

## 이미지 특성을 고려한 자연어 색인 기반의 검색시스템 구현

김 정 이\*, 이 기 욱\*\*, 이 강 호\*\*\*

### An Implementation of Search System based on Natural Language Index Incorporating considering Image Characteristics

Jung-Yee Kim\*, Ki-Wook Lee\*\*, Kang-Ho Lee\*\*\*

#### 요 약

디지털 카메라의 이용자가 빠르게 증가하고 싸이월드 및 블로그 서비스의 활성화로 인하여 인터넷 상에 다양한 사진들이 떠돌고 있으며, 그 중에서 인물사진이 가장 많은 부분을 차지하고 있다. 그러나 인물사진의 초상권 때문에 활용할 수 있는 인물 사진은 전무한 반면, 웹사이트 제작사, 광고 기획자, 기타 디자이너들은 다양한 표정의 인물사진을 필요로 하고 있다. 본 연구에서는 디지털 카메라 이용자들에게 초상권의 보호 하에 인물사진을 판매하고, 디자이너들이 요구하는 인물사진을 정확하고 신속한 검색을 보장하기 위해 인물사진과 관련한 색인어를 제시하는 검색엔진을 제안한다. 이 검색엔진은 기존의 명사형만을 지원하는 키워드나 카테고리 외에 명사와 동사를 동시에 키워드로 사용하는 검색이 가능하고 인물의 감성정보, 표정, 복장 등의 다양한 특성을 표현할 수 있는 장점을 가지고 있다.

#### Abstract

The number of digital camera users is increasing rapidly and countless number of photos floats about on the internet especially through wide-spreading Cyworld and blogs. Though portraits cover a large percentage of those photos, because of the property rights, near entirety of such photos are unavailable for use by web-page producers, advertising companies, web-designers, and so on, who need a variety of portraits with differing expressions and characteristics. This study offers a search engine that incorporates image characteristics based on natural language index, which can provide a fast and reliable search result. It will create an opportunity for the digital photographers to more easily sell their pictures and simultaneously provide the would-be users of the photos a better and easier way to find the pictures they are looking for. Once the search engine is realized, it will become possible to use not only the nouns as keywords and categories but also verbs in search of portraits revealing feelings, expressions, dressings, and other characteristics.

▶ Keyword : 이미지검색시스템(Image Search System), 이미지색인(Image Index), 동사색인(verb index)

• 제1저자 : 김정이

• 접수일 : 2006.11.01, 심사일 : 2006.11.13, 심사완료일 : 2006.11.17

\* 동명대학교 향만물류학부 전임강사 \*\* 동명대학교 향만물류학부 조교수

\*\*\* 한국재활복지대학 정보보안과 교수

## I. 서론

그림은 소리와 함께 원시시대부터 전해오는 정보 전달 수단으로써 순간적으로 사라지는 소리에 반해 원시인들은 나무나 암벽에 그림을 그려 의사를 소통하였고 사회 문화를 기록하였다. 그림에서 문자가 생겨나 언어를 표현하고 기록하는 것이 가능함으로써 인간의 정보활동은 급격히 진보하게 되었다. 문자에 의한 정보의 전달이나 기록은 현대에 이르기까지 인간의 정보활동에 중심적 위치를 차지하고 있다. 반면 그림 등 화상 정보는 정보 활동면에서 보조적인 존재에 그쳤으나 19세기 중반 사진술이 발명되고 현대의 전자장비가 발전함에 따라 사진이나 영상이 차지하는 비중은 점차로 증가하게 되었다. 복잡하고 다양한 사회에서 사람들은 자신이 필요로 하는 정보를 보다 정확하고, 단순명료하게 취득하기를 원한다. 이러한 정보 요구의 흐름으로 사람들은 신문이나 책보다는 텔레비전이나 비디오를 선호하고, 사진이나 캡션만 보고도 연관된 기사를 알 수 있도록 신문이나 잡지의 영상화를 요구하였다. 사진이나 영상과 같은 화상 정보의 수요가 늘어남에 따라 자료로서 수집 보관해야 할 화상정보의 양도 대폭 증가하고 있다[1].

