및 활용에 영향을 미칠 수 있으므로 결과의 메타데이터로 제공되는 것이 바람직할 것으로 보인다.

4.2.2 검색 기능

조사 대상 포털들이 제공하는 이미지 검색 기

능들은 <표 3>과 같다.

모든 포털들이 이미지 크기에 따른 검색 옵션을 제공하고 있었고, 대부분의 포털들이 색상별, 피사체별 검색 옵션도 제공하고 있었다. 기간별 검색은 다음과 네이트만 제공하고 있었는데, 이미지의 최신성을 검색에 반영할 수 있도록 기간별 검색 기능을 제공하는 것이 필요할 것으로 보인다.

포털들이 제공하는 검색 기능들 중 색상, 크기, 피사체, 유형별 검색은 내용 기반 검색 기법에 해당된다고 볼 수 있다. 최근에는 이용자들이 검색된 이미지의 재가공을 하는 경우도 많으므로, 색상별 검색 제공이 유용한 기능으로 판단된다. 야후를 제외한 대부분의 포털들이 이미지의 형태를 선택하게 하는 피사체 검색에 해당하는 기능을 제공하고 있었다. 네이버, 다음, 파란에서는 '전체', '인물중심' 중 선택하도록 하는 비교적 단순한 수준의 피사체 검색을 제공하고 있었다. 반면 네이트의 경우 '이미지 인물 위주', '인물전신', '인물 상반신', '인물 얼굴', '배경 위주'와 같은 매우 상세한 수준의 피사체 검색 기능을 제공하고 있어서 보다 정교하고 구체적인

<표 3> 포털별 이미지 검색 기능

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
색상	○	○	○	○	X	○
이미지 크기	○	○	○	○	○	○
출처	○	X	○	○	X	X
피사체	○	○	○	X	○	△ ²⁾
기간	X	○	○	X	X	X
유형별	X	○	X	X	X	○
상세검색	○	X	X	X	X	○(고급검색)

2) 구글은 피사체 검색을 별도로 제공하지는 않지만, 구글의 유형별 검색의 한 카테고리인 '얼굴'이 타 포털들의 피사체 검색 카테고리인 '인물중심'에 해당한다고 볼 수 있다.

이미지 검색을 허용하고 있었다. 또한 구글은 2009년 1월부터 '뉴스사진', '얼굴', '사진', '클립아트', '라인아트'와 같은 이미지 유형을 선택하도록 하는 유형별 검색 기능을 제공하고 있고, 다음은 2010년 3월부터 이와 유사하게 '흑백', '클립아트', '라인아트', '움직이는 그림'과 같은 유형 선택을 허용하는 유형별 검색 기능을 제공하고 있다.

이미지의 상세 검색이나 고급 검색은 네이버와 구글만 제공하고 있었다. 네이버의 경우 상세검색은 '다음 단어 모두 포함', '다음 단어 제외', '다음 단어 중 1개 이상 포함 선택이 가능'의 불리안 연산 기능만을 제공하고 있었는데 비해, 구글은 <표 4>와 같이 다양한 고급 검색 기능을 제공하고 있었다. 이들 중 파일 형식이나 도메인 설정, 사용 권한, 세이프 서치를 같은 기능들은 다른 포털들이 거의 제공하지 않는 기능으로서 보다 정교하고 효율적인 검색을 원하는 이용자들에게 도움이 될 것으로 보인다. 특히 사용 권한에 관한 검색 기능은 이미지의 저작권에 관련된 기능으로 이를 통해 이미지의

재사용 활용 범위를 설정할 수 있으며, 도메인 설정을 통해서 특정한 기관이나 도메인에 대한 검색을 설정할 수 있으며, 세이프 서치를 통해서 유해 사이트에 대한 검색이 차단된다는 장점이 있다.

