체계적 분석 기법을 이용한 의미기반 이미지검색 분야 고찰에 관한 연구

A Systematic Review on Concept-based Image Retrieval Research

정 은 경 (EunKyung Chung)*

초 록

디지털 기술과 인터넷의 발달로 인해 이미지 생산, 유통, 이용이 활발하게 이루어지고 있으며, 이미지 검색에 관한 연구도 증가하는 추세이다. 이미지검색 분야는 내용기반과 의미기반으로 나뉘어 연구가 수행되어왔으며, 문헌정보학 관점에서는 특히 의미기반의 색인과 검색에 주목해왔다. 본 연구는 체계적인 분석기법을 이용하여 의미기반 이미지검색 분야 연구 집적의 분석결과를 제시하고자 한다. 이를 위하여 데이터는 Web of Science 수록된 문헌정보학(Information Science/Library Science)분야의 이미지검색 논문 및 학술회의 논문 총 282건을 대상으로 하였으며, 국내 연구와 비교를 위해서는 DBpia에 수록된 문헌정보학 분야의 이미지검색 논문 35건을 수집하였다. 데이터 분석 과정은 우선 개괄적인 현황을 파악하기 위해서 서지사항을 분석하였고, 이와 함께 내용분석을 통한 체계적 분석 고찰을 수행하였다. 연구 결과 이미지 검색은 기존 연구에서 밝힌 바와 같이 의미기반 이미지 검색이 주된 흐름이며, 그 중에서도 이미지 색인과 기술 분야, 이미지 요구와 검색행태 분야의 연구가 주를 이루는 것으로 나타났다. 최근 연구 경향으로 주목할 만한 분야는 집합적 색인, 다언어/다문화 환경에서의 색인과 이미지 요구, 감정색인과 접근 등이다. 이용자 중심의 이미지 검색 연구 측면에서는 특정 이용자 그룹 중에서 대학생이나 대학원생이 주된 연구 대상 이용자 그룹이며 이 외에도 이미지를 업무에 사용하는 이용자 그룹에 대한 연구가 주된 경향이다. 최근에는 일반 이용자를 대상으로 일상생활 환경에서 이미지검색에 관한 연구가 등장하기 시작했다. 국내 연구와 비교하면, 논문의 수적인 차이를 제외하면 세부 연구 주제에 있어서 상당히 유사한 분포를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 지금까지의 이미지 검색 분야의 연구 집적을 조명하며, 향후 발전적 방향을 제시하는데 있어서 도움이 될 것으로 기대한다.

ABSTRACT

With the increased creation, distribution, and use of image in context of the development of digital technologies and internet, research endeavors have accumulated drastically. As two dominant aspects of image retrieval have been considered content-based and concept-based image retrieval, concept-based image retrieval has been focused in the field of Library and Information Science. This study aims to systematically review the accumulated research of image retrieval from the perspective of LIS field. In order to achieve the purpose of this study, two data sets were prepared: a total of 282 image retrieval research papers from Web of Science, and a total of 35 image retrieval research from DBpia in Kore for comparison. For data analysis, systematic review methodology was utilized with bibliographic analysis of individual research papers in the data sets. The findings of this study demonstrated that two sub-areas, image indexing and description and image needs and image behavior, were dominant. Among these sub-areas, the results indicated that there were emerging areas such as collective indexing, image retrieval in terms of multi-language and multi-culture environments, and affective indexing and use. For the user-centered image retrieval research, college and graduate students were found prominent user groups for research while specific user groups such as medical/health related users, artists, and museum users were found considerably. With the comparison with the distribution of sub-areas of image retrieval research in Korea, considerable similarities were found. The findings of this study expect to guide research directions and agenda for future.