최근에는 디지털 카메라 이용자가 빠르게 증가하고 싸이월드, 블로그 등의 서비스가 활성화됨에 따라 인터넷에 다양한 사진들이 떠돌고 있으며, 그 중에서 가장 많은 종류의 사진은 인물사진이라고 할 수 있다. 그러나, 초상권 등의 이유로 활용할 수 있는 인물 사진은 전무한 반면, 웹사이트 제작사나 광고 기획자, 기타 디자이너들은 필요한 인물 사진을 얻기 위해 많은 시간을 투자하지만 원하는 표정이나 동작이 있는 인물사진을 취득하기 어려운 실정이다. 현재는 대부분의 검색 엔진들이 이미지 보다는 텍스트 기반의 색인어를 지원하고 있어 인물 사진을 표현하는 동작이나 표정, 감성 정보를 색인어로 사용할 수 있는 검색 엔진은 없다. 계속적으로 증가하는 막대한 양의 사진 자료는 일정한 체계에 따라 분류 및 색인으로 이미지 검색에 활용할 수 있어야만 정보로서 가치가 있을 것이다. 현재의 검색엔진은 사진 정보를 정확하게 검색할 수 있도록 하는 색인의 기준점조차 마련치 못할 정도로 관련 연구가 미비한 상태이다[2].

본 연구는 디지털 카메라 이용자들로 하여금 초상권의 보호 아래 인물사진을 판매하도록 하고, 디자이너들에게는 차별화된 빠르고 정확한 검색방식으로 원하는 인물 사진을 편리하게 검색하는 새로운 방식의 검색엔진을 개발하여 이미지 검색 사이트에 탑재하고자 한다. 구현된 검색 엔진은

인물 사진에 대한 색인어를 제시하고, 이를 활용하여 이용자가 원하는 정확한 인물 사진을 검색할 수 있는 시스템을 개발한다. 이 시스템은 단순한 키워드 입력 검색 방식 외에 자연어 색인 기반의 동사 검색을 지원하고, 사진의 특성 즉 해당사진의 앵글, 사이즈, 인물표정, 샷, 복장 등에 따른 검색을 동시에 수행함으로써 원하는 이미지를 빠르게 검색할 수 있게 한다. 제안된 시스템을 탑재한 사이트는 인물이미지 DB 구축, 판매, 활용 및 관련 정보를 제공하는 인물사진 토탈 솔루션이 될 수 있다.

## II. 관련 연구

### 2.1 이미지 검색 시스템

웹 상에서 이미지를 검색하는 시스템은 몇 년 전부터 등장하기 시작하였는데 최근에는 상용 검색 엔진도 부수적인 서비스로 웹 이미지 검색을 지원하고 있다.

Yahoo의 Image Surfer(Interpix Software)[3]와 WebSeek[4]는 키워드 기반의 분류 트리(Category tree)를 생성하고 이를 이용하여 웹 이미지를 분류하고 검색한다. 이 시스템은 의미와 관련된 텍스트를 이용하여 반자동으로 이미지를 분류하고 특정 분류 안에 들어있는 이미지를 대상으로 색상 히스토그램 기반 검색을 할 수 있다. Lycos미디어 검색 툴과 WebSeer[5]는 이미지 URL과, 이미지가 포함된 웹 문서에서 키워드를 자동으로 추출한다. WebSeer 시스템은 웹 이미지 내용을 분석하여 얻어진 이미지 헤더 즉 파일종류, 크기, 날짜 등 이미지 환경의 텍스트 정보를 이용하여 웹 이미지를 검색한다. 또한 이 시스템은 사람의 얼굴과 수평선 등의 객체를 이미지에서 자동으로 인식하고, 색상과 질감 등의 정보를 사용하여 하나의 이미지를 여러 조각으로 분할한다.

ImageRover[6]는 이미지 수집 해석을 담당하는 이미지 수집 서브시스템과 질의 서버와 사용자 인터페이스로 이루어진 이미지 질의 서브시스템으로 구성되어 있다. PicToSeek[7]는 이미지 카탈로그를 이용한 시각적 브라우징과 이미지 예제 즉 이미지특징 질의를 지원하는 웹이미지 검색 시스템이다. WISE[8]는 이미지 설명 텍스트와 이미지 색상 히스토그램을 이용하여 웹 이미지 검색을 지원하는 시스템이다. 이미지 설명 텍스트는 이미지표제, 이미지 주위의 텍스트, 링크 텍스트, alt 텍스트 등을 추출하여 구성하며 사용자가 and 또는 or로 연결한 키워드를 이용하여 검

색 한다. 기존의 이미지 검색 사이트는 단순한 정보로 이미지를 검색하기 때문에 원하는 이미지를 빠르고 정확하게 제공하지 못하는 문제점들을 가지고 있다.