4.2.3 유사한 이미지 찾기 기능

조사 대상 포털들 중 구글만이 유일하게 유사한 이미지 찾기 기능을 <그림 1>과 같이 제공하고 있었다. 이러한 유사한 이미지 찾기 기능은 내용 기반 검색 중 예제 질의 방법(QBE: Query By Example)의 한 예라고 볼 수 있다. QBE는 특정한 이미지 자료와 색상, 형태, 자질 등의 측면에서 유사한 자료들을 검색해 주는 방법이다. 이러한 방법은 특히 의학, 생명과학, 화학 등의 분야에서 유용하게 활용될 수 있으며, QBIC(Lee et al. 1994), BlobWorld(Carson et al. 2002)와 같은 시스템을 통해 상용화되고 있다. 구글이 이러한 기능을 제공한다는 점에서 타 포털들과 차별화될 수 있지만, 이용자가 텍스트 질의를 입력 후에만 이러한 기능을 사용할 수 있다는

<표 4> 구글의 이미지 고급 검색 기능

검색어 설정	다음 단어 모두 포함, 다음 문구 정확하게 포함, 다음 단어 적어도 하나 포함, 다음 단어 제외
콘텐츠 유형	모든 유형을 기본으로 뉴스, 얼굴, 사진, 클립아트, 라인아트 선택가능
크기	모든 크기 기본, 크게, 중간, 아이콘, 크기(2MP, 4MP, 6MP 등) 가로X세로(400X300, 640X480, 800X600, 1024X768) 선택 가능
크기 설정	직접 크기 입력 또는 내 바탕화면 크기 사용 선택
가로세로 비율	모든 비율, 세로로 긴 비율, 정사각형, 와이드, 엑스트라와이드
파일형식	JPG, GIF, PNG, BMP
색상 유무	흑백, 컬러이미지
도메인 설정	사이트 또는 도메인을 입력하여 검색
사용 권한	라이선스 제한 없음을 기본으로 재사용가능, 상업적용도로 재사용가능, 수정 후 재사용 가능, 수정 후 상업적 용도로 재사용 가능
Safe Search	보통 필터링 사용을 기본으로 필터링 해제, 엄격한 필터링 사용 선택가능



〈그림 1〉 구글의 유사한 이미지 찾기 기능

점은 한계로 지적될 수 있다. 즉 이용자가 질의로 예제 이미지나 동영상 자료를 직접 업로드하여 이와 유사한 자료를 찾게 하는 것이 향후 고려되어야 할 과제라고 할 수 있다.

4.2.4 기타 기능

국내 주요 포털들이 이미지 검색에서 제공하는 기타 기능은 〈표 5〉와 같다.

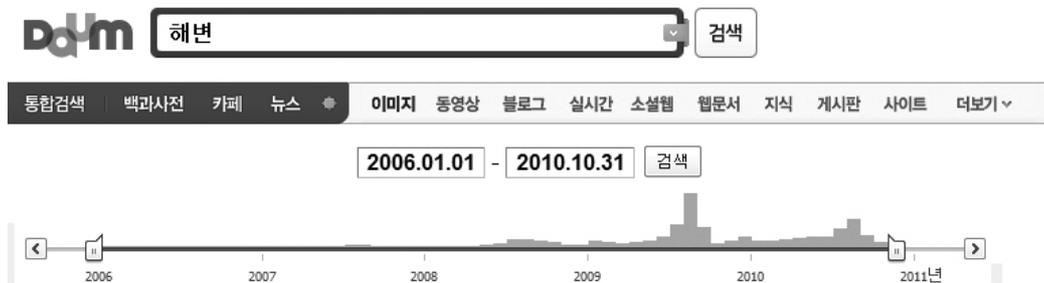
〈표 5〉 포털별 이미지 검색 기타 기능

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
세이프검색	X	X	X	○	X	○
사용 권한 명시	○	X	X	X	X	○
타임라인	X	○	○	X	X	X
움직이는 이미지 표시	X	○	X	X	X	X
이미지 카테고리	X	X	X	X	X	○
연관 검색어	○	○	X	X	X	○
시맨틱	X	X	○	X	X	X

세이프 검색은 성인 정보를 차단해 주는 기능으로, 구글과 야후만 제공하고 있었으며, 세이프 검색을 종료하기 위해서는 성인 인증이 필요하다. 다음과 네이트는 검색 결과의 기간별 분포를 시각화한 타임라인 기능을 〈그림 2〉와 같이 제공하고 있었다. 이러한 타임라인 기능은 이용자가 기간을 직접 입력해야 하는 기간별 검색보다 편리한 기능이라고 볼 수 있다. 또한 구글에서는 이미지 검색 결과화면 하단에서 “배경화면”, “자동차”, “여행”, “동물”, “만화”, “연예인”, “쇼핑” 등의 고정적인 이미지 카테고리들을 제공하고 있었다.