키워드: 이미지 검색, 체계적 분석, 의미기반, 이용자 중심, 리뷰
Image Retrieval, Systematic Review, Concept-based, User-oriented, Review

---

* 이화여자대학교 사회과학대학 문헌정보전공 부교수(echung@ewha.ac.kr)
논문접수일자 : 2014년 12월 5일 논문심사일자 : 2014년 12월 6일 게재확정일자 : 2014년 12월 14일
한국비블리아학회지, 25(4): 313-332, 2014. [http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2014.25.4.313]

www.kci.go.kr

1. 서 론

이미지를 색인하고 검색하여 이용하는 이미지 검색 분야는 문헌정보학의 주된 연구 분야이다. 최근에는 디지털 기술과 인터넷의 발전으로 인해 이미지의 생산과 접근 및 이용이 네트워크상에서 활발해 졌으며, 그 속도는 점차 가속화되어 가고 있다. 그러나 이미지 검색 분야 연구는 이미지가 텍스트와 달리 다층적 속성을 지님으로써 본질적인 어려움을 포함한다. 또한 이미지 검색 분야는 내용기반 이미지 검색(Content-Based Image Retrieval)과 의미기반 이미지 검색(Concept/Semantic-Based Image Retrieval)으로 크게 양분되어 연구가 수행되었다. 내용기반 이미지 검색은 이미지의 하위 수준 속성인 색상, 형태, 질감 등을 주된 분석 대상으로 한다. 반면에 의미기반 이미지 검색은 이미지가 지니고 있는 추상적이고 형이상학적인 개념 기반의 이미지 검색을 수행하고자 하는 연구 분야이다. 전통적으로 문헌정보학은 이용자가 인지하는 상위개념으로 이미지를 색인하고 접근하게 하는 의미기반 이미지 검색을 주로 연구해 왔으며, 컴퓨터 공학은 이미지의 하위 속성인 색상, 질감, 선 등을 활용하여 이미지를 색인하고 접근하는 영역을 담당해 왔다. 최근 이용자는 이미지가 지니는 추상적이고 고차원적인 의미적 개념으로 접근하는 이용 행태에 보이는 반면에 이미지의 하위 속성 중심으로 색인이 이루어지는 데서 기인한 의미의 간극(semantic gap) 문제가 제기되어(Jorgensen 2007) 이러한 간극을 좁히고자 하는 시도들이 생겨나고 있다.

본 연구와 관련하여 이미지 검색 분야를 고찰한 선행 연구는 크게 세 가지 방식으로 구분될 수 있다. 첫째, 이미지검색 분야의 대표적인 연구자들에 의해서 수행된 선택적 리뷰 연구(Rasmussen 1997; Goodrum 2000; Enser 2008), 둘째, 이미지 검색 분야의 양적/통계적 기법을 사용하여 전반적인 흐름과 경향을 제시하고자 하는 연구(Chu 2001; Cawkell 1992; Persson 2000), 셋째, 특정 분야나 특정 이미지 컬렉션, 이미지 검색의 특정 단계에 한정하여 보다 심도 깊은 분석결과를 제시하는 연구(Ménard 2012; Tsai 2007)로 나뉠 수 있다. 각각의 연구 방식이 지니는 특성과 장점이 존재하는 반면에 제한점 역시 찾아볼 수 있다. 선택적 리뷰는 깊이 있는 통찰력을 제시하는 반면에 연구를 수행하는 연구자에 의해서 선정된 특정 연구만이 분석의 대상이 되는 한계를 지닌다. 반면에 양적 분석을 수행하는 연구는 전체적인 흐름을 제시할 수 있으나, 깊이 있는 이해와 통찰을 도출하는데 제한적일 수 있다. 마지막으로 특정 분야/이미지 컬렉션이나 특정 검색 단계에 한정하여 분석하는 연구들은 보편적 이미지검색 분야를 통찰하는데 있어서 제한적이다.

본 연구는 이러한 선행연구가 지니는 한계를 보완하여, 이미지검색 분야 연구 전반에 대한 분석적 고찰을 제시하고자 한다. 이를 위해서 Kelly와 Sugimoto(2013)의 연구에서 사용한 체계적인 분석기법을 이용해서 전체적인 연구의 경향을 파악하는 동시에 깊이 있는 이해와 통찰력 있는 분석을 제시하고자 한다. 체계적인 분석 기법은 내용분석(content analysis) 방식의 일종으로 범주를 구성하여 분석하는 기법이다. 본 연구는 이러한 체계적인 분석 기법과 함께 저자, 연도, 저널 등의 개괄적인 분석을 수행하고자 한다. 이미지 검색 분야는 최근 기술

www.kci.go.kr

의 발전과 함께 지속적으로 성장하고 있는 분야이기에 앞으로 많은 연구와 실제적인 기술 응용이 기대된다. 따라서 이미지 검색 연구 분야에 대한 체계적이고 분석적인 통찰은 시의적절하며 해당 연구 분야에 대한 깊이 있는 이해의 증진뿐만 아니라 앞으로의 발전방향을 제시할 수 있으리라 기대한다.