### 2.2 이미지 색인 방법

그림이나 이미지들은 단어로 표현될 수 없기 때문에 이미지 자료를 색인하는 것은 문헌 자료를 색인하는 것과 그 방법이 상당히 다르며 색인시 특히 주제색인에 한계가 있다. 주제 색인은 주어진 주제에 관한 자료들이 어디에서 발견될 수 있는가를 키워드(keyword)·디스크립터(descriptor) 등을 이용하여 위치를 가르키는 것이나 비문자체의 상징을 이용한 정보들의 색인은 이 부분에서 어려움이 있다. 이미지 정보는 그 자료의 특성을 기초로 하여 색인되며, 개별적인 이미지로의 접근이 간단하지 않으므로 그 이미지 정보를 그룹화하여 용이한 접근을 가능하게 한다는 원리 하에 이미지 정보를 색인해야 한다.

사진 색인에 관련한 연구는 주로 신문 사진에 대한 것이 대부분이다. 신문사에서 이용되고 있는 사진자료의 전반적인 이용률을 조사하고, 사진 자료를 인물사진과 주제사진으로 나누어 인물의 활동분야와 주제분야별로 이용상의 관련성을 연구하였다. 또한 컬러와 흑백으로 게재되는 비율과 요일별 이용실태 등을 조사하여 이를 토대로 자료사진의 구성을 위한 과학적인 근거를 마련하고 있다[9].

사진 이미지의 검색에 있어 키워드에 의한 이미지 검색 방식은 이미지에 대응하는 적절한 키워드를 만들기가 쉽지 않으며, 더구나 이런 키워드를 기억하거나 알고 있어야만 원하는 이미지를 검색할 수 있다고 한다[10,11]. 또한 이미지 검색의 유형으로는 브라우징 검색과 키워드 검색, 시소러스 검색 등이 제시되고 있다[12].

사진 이미지 색인에 관한 연구들이 주로 신문의 방대한 사진 자료의 속성간의 관련성을 다루고 있고, 제시되는 색인어의 경우도 주로 사건이나 인물을 나타내는 명사 형태가 제안되고 있어 본 연구에서 필요로 하는 인물의 동작, 표정 및 감정을 이용한 검색 시스템과는 거리가 있다.

## III. 이미지 검색 시스템 설계

### 3.1 이미지 정보 색인

이미지 검색 이용자가 항상 색인어를 지정해야 하는 이미지 자료의 경우 그 색인의 기준 및 일관성이 유지되어야

한다. 그러나 이미지 자료에 대한 색인 방법과 피사체의 대상물 범위에 대한 선행 연구가 국내에는 거의 없는 것이 현실이다. 또한, 사진 분류방법의 문제, 인명 입력문제, 국명 및 장소명 범위 등, 사진 자료 색인은 대단히 어렵다. 예를 들어, ‘슬프다/기쁘다/즐겁다/밟다/어둡다’ 등 인간의 정서를 표현해야 하는 인물사진의 경우는 대부분 주관적이기 때문에 객관적인 적용을 위한 용어 선정과 선정된 용어를 적용하는 것 모두 상당히 어려운 작업이다[13]. 동일 사진에 대해서 사람에 따라 피사체 인물의 표정을 슬프다고 판단할 수도 있고, 화가 났다고 느낄 수도 있기 때문에 색인자에 따라 색인어 제시가 달라질 수가 있는 것이다. 이런 이유로 인물 사진 검색 시스템의 빠른 검색 능력을 위해서는 어느 정도 제한된 색인어를 제시하고, 키워드 방식의 입력뿐만 아니라 카테고리의 형태로 사용자가 선택할 수 있도록 인터페이스를 구현해야 한다.

### 3.2 시스템 구성

(그림 1)은 성별, 연령, 복장, 사람수, 촬영면, 앵글, 촬영사이즈, 배경 등을 선택 혹은 입력할 수 있는 색인어 선택 페이지를 구성하여 이미지 등록자가 이미지의 속성을 선택하는 시스템이다.