2009년 2월 말에 애플스를 인수한 후 시맨틱 검색을 상용화하였던 네이트는 올 해 2월부터 이미지 검색과 동영상 검색에도 시맨틱 검색을

확대하기 시작하였다. 이미지나 동영상의 시맨틱 검색은 질의 입력 후 노출되는 검색 결과를 주제별로 분류하여 제공함으로써 검색의 편의성을 제고하고 있다. 예를 들어 이용자가 김연아라는 질의를 입력하면 “의상”, “프리”, “쇼트” 등의 세분화된 주제가, 연예인 관련 질의를 입력하면 “화보”, “패션”, “CF”, “스타일” 등의 주제가 자동으로 제시된다. 검색 결과가 지나치게 많은 경우 시맨틱 검색을 통해 검색 결과를 세분화하고 축소할 수 있다는 장점이 있는 반면, 현재 시맨틱 검색은 엔터테인먼트 성질의에만 적용된다는 점이 한계인 것으로 보인다. 한편 네이버, 다음, 구글의 경우 연관 검색어 기능을 제공함으로써 이용자가 검색을 전환하거나 확장하는 작업을 지원하고 있다. 그런



〈그림 2〉 다음의 타임라인 기능

데 네이버의 경우 다음이나 구글보다 많은 관련 검색어가 제시되어 가독성이 떨어지는 경우가 존재하였다.

네이버와 구글은 이미지의 사용 권한에 따른 검색 옵션을 제공하고 있었다. 네이버에서 제공하는 CCL(Creative Commons License)은 자신의 창작물에 대하여 일정한 조건하에 모든 이의 자유이용을 허락하는 내용의 자율적 라이선스로서, 네이버 블로그, 카페의 이미지에 대하여 제한적으로 사용 가능하다. CCL 옵션은 “CCL 전체”, “저작자표시”, “저작자표시-비영리”, “저작자표시-변경금지”, “저작자표시-동일조건 변경허락”, “저작자표시-비영리-변경금지”, “저작자표시-비영리-동일조건 변경허락”의 카테고리로 구성되어 있으며, 이들 중 개별 메뉴를 선택하면 사용자가 지정한 CCL 조건에 해당하는 이미지를 볼 수 있다. 그런데 CCL 옵션은 저작자의 자율적 이용 허락에 의존하기 때문에 아직은 활성화되어 있지 않는 것으로 보인다. 구글은 <표 4>에서도 나타나듯이 이미지의 사용 권한을 “라이선스 제한 없음”, “재사용가능”, “상업적용도로 재사용가능”, “수정후 재사용 가능”, “수정후 상업적 용도로 재사용

가능” 등으로 구분하여 검색을 허용하고 있다. 인터넷 자료, 특히 멀티미디어 자료의 불법 다운로드 및 복제, 유포를 방지하고 저작권을 보호하기 위하여 이러한 기능을 이미지 외에 동영상, 음악 자료에도 적용하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

4.2.5 결과 정렬 방식 및 보기 방식

조사 대상 포털들의 이미지 검색 결과의 정렬 방식 및 보기 방식은 <표 6>과 같다.

<표 6>에 따르면 네이버, 네이트, 파란은 기본 검색 환경에서 이미지 검색 결과가 정확도에 따라 정렬되고 있으며, 최신순, 또는 오래된 순으로 재정렬하는 것도 가능하다. 반면 다음, 야후, 구글의 경우 명확한 결과 정렬 기준이 명시되어 있지 않다. 이용자의 검색 결과 탐색을 효율적으로 지원하기 위하여, 명확하고 일관성 있는 기준에 따른 결과 정렬이 필요하다고 할 수 있다. 또한 기본 정렬 방식 외에도 최신순, 조회순, 결과의 자모순 등 다양한 정렬 방식을 제공하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 한편 기본 보기 방식으로 다음은 썸네일보기 방식을 제공하고 있으며, 다음을 제외한 모든 포털들