2. 관련 연구

이미지 검색 분야의 연구는 디지털 기술과 인터넷 환경의 발달로 인해 지속적으로 성장해 오고 있다. 이미지를 생산하는 이용자의 증가와 함께 소셜 미디어와 같은 다양한 채널로 메시지를 전달하기 위한 이용도 증가하고 있다. 이러한 추세에 따라 이미지 검색 분야의 연구도 여러 관점에서 활발하게 수행되고 있다. 본 연구와 관련된 선행 연구는 크게 세 그룹으로 분류될 수 있다. 첫 번째 연구 그룹은 이미지 검색 분야의 선두적인 학자들이 선정한 문헌 중심의 선택적인 리뷰로서 깊이 있는 통찰을 제공한다. 주로 거시적인 관점에서 리뷰를 구성하고 있으며, 개괄적인 분석을 수행하였다. 두 번째 연구 그룹은 인용분석 등의 양적/통계적 분석 기법을 주로 사용하여 분석결과를 제시하였다. 세 번째 연구 그룹은 특정 분야 혹은 이미지 컬렉션, 특정 검색 단계 등을 중심으로 분석하여 결과를 제시하였다.

첫 번째 연구 그룹에서 초창기 이미지 검색 분야의 선두주자라고 할 수 있는 Rasmussen (1997)은 Web of Science에 색인된 100개의 학술논문을 대상으로 의미기반 및 내용기반 이미지 색인에 관한 포괄적인 리뷰를 제시하였다. Rasmussen의 리뷰는 이미지 검색과 이용, 이미지 색인과 기술, 이미지 요구와 검색행태, 이미지 검색과 브라우징, 내용기반 이미지 검색의 5가지 분야로 나누어서 분석을 제공하였다. Goodrum(2000)은 선택적 문헌을 기반으로 하여 내용기반 이미지 검색과 의미기반 이미지 검색 분야에 관하여 개괄적인 리뷰를 제시하였다. Enser(2008)는 비디오를 포함한 이미지 검색 분야의 실제와 이론에 대한 리뷰를 제시하였다. Enser의 리뷰는 이미지 검색 분야의 주를 이루는 내용분석 기반의 이미지 검색 연구에 대한 전반적인 리뷰를 제공하고 있다. 특히 내용기반 이미지 검색 분야에 대한 논의와 함께 의미기반으로 이미지를 표현하고, 접근하고, 이용하는 연구 분야에 대한 도전과 과제를 제시한다. 이와 같이 이미지 검색 분야의 학자들이 제시한 분야의 고찰은 깊은 통찰력을 보여주나, 저자들이 선정한 일부 문헌을 대상으로 한 선택적 고찰이라는 한계를 지닐 수밖에 없다.

두 번째 연구 그룹은 이미지 분야의 고찰이 인용 분석기법을 통해 수행되었다. Cawkell(1992), Persson(2000), Chu(2001) 등에 의해서 수행된 연구를 찾아볼 수 있다. 이미지 분야의 초창기 연구라고 볼 수 있는 Cawkell(1992)은 "이미지 색인"과 "이미지 처리" 두 분야 간의 상호 인용 행태를 분석하였다. Cawkell은 "이미지 색인" 분야는 "이미지 처리" 분야를 인용하는 반면, "이미지 처리" 분야는 "이미지 색인" 분야의 인용이 거의 이루어지지 않고 있음을 제시하였다. 이러한 결과는 현재의 이미지 검색 분야의 두 큰 흐름인 내용기반 검색과 의미기반 검색의 초창기 연구 흐름을 보여준 것이라 할 수 있