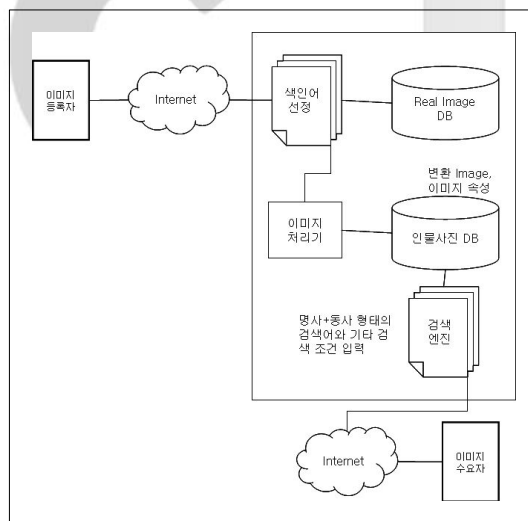


그림 1. 이미지 검색 시스템  
Fig. 1. Image Search System

이미지 등록자에 의해 색인어가 선택되면 해당 이미지는 프리뷰 이미지(preview image)와 실제 이미지(real image)로 나누어 생성이 되는데, 프리뷰 이미지는 인물 사진

데이터베이스에 선택된 색인과 속성이 함께 저장된다. 실제 이미지를 저장하는 데이터베이스는 별도의 데이터베이스에 저장하여 사용 권한을 가진 이용자에게만 접근되도록 한다.

이미지 정보를 색인하는 것은 비문자 정보를 문자로 표현하는 것으로 색인자의 주관이 많이 개입되는 단점이 있으며 색인어의 선정에도 어려움이 많다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이미지 정보 데이터베이스용 색인어 사진을 이용하여 원하는 정보를 나타내는 개념을 파악하여 색인어를 선택하고 명사형 및 동사 그리고 두 개 이상의 색인어를 조합할 수 있는 복합 색인을 통하여 이미지정보를 검색하도록 한다. 이미지 검색자가 원하는 사진을 검색하기 위해 색인어를 입력하고 검색시스템을 가동시키면 검색엔진이 색인어를 탐색하는 것으로 시작한다. 검색시스템은 이 색인어 DB를 통하여 검색자가 찾는 자료의 존재여부 및 건수를 알려주며 이에 따라 검색자가 새로운 색인어를 입력하는 등 다양한 탐색을 할 수 있도록 한다. (그림 2)는 검색 시스템 구조로서 입력한 색인어는 SQL로 변환되고, SQL은 색인어사전과 연결된 테이블에서 색인어와 매칭되는 항목을 찾는다. 매칭된 색인어 DB가 있으면 연결된 검색용 이미지를 HTML로 변환하여 해당 자료를 이미지 검색자에게 보여지게 된다.

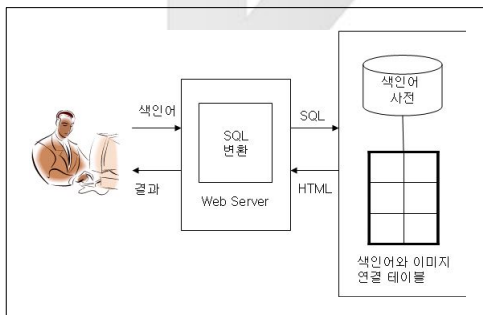


그림 2. 검색 시스템 구조  
Fig. 2. Structure of Search System

제안된 인물사진 검색 엔진은 사용자 편의성을 고려하기 때문에 필요한 상세 검색 페이지, 이미지 리스트, 상세보기 페이지 등을 구성하여 한번 이미지를 검색 하면 해당 검색 결과 값에서 다양하게 검색 조건을 바꾸어 검색할 수 있다. 또한 사진 검색 중 해당 모델의 정보를 신속히 파악하기 위해서 이미지 검색 결과의 상세보기에서 모델 정보 보기 페이지로 이동할 수 있고, 모델 정보를 얻을 수 있는 페이지를 따로 구성하여 원하는 모델의 정보 수집을 간편하게 제공할 수 있도록 한다.