<표 6> 이미지 검색 결과 정렬 기준 및 보기 방식

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
기본 정렬기준	정확도	불명확함	정확도	불명확함	정확도	불명확함
다른 정렬기준	최신순 오래된 순		최신순 오래된 순		최신순	
기본보기방식	썸네일보기+ 정보보기	썸네일보기	썸네일보기+ 정보보기	썸네일보기+ 정보보기	썸네일보기+ 정보보기	썸네일보기+ 정보보기
보기방식 선택	썸네일보기 100X100, 120X120, 150X150	썸네일보기+ 정보보기				

이 썸네일보기와 정보보기를 함께 제공하고 있다. 이용자의 정보 요구에 따라 선호하는 보기 방식이 다를 수 있으므로, 네이버처럼 가급적 다양한 보기 방식을 제공하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 예를 들어 이용자가 연예인과 같은 엔터테인먼트성 질의를 입력한 경우에는 단순한 썸네일보기 방식이 적합할 수 있으며, 이용자의 정보 요구가 보다 복잡한 경우에는 썸네일보기와 정보보기가 결합된 보기 방식이 더 적합할 수 있을 것이다.

4.3 음악 검색

본 연구의 조사 결과 음악 검색을 제공하는 포털은 네이버, 다음, 네이트였으며, 음악 검색 결과에서 제공하는 메타데이터의 현황은 <표 7>과 같다. 이들은 모두, 제목, 가수, 가사, 앨범명, 발매일과 같은 유사한 종류의 메타데이터를 제공하고 있었다.

<표 7> 포털별 음악 검색 결과 메타데이터

	네이버	다음	네이트
제목	○	○	○
가수	○	○	○
가사	○	○	○
앨범명	○	○	○
장르	○	X	X
발매일	○	○	○
작성자	X	X	X

한편 조사 시점에 다음의 통합 검색에서 질의 입력 후 “뮤직 더보기”를 선택하면 검색 결과가 아닌 다음이 제작한 별도 서비스인 “Daum뮤직”으로 이동이 되어 타 포털들의 음악 검색과

비교하는 데 있어서 어려움이 있었다. 네이버의 경우, 장르별, 영역별, 음악감상별 검색 옵션을 제공하고 있었다. 영역별 검색 옵션은 전체, 노래제목, 가수이름의 검색 필드의 선택을 허용하고, 음악 감상 검색 옵션은 전체, MP3, 듣기, 가사, 뮤직비디오 중 선택을 허용한다.

<표 8>은 네이버, 다음, 네이트의 음악 검색에서 제공되는 부가 서비스를 보여 준다.

<표 8> 포털별 음악 검색 부가 서비스

	네이버	다음	네이트
mp3	○	○	X
듣기	○	○	○
가사	○	○	○
뮤직비디오	○	○	X
배경음악	X	○	○
폰뮤직	X	○	○
뮤직샘	○	X	X
이 음악이 사용된 동영상	X	X	○

대부분의 음악 검색 관련 부가 서비스는 음원, MP3 등의 판매와 관련된 유료 서비스인 것으로 나타났다. 이 표에서 “폰뮤직”이란, 컬러링, 통화연결음 등으로 사용하는 유료 음악 서비스이며, 다음에서는 “폰뮤직”, 네이트에서는 “폰꾸미기”라는 명칭으로 제공되고 있다. 또한 “뮤직샘”이란, 네이버에서 제공하는 유료 음악 서비스로, 곡당 600원 정도에 카페, 블로그 등의 배경음악을 판매하는 서비스이다.

4.4 동영상 검색

4.4.1 메타데이터

본 연구의 조사에 포함된 모든 포털들이 동

영상 검색을 제공하고 있었으며, 동영상 검색 결과에서 제공하는 메타데이터의 현황은 <표 9>와 같다.

조사 대상 포털들 중 구글이 가장 상세하고 다양한 메타데이터를 제공하고 있었다. 구글은 동영상 자료의 작성자를 '업로더'라는 명칭으로 제공하고 있었고, 동영상 자료의 첫번째 문장을 '요약'으로 제공하고 있었다.

4.4.2 검색 기능

조사 대상 포털들이 제공하는 동영상 검색 기능은 <표 10>과 같다.