www.kci.go.kr

다. Persson(2000)은 저자동시인용분석 기법을 사용하여 이미지 색인 분야에 대한 분석 결과를 제시하였다. 그 결과 이미지 색인 분야는 두 그룹으로 나뉘며, 첫 번째 분야는 내용기반 분야이며, 상대적으로 규모가 크게 나타났다. 두 번째 그룹은 의미기반 분야이며, 작은 규모로 나타났다. 또한 이 두 그룹 간의 상호 연계 활동이 지극히 제한적인 것으로 나타났다. Chu(2001)는 Cawkell(1992)과 Persson(2000)의 연구 결과를 재확인하는 결과로서 이미지 검색 분야의 두 분야인 내용기반 이미지 검색과 의미기반 이미지 검색을 구분하여 제시하였다. 내용기반 이미지 검색 분야의 인용패턴을 보면, 연구자들 사이의 인용이 활발하게 이루어진 반면, 두 분야 사이의 상호작용은 미미한 것으로 나타났다. 이러한 양적/통계적 분석 기법을 통한 이미지 검색 분야의 고찰은 전체적인 개괄과 함께 매크로 관점의 분석결과를 제시한다. 그러나 전반적인 큰 흐름에 대한 관점을 제시할 수 있는 반면에 새로운 경향이나, 통찰력 있는 분석 결과를 제시하는 데 있어서는 한계가 있다.

세 번째 그룹은 특정 분야나 특정 이미지 컬렉션에 한정하여 분석하거나 특정 검색 단계에 한정한 연구들이다. 우선 Ménard(2012)는 두 단계로 이루어진 분석 과정을 통해 이미지 색인의 과정으로서 이미지 기술방식을 설문조사하였다. 설문조사 대상 기관은 이미지 컬렉션을 소장하여 접근과 이용을 제공하고 있는 박물관, 도서관, 검색 엔진, 상업 웹 사이트 등이다. Ménard의 분석 결과는 대부분의 기관이 통제어휘를 사용하여 이미지를 기술하고 있으며 점차 이용자 제공 태그 함께 병행하는 기관이 늘어나고 있음을 밝히고 있다. Tsai(2007)는 문화유산기관들이 제공하는 이미지 검색 시스템 방식을 분석하였다. 그 결과 대부분의 기관들은 Query By Example(QBE)와 같은 내용기반 이미지 검색 방식을 채택하고 있으며, 의미기반 이미지 검색 방식을 제공하는 기관은 매우 적다고 밝혔다. 또한 이 두 가지 방식을 모두 제공하는 기관은 전무한 것으로 나타났다. 이러한 특정분야나 특정 이미지 컬렉션 등에 한정된 분석은 예견된 것과 같이 이미지 검색 분야의 전반적인 조망과 새로운 연구방향등을 파악하는데 있어서 제한적이다.

지금까지 살펴본 바와 같이 관련 선행연구들은 이미지 검색 분야를 전체적으로 조망하고 통찰하는 거시적 관점이나 특정 분야나 이미지 컬렉션에 한정된 분석결과를 제시하였다는데 그 의의가 있다고 볼 수 있다. 그러나 문헌정보학 관점에서 이미지 검색 연구 집적에 대해서 포괄적이면서도 심도 깊은 분석을 통해 새롭고 발전적인 연구 분야 제시를 논의할 수 있는 분석결과는 미비한 상황이다. 급격하게 발전하고 있는 이미지 검색 분야에 대하여 문헌정보학 관점에서 연구의 흐름을 통찰하고, 향후 발전 방향에 대한 기반 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 체계적인 분석기법을 활용하여 의미기반 이미지 검색 분야 연구에 대한 포괄적이면서 구체적인 분석을 제시하고자 한다.

3. 연구방법

3.1 데이터 수집

이미지 검색 분야의 논문을 수집하기 위해서

www.kci.go.kr

Web of Science 데이터베이스를 사용하였다. 검색과 수집은 2014년 9월 6일에 이루어졌다. 검색에 사용한 주제어는 “image retrieval”이며, 문서의 형태는 학술논문과 학회발표논문으로 제한하여 총 13,489건이 검색되었다. 문헌정보학 관점의 이미지 검색 분야를 살펴보기 위해서 WoS 주제 분류 항목인 정보학/도서관학(Information science/Library science)으로 한정하여 최종적으로 282건의 논문을 검색하였다. 282건의 논문을 대상으로 서지사항(제목, 저널명, 저자명, 저자사항, 참고문헌)과 키워드, 초록, 전문이 수집되었다. 국내 이미지 검색 분야의 연구 현황 비교하기 위해서 Dbpia 데이터베이스를 이용하여 문헌정보학 분야의 이미지 검색 분야 논문을 검색하였다. “이미지 검색” 키워드를 사용하여 검색하였으며, 사회과학 분야 하위에 문헌정보학에서 총 47건이 검색되었다. 47건의 검색 결과를 살펴본 결과, 이미지 검색 분야에 관련이 없는 논문, 예를 들면, “원문 이미지”, “자아상 이미지”, 등을 제외하고 이미지 검색 분야에 해당하는 논문 35건을 선정하였다. 35건의 논문에 대해서 제목, 학술지명, 발간일, 초록, 키워드, 본문을 추출하였다.