## IV. 시스템 구현 및 분석

### 4.1 시스템 구축

본 연구에서 제안한 이미지 검색 시스템 구축환경의 구성은 <표 1>과 같다. 제안된 이미지 검색 시스템은 검색속도와 편리함을 위해 이미지를 등록할 때 속성별 정보가 입력되도록 각 필드를 세분화하여 DB에 저장하고, 이미지의 사이즈를 축소하여 Web Server에서의 페이지 및 이미지 다운로드 속도를 개선한다. 그리고 회원등급을 세분화하여 전체 회원의 적극적인 참여를 유도하고, 사이트 내 회원활동에 대한 동기를 부여하도록 하였다. 또한, 새로운 어플리케이션의 도입을 위해 전체 페이지 구성의 확장성을 고려하여 구축하였다.

구현된 시스템은 현재 [www.inmulsajin.com](http://www.inmulsajin.com) 사이트에서 운영되고 있다.

표 1. 이미지 검색 시스템 구현 환경  
Table 1. Environment of Implementation for Image Search System

| 구성 요소    | 세부 내용                         |
|----------|-------------------------------|
| 운영체제     | Microsoft Windows 2000 Server |
| 데이터베이스서버 | Microsoft SQL Server 2000     |
| 웹 서버     | Microsoft IIS Server          |
| 개발 언어    | ASP                           |

구축된 시스템은 이미지 등록, 스피드 맞춤 검색, 베스트 이미지, 검색도우미, 주문제작 등의 이미지 관련 서비스와 사진 강좌, 고객센터 등의 이용자 서비스로 구성되어 있다.

(그림 3)은 이미지를 등록하는 화면으로 이미지 등록은 초상권에 대한 동의 절차를 거친 후, 이미지 등록자가 카테고리명과 동사 색인어, 속성과 관련한 색인어를 추가로 입력하거나 선택할 수 있도록 구현하였다.

카테고리는 명사형 색인어로 이미지내의 사람수, 관계, 사건 등을 나타내는 것으로 '한명/친구/커플/부부/웨딩/여행/엘빙/축하/휴식' 등의 목록으로 구성되어 있다. 동사 색인어에는 걷다, 달리다 등의 동사를 입력할 수 있고 복합동작인 경우는 2개 이상의 동사도 입력할 수 있도록 설계되었다. 동사 색인어의 경우는 '뛰다/달리다'와 같은 동의어는 처리기를 통해 같은 의미의 색인어를 시소러스 색인화하여 처리할 수 있다. 카테고리와 동사 색인어 외의 이미지 특성을 위한 색인어도 이미지 등록자가 추가할 수 있다.

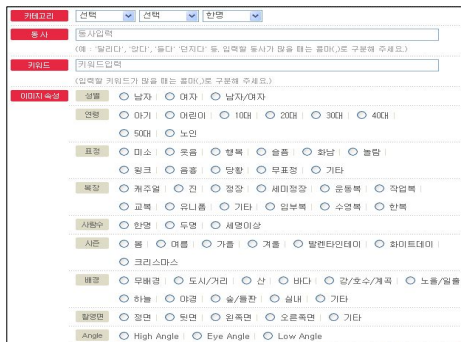


그림 3. 이미지 등록 페이지  
Fig. 3. Registration Page of Image

(그림 4)는 원하는 이미지를 검색하기 위한 화면과 검색 결과를 보여준다. 동사 색인어로 '뛰다'를 입력한 결과 화면이다. 이렇게 이미지 등록자가 부여한 이미지의 속성에 따른 검색을 지원하면서 검색 편의를 위한 가격순, 사이즈 크기순, 판매량순 등의 정렬된 순서로 검색 결과를 조회할 수도 있고, 해당 이미지를 클릭하여 관련 정보와 속성, 스크랩 등의 상세 보기 서비스를 지원하기도 한다.



그림 4. 검색 결과 페이지  
Fig. 4. Page of Search Result

(그림 5)는 이미지 이용자들이 원하는 사진을 사이트에서 구하지 못할 경우 원하는 사진의 특성을 주문하여 신청할 수 있는 3차원 모델 서비스이다. 이 서비스는 3차원 모델을 마우스로 'Drag & Drop' 방식으로 원하는 포즈를 설정할 수 있으며 포즈를 정하고 주문사진 신청을 하면 다른 회원이 3D 모델의 모습대로 사진을 촬영하여 주문자에게 서비스 할 수 있다. 이때, 3차원 모델은 각 관점을 움직일 수도 있으며, 상하좌우 360도 회전이 가능하여 원하는 자세를 설정할 수 있다.