조사 대상 포털들 중 구글이 가장 다양한 검색 기능을 제공하고 있었고, 네이버도 구글에 이어 많은 검색 기능을 제공하고 있었다. 동영상 자료의 가격이 자료 선택에 영향을 줄 수 있

기 때문에, 네이버와 네이트에서 제공하는 "유료, 무료"의 가격 옵션이 이용자들에게 유용할 것으로 보인다. 또한 구글의 경우 검색옵션에서 자막 있는 동영상을 선택할 수 있는 옵션을 제공하는데 이는 국외 동영상을 선택하려는 이용자들에게 도움이 될 것으로 판단된다. 네이버의 동영상 검색에서는 이미지 검색과 동일하게 '다음 단어 모두 포함', '다음 단어 제외', '다음 단어 중 1개 이상 포함 선택이 가능'과 같은 상세 검색 기능을 제공하고 있었다. 구글은 이미지 검색뿐만 아니라 비디오 검색 시에도 <표 11>과 같이 다양한 고급 검색 기능을 제공하고 있었다.

4.4.3 기타 기능

국내 주요 포털들이 동영상 검색에서 제공하는 기타 기능은 <표 12>와 같다.

<표 9> 포털별 동영상 검색 결과 메타데이터

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
제목	○	○	○	○	○	○
출처	○	○	○	○	○	○
재생시간	○	○	○	○	○	○
등록일	○	○	○	○	○	○
작성자	X	X	X	X	X	○
요약	X	X	X	X	X	○

<표 10> 포털별 동영상 검색 기능

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
기간	○	○	○	X	X	○
출처	○	○	○	○	X	○
재생시간	○	○	○	X	X	○
화질	○	X	○	X	X	○
가격	○	X	○	X	X	X
자막	X	X	X	X	X	○
관련영상	X	X	X	X	○	○
상세검색	○	X	X	X	X	○(고급검색)

〈표 11〉 구글의 비디오 고급 검색 기능

검색어 설정	다음 단어 모두 포함, 다음 문구 정확하게 포함, 다음 단어 적어도 하나 포함, 다음 단어 제외
언어	지정된 언어의 동영상만 검색(그리스어, 네덜란드어, 노르웨이어 등)
길이	전체길이, 단편(4분미만), 중편(4-20분 분량), 장편(20분 분량)
도메인	(다음범위로 한정할 / 다음범위를 제외한) 사이트 또는 도메인에서 동영상 검색, 직접사이트 또는 도메인 입력
자막	캡션(Closed Caption)이 있는 동영상만 검색(체크)
페이지당 결과 수	10, 20, 30, 50, 100

〈표 12〉 포털별 동영상 검색 기타 기능

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
동영상 바로보기	○	○	○	X	X	X
동영상 미리보기	X	○	X	X	X	X
타임라인	X	○	○	X	X	X
시맨틱	X	X	○	X	X	X
연관 검색어	○	○	X	X	X	○
배경음악정보 바로보기	X	X	○	X	X	X

위에서도 언급되었듯이 네이트의 동영상 시맨틱 검색은 질의 입력 후 노출되는 검색 결과를 주제별로 자동으로 분류하여 제공함으로써 보다 신속하고 효율적인 검색을 도모하고 있다. 또한 네이버, 다음, 구글의 연관 검색어 제공 기능은 이용자의 정보 요구가 막연할 경우 관련 검색어를 제시하고, 검색을 전환하거나 확장하는데 도움을 줄 수 있다는 장점이 있다.

네이트는 2009년 7월에, 네이버는 2010년 2월 말에, 다음은 2010년 3월에 각각 “동영상 바로보기” 기능을 도입하였다. 이 기능이 등장하기 이전에는 동영상 검색 결과를 조회하기 위하여 새 창으로 이동해야했던 반면에, 이 기능이 추가된 후에는 검색 결과 페이지 안에서 동영상이 바로 재생된다. 즉 결과화면의 동영상 바로보기 버튼을 클릭하면 하단에 재생 플레이어가 자동으로 생성되어 원하는 동영상을 감상

할 수 있어서 이용자 입장에서는 보다 편리하다고 볼 수 있다. 네이버와 다음의 경우 자체 제작된 동영상에 한해 바로보기 기능이 제공되는데 비해, 네이트의 경우 싸이월드, 네이트 이외에 판도라TV, 풀빵닷컴 등 타 사이트에서 제작된 동영상에도 바로보기 기능이 제공되고 있다. 또한 다음에서는 동영상 결과 썸네일에 마우스 커서만 올려도 상세 정보와 함께 10-20초 가량의 주요 장면을 미리 보여주는 기능도 최근에 새롭게 제공되고 있다.