3.2 데이터 분석

Kelly와 Sugimoto(2013)의 연구에서 사용한 체계적 분석 기법은 내용분석(content analysis) 기법과 본질적으로 유사하지만, 연구문헌을 그 대상으로 한다는 점에서 차이를 찾아볼 수 있다. 또한 기존 연구문헌을 분석하여 그 결과를 제시하다는 점에서 관련 연구 분석(literature review)과 유사하다고 볼 수 있으나, 관련 연구 분석은 연구자의 임의적인 선택, 분류, 요약, 분석을 주된 요소로 포함하고 있다. 따라서 연구자의 판단에 따라 특정 연구 문헌이 분석의 대상으로 선택된다는 점에서 주관적 판단의 한계를 지닌다. 이러한 한계를 보완하여 체계적 분석 기법은 Cooper(1989)에 의해서 제안되었으며, 엄격하며, 명확하고, 재현 가능한 과학적인 분석기법으로 인정받고 있다(Cooper and Hedges 1994). Petticrew와 Roberts(2008)가 제시한 체계적 분석 기법을 사용하는 연구 과정을 살펴보면, 총 12 단계로 구성되었다. 12단계의 과정은 연구 문제 정의, 자문 위원회 구성 고려, 절차 구성, 선행 연구 탐색, 참고문헌 선정, 데이터 추출, 평가, 주요 연구 분석, 편향 규명, 결과 보고서 작성, 연구결과 배포를 포함하고 있다. 최근에는 상호작용적인 정보검색 연구 분야에 대하여 체계적 분석 기법을 적용한 연구를 찾아볼 수 있다(Kelly and Sugimoto 2013).

데이터 분석을 위하여 본 연구는 세 단계 분석과정을 설계하였다. 첫 번째 단계는 서지사항 분석이다. 이미지 검색 분야의 개괄적인 특성을 살펴보기 위한 단계이며, 출판년도, 출판 저널명이나 학술대회지명, 저자명, 저자 소속 기관 및 국가 사항을 분석한다. 두 번째 분석 단계는 연구 분야를 분석하기 위해서 Rasmussen(1997), Chu(2001), Enser(2008)의 연구에서 사용한 범주를 살펴보았다. 그 중에서 Rasmussen이 제시한 5가지 범주인, 이미지 검색과 이용, 이미지 색인과 기술, 이미지 요구와 검색행태, 이미지 검색과 브라우징, 내용기반 이미지 검색의 범주를 선정하여 개별 연구를 분석하였다. 본 연구의 연구자와 연구조교가 각각 독립적으로 코딩하는 과정을 거쳤으며, 데이터 분석과정에서

www.kci.go.kr

Rasmussen의 5가지 범주 이외에도 이미지 시스템 평가 분야가 추가되었다. 최종적으로 6가지 범주의 하위 범주는 개방형 코딩으로 수행되었다. 세 번째 단계는 Enser(2008)가 제시한 바와 같이 이미지 검색 분야의 가장 큰 난제인 의미의 간극을 해소하려는 시도가 최근 이미지 검색 분야의 주된 흐름이다. 이러한 난제 극복을 위한 시도로써 이용자 중심의 이미지 검색 연구의 경향을 찾아볼 수 있으며, 이용자를 대상으로 한 연구를 중심으로 Yoon(2011)의 연구에서 사용한 연구목적과 연구방법(데이터수집, 이미지 컬렉션, 연구참여자 특성과 수)으로 구분하여 분석하였다. 그 결과 〈표 1〉과 같은

〈표 1〉 단계별 연구 분석 체계

분석단계	범주	하위범주
1단계	출판사항	연도
		저널명/학술대회지명
	저자사항	저자명
		저자소속기관
		국가명
	인용사항	인용저자
		인용저널
		인용년도
2단계	연구분야	의미기반 이미지 검색
		- 이미지 색인과 기술 - 이미지 요구와 검색행태 - 이미지 검색과 이용 - 이미지 검색과 브라우징
		내용기반 이미지 검색
3단계	이용자 중심 연구	연구목적
		연구방법 - 연구 대상 이용자 그룹 - 연구 참여자 수 - 이미지 컬렉션 - 데이터 수집 방법