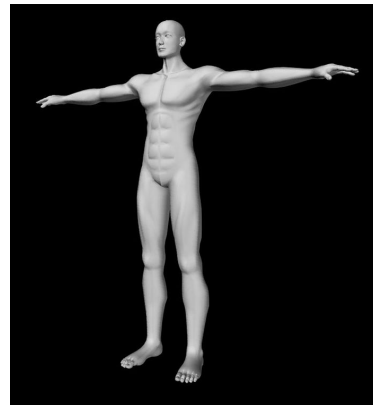


그림 5. 3D 모델링을 통한 사진 신청  
Fig. 5. Ordering Image with 3D Modeling

이미지 관련 서비스 외에도 인물사진닷컴에는 사진 강좌를 통해 수익 모델을 창출하도록 하였고, 회원들을 위한 추천 이미지, 모델 캐스팅 서비스 등을 제공하고 있다.

4.2 결과 분석

최근에 여러 업체에서 상용 이미지 검색엔진들이 개발되어 서비스되고 있다. 기존의 이미지 색인을 지원하는 검색엔진들과 개발된 인물사진닷컴의 색인 성능을 비교해 보면 <표 2>와 같다.

제안된 시스템을 탑재한 인물사진닷컴은 명사형 및 동사형, 복합 색인 지원과 온라인 판매가 가능한데 다른 검색엔진은 동사형 색인을 지원하지 못한다. 헬프이미지닷컴의 경우는 모든 종류의 이미지를 회원들에게 판매하는 사이트로서 인물 사진이 부족하여 디자이너들이 원하는 사진을 얻기는 힘든 약점을 갖고 있고 사용자 인터페이스 설계가 불편하다. 웨이이미지닷컴은 이미지 CD 제작, 판매를 수익모델로 하고 있으나 인물 사진이 부족하다. 검색어의 경우도 한 개의 단어만을 지정할 수 있어 원하는 이미지를 검색하는데 많은 시간이 소요된다. 포토스탁과 포토에이전트 모두 검색어 지정과 인물 사진 보유 부분에서 사용자의 요구를 만족시키지 못하고 있다.

기타 이미지 판매사이트들도 이미지의 전문성이 없고, 가격이 비싸서 많은 이미지를 요구하는 웹 디자이너, 광고 기획사 같은 수요자에게 부담이 되고 있다.

표 2. 검색 시스템 성능 비교  
Table 2. Performance Comparison of Search System

| 서비스 업체  | 명사형 색인 | 동사형 색인 | 복합 색인 |
|---------|--------|--------|-------|
| 인물사진닷컴  | ○      | ○      | ○     |
| 헬프이미지닷컴 | ○      | ×      | ×     |
| 웨어이미지닷컴 | ○      | ×      | ×     |
| 포투스탁    | ○      | ×      | ×     |
| 포토에이전트  | ○      | ×      | ×     |

### V. 결 론

이미지 구매자인 디자이너나 기획자들은 다양한 얼굴 표정의 인물사진을 요구하고 있지만 인물사진을 이용하기 위해서는 매우 높은 가격을 지불해야 했다. 그러나 제안된 검색 시스템의 개발로 인해 디자이너는 저렴한 가격으로 인물사진을 구매할 수 있게 되어 이미지 시장의 새로운 변화를 불러 올 것이다. 지금까지 인물이미지 판매자들은 모델비용, 로케이션 비용, 촬영 비용, 인건비, 유통 비용 등의 다양한 내역의 비용을 포함하여 이미지를 판매하였지만, 인터넷 상에서 인물사진 이미지가 확보되면 이러한 제반 비용이 포함되지 않는 가격으로 판매되므로 이미지의 다양성과 종류가 증가되는 반면 가격은 낮아지는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 제안된 이미지 검색 시스템은 디자이너의 구상에 맞는 이미지를 찾을 수 있도록 자연어 기반으로 색인어를 작성하기 때문에 원하는 이미지를 정확하고 빠르게 검색할 수 있다. 이를 위해 기존의 검색 엔진들이 사용하는 명사형의 색인 뿐만 아니라 동사형의 색인이 가능하고, 명사와 동사, 동사와 동사 등 복합 색인이 가능하다. 그리고 각 인물사진에 여러 가지 DB 속성을 부여하여 그 활용도를 현저히 높였다. 현재까지는 단순히 키워드 정도의 이미지 속성을 사용하였지만 인물사진과 같이 다양한 속성을 부여할 경우 정확한 검색이 가능하다. 그래서 필요한 이미지를 연상하고 있으면서도 매우 많은 시간 동안 이미지 검색에 투자하였던 이용자들에게 효율성과 서비스 가치를 높여줄 수 있다고 기대한다.