4.4.4 결과 정렬 방식 및 보기 방식

국내 주요 포털들이 동영상 검색 결과 화면에서 결과를 정렬하는 방식 및 보기 방식은 〈표 13〉과 같다.

이 표에서 기본 보기방식의 리스트 방식은 동영상의 썸네일, 제목, 날짜, 출처, 시간, 중요

〈표 13〉 동영상 검색 결과 정렬 기준 및 보기 방식

	네이버	다음	네이트	야후	파란	구글
기본 정렬기준	정확도	정확도	정확도	관련순	정확도	불명확함 (정확도로 추정됨)
다른 정렬기준	최신순	최신순	최신순 오래된 순	최신순	최신순	X
기본 보기방식	리스트	리스트	리스트	리스트	리스트	리스트
보기 방식 선택	○ 이미지 (썸네일)	○ 이미지 (썸네일)	○ 이미지 (썸네일)	○ 이미지 (썸네일)	X	X

화면 캡처를 제공하는 방식으로, 한 줄에 결과 하나씩이 제공하며, 이미지 방식이란 리스트 방식에서 화면 캡처를 제외한 내용을 제공하며, 한 줄에 여러 결과를 함께 제공하는 방식을 지칭한다.

〈표 13〉을 통해 구글을 제외한 모든 포털들이 유사한 정렬 방식 및 보기 방식을 제공하고 있음을 알 수 있다. 즉 네이버, 네이트, 다음, 야후, 파란의 경우 기본 정렬 기준은 정확도이며, 최신순에 따른 재정렬도 가능하다. 또한 기본 보기 방식으로는 모두 리스트 방식을 채택하고 있으며, 이 외에도 네이버, 다음, 네이트, 야후는 이미지 방식도 제공하고 있었다. 위에서도 언급되었듯이 정확도, 최신순 외에도 조회순, 결과의 자모순과 같이 다양한 정렬 방식을 허용하는 것이 이용자에게 유용할 것으로 보인다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 국내 주요 검색 포털들인 네이버, 네이트, 다음, 야후, 파란, 구글의 멀티미디어 검색 서비스를 비교, 평가하였다. 조사 결과, 모든 포털들이 이미지, 동영상 검색을 제공하는

데 비해 음악 검색은 네이버, 네이트, 다음만이 제공하고 있었다. 또한 음악 검색보다는 이미지, 동영상 검색에서 검색 기능이나 부가 서비스의 개발이 보다 활발하게 진행되고 있었다.

이미지와 동영상 검색 결과의 메타데이터에 있어서, 대부분의 포털들이 출처 및 제목과 같은 최소한의 메타데이터만 제공하고 있어서 이용자 입장에서 결과의 최신성이나 신뢰도를 평가하는데 어려움이 예상된다. 조사 대상 포털들 중 구글이 가장 상세하고 다양한 수준의 메타데이터를 제공하고 있었다.

이미지 검색의 경우, 대부분의 포털들이 색상, 크기, 피사체, 유형 검색과 같은 내용 기반 검색 기능을 지원하고 있어서, 키워드로 추출하기 어려운 이미지의 특징을 검색하는데 유용할 것으로 판단된다. 한편, 동영상 검색이나 음악 검색의 경우 구현의 어려움으로 인하여 내용 기반 검색은 거의 지원되지 않고 있었다. 이미지와 동영상 검색에서는 네이버, 네이트, 다음이 각각 다양한 검색 관련 기능을 제공하고 있었다. 타임 라인, 시맨틱 검색, 피사체 검색, 동영상 바로보기 등의 기능은 국외 검색 포털들이 제공하지 않는 기능으로서, 국내 검색 포털들이 이용자의 만족도를 높이기 위하여 다양

한 멀티미디어 검색 기능을 개발하고 있음을 시사한다. 구글 코리아는 유사한 이미지 찾기 기능과 다양한 고급 검색 기능을 제공한다는 점에서 타 포털들과 차별화되고 있었다. 이는 구글 코리아가 해외 구글의 멀티미디어 검색 기능과 인터페이스를 구글 코리아에 적용하였기 때문인 것으로 보인다. 한편 야후, 파란은 멀티미디어 관련 검색 기능이나 기타 기능들을 거의 제공하지 않고 있었다.