단계별 연구 분석 체계가 최종적으로 사용되었다. 1단계에서는 논문의 출판사항, 저자사항, 인용사항을 추출하여 분석하였으며, 2단계에서는 제목, 키워드, 초록을 통해 분석하였다. 3단계는 논문의 초록과 본문의 내용을 파악하여 연구목적과 함께 이용자 특성에 대한 분석을 수행하였다.

4. 분석결과

4.1 서지사항 특성

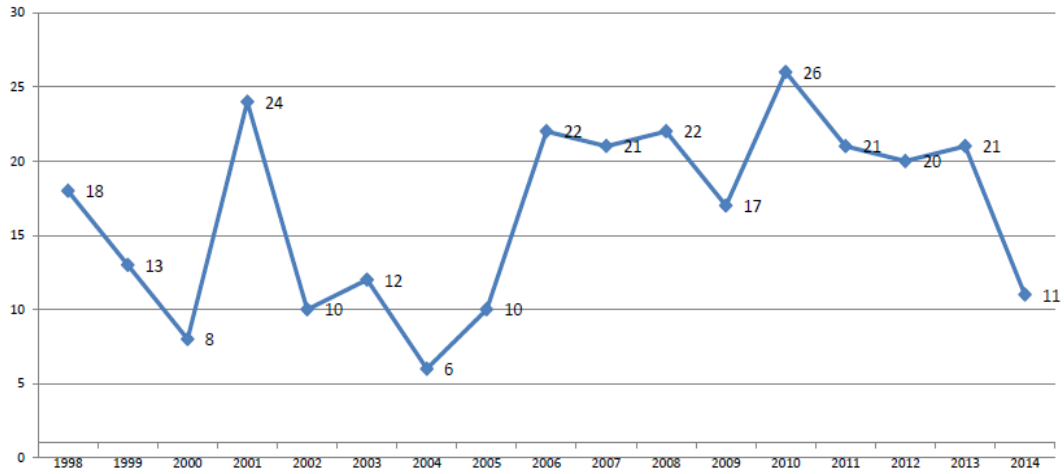
총 282건의 논문은 〈부록 1〉에서 제시하는 바와 같이 39종의 저널에 수록되었다. 이 중에서 *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *Information Processing & Management*, *Journal of the American Medical Informatics Association*, *Online Information Review*의 5종의 저널이 전체 논문 중 168건의 논문(62%)을 수록하고 있다. 또한 논문의 발간 연도별 특성을 살펴보면, 〈그림 1〉에서와 같이, 2001년 이후 증가하는 양상을 보인다. 전반적으로 연도별 차이가 존재하기는 하지만, 2000년대 이후 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 2014년도는 검색 시점(2014년 9월)에 해당 연도의 논문이 저널에 출간되지 않았기 때문에 상대적으로 적은 논문 건수를 나타내는 것으로 판단된다.

이러한 이미지 검색 분야는 2001년에 수행된 Chu의 연구결과와 비교할 때 양적 증가세를 보인다고 볼 수 있다. Chu(2001)의 연구는 컴퓨터 공학 분야, 의학 분야 등을 포함한 모든 분야의 이미지 검색을 대상으로 한 것이기 때문에

www.kci.go.kr

본 논문이 제시한 결과와 단순히 비교하는 것은 불가능하다. 그러나 Chu의 연구는 1974년 최초의 이미지 검색 논문이 출현하였음을 밝혔으며, 1980년대 중반까지 매우 소수의 논문만이 발표되다가 1984년 10건의 논문이 발간되어 절정에 이르렀다고 보고하였다. 또한 1990년대 이후에 완만한 증가세를 이루다가 1990년대 후반에 연간 120건이 발표되는 등 급격한 성장세를 보여주고 있다고 제시하였다. 이러한 결과와 비교하면 문헌정보학 분야의 이미지 검색 연구는 〈그림 1〉에서와 같이 점진적인 양적 증가를 보여준다.