향후 연구 과제로는 웹하드 방식으로 대량의 이미지를 등록할 수 있는 시스템이 개발되어 이미지를 많이 보유한 전문가들이 쉽게 업로드를 시킬 수 있는 서비스가 제공되어야 한다.

### 참고문헌

- [1] 조성호 등, "화상 데이터베이스 구축 및 검색시스템 개발 연구", 한국정보통신연구진흥원 보고서, 1997
- [2] 나창훈, "사진 DB 검색 시스템에 관한 연구", 중앙대 석사학위논문, 2000
- [3] Yahoo's Image Surfer, <http://jpjx.yahoo.com>
- [4] J. R. Smith. S. -F. Chang. "An Image and Video Search Engine for the World-Wide Web". Symposium on Electronic Imaging Science and Technology-Storage & Retrieval for Image and Video Databases V, San Jose. CA, February 1997.
- [5] Charles Frankel, Michael J. Swain, Vassilis Athiotos, "WebSeer An Image Search Engine for the World Wide Web", TR 96-14, U. Chicago. 1996.
- [6] Stan Sclaroff. Leonid Taycher. Marco La Cascia. "ImageRover A Content-Based Image Browser for the World Wide Web", Proc. IEEE Workshop on Content-based Access of Image and Video Libraries. 1997.
- [7] Theo Gevers. "PicToSeek: A Content-Based Image Search System for the World Wide Web". Proc. Visual '97 1997.
- [8] 박명선 송병호 이석호 "WISE : WWW 이미지 검색 엔진", 정보과학회 논문지 제4권 제3호. pp. 305-313. 1998.
- [9] 심언준, "신문사 사진자료 이용에 관한 연구", 성균관대 석사학위논문, 1994
- [10] 최기호 등, "내용을 기반으로 한 이미지 검색 데이터베이스 시스템", 정보과학지, 제68권, 제 1호, 1995, p8-18.
- [11] 윤보현, 서창호, "개념 속성기반 정보 검색", 한국컴퓨터정보학회, 제10권, 제3호, 2005
- [12] 임미경, "화상정보 검색시스템에 관한 연구", 연세대 석사학위논문, 1996
- [13] 김봉기, 김홍준, 김창근, "특징기반 계층적 영상 검색 시스템의 구현", 한국컴퓨터정보학회, 제5권, 제2호, 2000

저 자 소개



**김정어**  
 1990년 경성대학교 전산통계(이학사)  
 1994년 경성대학교대학원 전산통계학  
 과(이학석사)  
 2005년 부산대학교 지형정보협동과정  
 박사과정 수료  
 1991년~2006년 2월 동명대학 컴퓨  
 터정보처리과 교수  
 2006년 3월~현재 동명대학교 향만  
 물류학부 교수  
 <관심분야> UGIS(Ubiquitous  
 GIS), 시공간데이터베이스,  
 무선센서네트워크



**이기욱**  
 1985년 계명대학교 전자계산학과  
 (공학사)  
 1987년 동국대학교대학원 전자계산  
 학과(공학석사)  
 2001년 계명대학교대학원 컴퓨터공  
 학과(공학박사)  
 1991년~2006년2월 동명대학 컴  
 퓨터정보처리과 교수  
 2006년 3월~현재 동명대학교 향  
 만물류학부 조교수  
 <관심분야> 지능DB, 유비쿼터스  
 컴퓨팅



**이강호**  
 1986년 중앙대학교 전자공학과 공  
 학석사  
 1991년 중앙대학교 전자공학과 공  
 학박사  
 1990년~2000년 대덕대학 사무자  
 동화과 교수  
 2000년~2003년 송호대학 정보산  
 업계열 교수  
 2003년~현재 국립한국재활복지대학  
 정보보안과 교수  
 <관심분야> 디지털 영상처리,  
 정보보안