본 연구의 이러한 조사 결과, 포털들의 멀티미디어 검색에서 개선이 필요한 분야는 다음과 같다. 첫째, 검색 결과에서 저자, 등록일, 파일 용량, 확장자와 같은 메타데이터를 제공하는 것이 필요하다. 둘째, 저작권을 보호하고 유해 정보를 차단하기 위하여, 일부 포털에서 지원하고 있는 사용 권한 검색과 세이프 검색을 타 포털들도 도입할 필요가 있을 것으로 보인다. 셋째, 검색 결과 정렬 시 명확한 기준을 적용하는 것이 요청된다. 넷째, 음악이나 동영상 검색에서도 내용 기반 검색을 확대하는 작업이 요구된다. 다섯째, 오디오 검색이 음악 자료뿐만 아니라 다른 오디오 자료들도 포함할 수 있도

록 검색의 커버리지를 확대하는 작업이 필요할 것으로 보인다. 마지막으로, 내용 기반 검색이나 유사한 이미지 찾기 기능에서 텍스트뿐만 아니라 이미지나 동영상 자료를 질의로 직접 입력할 수 있도록 하는 것도 고려되어야 할 것이다.

본 연구의 수행 결과 향후 연구가 요구되는 사항들은 다음과 같다. 첫째, 포털들의 멀티미디어 검색의 품질을 결과의 적합도, 최신성 등의 측면에서 평가하는 작업이 필요할 것으로 보인다. 또한 멀티미디어 유형별로 세분화된 기준에 따라 평가하는 작업도 필요할 것으로 보인다. 둘째, 포털들이 도입하고 있는 다양한 검색 기능의 사용성에 대한 평가 작업도 요청된다. 셋째, 본 연구에서 포함되지 않았던 기준들에 따라 멀티미디어 검색 서비스를 분석, 평가하는 작업도 요청된다. 예를 들어 이용자 지원, 광고 포함 여부, 개인화 서비스 제공 등의 측면에서 평가할 수 있을 것이다. 마지막으로, 이용자들의 멀티미디어 검색에 대한 만족도 조사를 위해서 인터뷰, 관찰 등을 통한 별도의 보완작업이 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 김성희. 2004. 내용기반 이미지 및 비디오 검색 시스템 성능분석에 관한 연구. 『한국비블리아학회지』, 15(2): 97-115.
- [2] 김성희, 임은주. 2005. 멀티미디어 내용 표현을 위한 메타데이터 비교·분석. 『한국도서관·정보학회지』, 36(4): 365-387.
- [3] 김용, 문성빈. 2007. A Study on Recommendation System Using Data Mining Techniques for Large-sized Music Contents. 『정보관리학회지』, 24(2): 89-104.

- [4] 김용, 소민호. 2009. XML 기반의 동영상콘텐츠 검색 시스템 설계 및 구현. 『정보관리학회지』, 26(4): 113-128.
- [5] 김진아, 김태수. 2001. 동영상 정보의 메타데이터 구축에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 18(4): 15-35.
- [6] 노승민, 황인준. 2003. 멀티미디어 검색 시스템의 설계 및 구현. 『한국정보과학회논문지: 데이터베이스』, 30(5): 494-506.
- [7] 박소연. 2010. 국내 포털 이용자들의 멀티미디어 검색 행태 분석. 『한국문헌정보학회지』, 44(1): 101-115.
- [8] 박창섭. 2007. 의미적 연관성을 이용한 멀티미디어 정보 검색. 『인터넷정보학회논문지』, 8(5): 67-79.
- [9] 유소영, 문성빈. 2004. 심미적 인상을 이용한 이미지 검색에 관한 실험적 연구. 『정보관리학회지』, 21(4): 187-208.
- [10] 백우진, 정선은, 김기영, 안의근, 신문선. 2008. Content-based image retrieval using data fusion strategy. 『정보관리학회지』, 25(2): 49-68.
- [11] Caplan, P. 2004. 『메타데이터의 이해』. 오동근 역. 대구: 태일사.
- [12] Carson, C., Belongie, S., Greenspan, H., and Malik, J. 2002. "Blobworld: Image segmentation using expectation-maximization and its application to image querying." *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 25(8): 1026-1038.
- [13] Chung, E., and Yoon, J. 2009. "Categorical and specificity differences between user-supplied tags and search query terms for images: an analysis of *Flickr* tags and Web image search queries." *Information Research*, 14(3): 408. [online]. [cited 2009. 12. 26]. <<http://InformationR.net/ir/14-3/paper408.html>>.
- [14] Jansen, B. J. 2008. "Searching for digital images on the Web." *Journal of Documentation*, 64(1): 81-101.
- [15] Jansen, B. J., Goodrum, A., and Spink, A. 2000. "Searching for multimedia: analysis of audio, video, and image Web queries." *World Wide Web*, 3: 249-254.
- [16] Kherfi, M., Ziou, D., and Bernardi, A. 2004. "Image retrieval from the World Wide Web: Issues, techniques, and systems." *ACM Computing Surveys*, 36(1): 35-67.
- [17] Lee, D., Barber, R., Niblack, W., Flickner, M., Hafner, J., and Petkovic, D. 1994. "Indexing for complex queries on a query-by-content image database." In *Proceedings of the 12th IAPR International conference on pattern recognition*: 142-146.
- [18] Ozmutlu, C., Spink, A., and Ozmutlu, S. 2003. "Multimedia Web searching trends, 1997-2001." *Information Processing and Management*, 39(4): 611-621.