저자사항의 분석 결과를 살펴보면, 총 4회 이상의 논문을 저술한 저자 11명은 〈표 2〉와 같다. 저자의 국가 기준으로 미국(5명)이 가장 많이 나타났으며, 영국(2명), 캐나다(1명), 호주



〈그림 1〉 연도별 논문 발간 추이

〈표 2〉 발간 논문의 저자 특성

저자	소속기관	국가	논문 건수
Yoon, J.	University of South Florida	미국	8
Ménard, E.	McGill University	캐나다	7
Tsai, CF	National Central University	대만	7
Clough, P.	University of Sheffield	영국	6
Jorgensen, C.	Florida State University	미국	6
Rorissa, A.	SUNY, Albany	미국	5
Rafferty, P.	Aberystwyth University	영국	5
Choi, Y.	The Catholic University of America	미국	5
Caldera-Serrano, J.	University of Extremadura	스페인	4
Sanderson, M.	MIT University	호주	4
Chen, HL	University of Texas	미국	4

www.kci.go.kr

(1명), 스페인(1명) 등이며, 아시아권에서는 대만(1명)의 저자가 7건의 저널 논문 출간하여 3순위에 나타났다. 문헌정보학 분야의 이미지 검색 연구자의 특성을 살펴보면, 주로 영어권(미국, 영국, 캐나다, 호주) 연구자들이 강세를 보였으며, 아시아권에서는 유일하게 대만의 연구자가 상위에 랭크된 것으로 나타났다.

〈표 3〉 인용저자와 인용건수

순위	인용저자	인용건수
1	Enser, P.	105
2	Jorgensen, C.	78
3	Goodrum, A.	59
4	Chen, H.	53
5	Shatford, S.	51
6	Fidel, R.	48
7	Choi, Y.	46
8	Panofsky, E.	44
9	O'Connor, B.	41
10	Armitage, L.	40

282건의 이미지 검색 분야의 논문이 인용한 논문의 특성을 살펴보았다. 우선 인용된 저자를 분석한 결과를 보면 〈표 3〉과 같이 인용빈도순으로 상위 10명의 저자가 선정되었다. 이미지 검색 분야의 대가인 Enser와 Jorgensen이 높은 건수로 인용된 것이 나타났다. 이중에서도 저자 사항 분석 시에 많은 논문을 출간한 것으로 나타난 Jorgensen, Chen, Choi는 인용 역시 빈번하게 이루어진 것으로 나타났다.

인용된 저널명을 대상으로 살펴보면, 〈표 4〉에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 인용건수 기준 상위 10건의 저널명을 찾아볼 수 있다. 이러한 결과는 〈부록 1〉에서 살펴볼 수 있는 이미지 검색 분야 저널의 순위와는 다른 양상을 보인다. 컴퓨터학/컴퓨터 공학 분야의 대표적인 저널인 Lecture Notes on Computer Science, IEEE Computer, IEEE Pattern Analysis 저널이 상위 순위에 자리 잡고 있다. 특히 Lecture Notes on Computer Science가 1위를 차지하고 있으며, IEEE Computer, IEEE Pattern Analysis도 35건 9위로 나타났다. 이러한 현상은 Chu (2001)의 연구결과에서 제시한 바와 같이 문헌정보학 관점에서 이미지 검색 분야의 연구를 수행하는데 있어서 내용기반 이미지 검색 분야의 인용이 많이 이루어지고 있다고 밝힌 것과

〈표 4〉 인용저널과 인용건수

순위	인용 저널	인용건수
1	Lecture Notes on Computer Science	102
2	Annual Review of Information Science and Technology	64
3	Library Trends	64
4	Cataloging and Classification	47
5	IEEE Computer	44
6	Journal of the American Society for Information Science and Technology	41
7	Information Processing & Management	40
8	Journal of Information Science	39
9	IEEE Pattern Analysis	35
10	Proceedings of the ASIST annual meeting	34

www.kci.go.kr

유사한 결과로 해석될 수 있다.

인용된 논문의 연도별 분포를 살펴보면 〈표 5〉에서 제시하는 바와 같이 가장 많은 인용 빈도는 1997년도이며, 이미지 검색 분야가 상대적으로 최근에 발전하고 있는 분야이기 때문에 1990년대 중후반과 2000년대 초반 연구가 많이 인용되는 것을 알 수 있다.