- [19] Sebe, N., Lew, S., Zhou, X., Huang, T., and Bakker, E. 2003. "The state of the art in image and video retrieval." In *CIVR '03: Proceedings of the International conference on Image and Video Retrieval*: 1-8.
- [20] Spink, A., and Jansen, B. J. 2006. "Searching multimedia federated content Web collections." *Online Information Review*, 30(5): 485-495.
- [21] Swain, M. J. 1999. "Searching for multimedia on the World Wide Web." In *IEEE International conference on multimedia computing and system*, 1(1): 32-37.
- [22] Tjondronegoro, D., and Spink, A. 2008. "Web search engine multimedia functionality." *Information Processing & Management*, 44(1): 340-357.
- [23] Tjondronegoro, D., Spink, A., and Jansen, B. J. 2009. "A study and comparison of multimedia Web searching: 1997-2006." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(9): 1756-1768.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- [1] Seong-Hee Kim. 2004. "A Study on the Performance Analysis of Content-based Image & Video Retrieval Systems." *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 15(2): 97-115.
- [2] Kim Seonghee, Im Eunju. 2005. "The Analysis of Metadata for Representation of Multimedia Content." *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 36(4): 365-387.
- [3] Yong Kim, Sung-Been Moon. 2007. "A Study on Recommendation System Using Data Mining Techniques for Large-sized Music Contents." *Journal of the Korea Society for Information Management*, 24(2): 89-104.
- [4] Yong Kim, Min-Ho So. 2009. "A Study on Implementation of XML-Based Information Retrieval System for Video Contents." *Journal of the Korea Society for Information Management*, 26(4): 113-128.
- [5] Jin-Ah Kim, Tae-Soo Kim. 2001. "A Study on the Development of Metadata of Moving Images." *Journal of the Korea Society for Information Management*, 18(4): 15-35.
- [6] Seung Min Rho, Een Jun Hwang. 2003. "Design and Implementation of Multimedia Retrieval a System." *Journal of Korean Institute of Information Scientists and Engineers: Database*, 30(5): 494-506.
- [7] Soyeon Park. 2010. "The Multimedia Searching Behavior of Korean Portal Users." *Journal*

- of the Korean Society for Library and Information Science*, 44(1): 101-115.
- [8] Chang-Sup Park, 2007. "Multimedia Information Retrieval Using Semantic Relevancy." *Review of Korean Society for Internet Information*, 8(5): 67-79.
- [9] So-Young Yu, Sung-Been Moon. 2004. "An Exploratory Study of Image Retrieval Using Aesthetic Impressions." *Journal of the Korea Society for Information Management*, 21(4): 187-208.
- [10] Woojin Paik, Sun-Eun Jung, Gi-Young Kim, Euigun Ahn, and Moon-Sun Shin. 2008. "Content-based image retrieval using data fusion strategy." *Journal of the Korea Society for Information Management*, 25(2): 49-68.
- [11] Caplan, P. 2004. *Metadata fundamentals for all librarians*. Translated by Dong-Geun Oh. Daegu: Taeil-sa.