〈표 5〉 인용연도와 인용건수

순위	연도	인용건수
1	1997	548
2	2006	498
3	2003	473
4	1999	471
5	1998	459
6	2000	445
7	2001	445
8	2004	429
9	2002	407
10	2008	397

4.2 연구분야 특성

총 282건의 이미지 검색분야의 연구 분야를 살펴보면, 〈표 6〉에서 제시하는 바와 같이 내용기반 이미지 검색은 79건(28%)이며, 의미기반 검색은 168건(60%)으로 나타났다. 의미기반 이미지 검색의 세부 분야별로 살펴보면, 이미지 색인과 기술이 전체 90건(32%)으로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 뒤를 이어서 이용자의 이미지 요구와 검색행태를 규명하고자 하는 연구는 44건(16%)에 이르는 것으로 나타났다. 이 이외에도 이미지 검색과 브라우징 분야가 18건(6%), 이미지검색 시스템평가 분야가 8건(3%), 이미지검색과 이용 분야가 8건(3%)으로 각각 나타났다. 또한 리뷰 논문이 18건(6%), 기타로 분류되는 논문이 17건(6%)으로 집계되었다.

〈표 6〉 이미지 검색 연구분야 분포

연구 분야		건수	%
내용기반 이미지검색		79	28
의미기반 이미지 검색	이미지 색인과 기술	91	33
	이미지 요구와 검색행태	43	15
	이미지 검색과 브라우징	18	6
	이미지 검색시스템 평가	8	3
	이미지 검색과 이용	8	3
	소 계	168	60
리뷰		18	6
기타		17	6
총계		282	100

이 중에서 내용기반 이미지 검색은 총 79건으로 집계되었는데, 전통적인 내용기반 이미지 검색의 연구분야인 이미지 하위 속성인 모양, 질감, 색상 등을 기반으로 하여 이미지 기반 질의(Query by Example)이나 유사 이미지 검색 관련한 연구가 주를 이룬다(Mehtre, Kankanhalli, and Lee 1998; Zachary and Iyengar 2001; Yang 2004). 그러나 최근 연구는 내용기반과 의미기반 이미지 검색의 하이브리드 분야의 논문으로 7건이 나타났다. 하이브리드 분야 이미지 검색은 이용자의 이미지 요구인 상위 수준의 개념과 내용기반 이미지 검색에서 이미지의 하위요소의 색인 사이에 상당한 간극이 존재하기 때문에 이러한 의미적 간극을 극복하려는 노력이다(Enser 2000; Tsai 2003). 이러한 노력들은 실제적으로 문헌정보학 분야의 연구결과와 컴퓨터학/컴퓨터공학 분야의 결과의 접목이라고 볼 수 있다.

www.kci.go.kr

총 168건의 의미기반 이미지 검색 분야 연구는 이미지 색인과 기술에 관한 연구가 91건(33%)으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 뒤를 이어 이용자의 이미지 요구와 검색행태에 관한 연구가 43건(15%)을 차지하는 것으로 나타났다. 이미지 검색과 브라우징은 18건(6%)이며, 이미지 검색과 브라우징 분야는 8건(3%), 이미지 검색과 이용 분야도 8건(3%)로 나타났다.

이미지 색인과 기술 분야가 가장 큰 비중을 차지하는 이유는 이미지 정보의 고유한 특성에 기인한다. 이미지는 키워드 기반의 텍스트 정보와 달리 이미지 자체에서 이미지를 의미기반으로 표현할 만한 특성을 추출하는 것이 복잡하기 때문에 이미지를 색인하고 기술하는 것이 중요한 연구 분야이다. 이미지 색인과 기술 연구 분야는 다양한 세부 연구 분야로 구성되어 있어서 큰 연구의 흐름을 파악하는데 한계가 있다. 따라서 다양한 세부 연구 분야를 조금 더 면밀하게 살펴보면, 〈표 7〉에서 제시하는 바와 같이, 네 가지 분야의 두드러지는 특성을 찾아볼 수 있다.

〈표 7〉 이미지 색인과 기술 세부 연구 분야

세부 연구 분야	건수	%
이미지 속성과 색인	22	24
집합적 색인	16	18
다언어/다문화 색인	6	7
하이브리브 색인	6	7
분류기반 색인	2	2
감정 색인	2	2
기타	37	41
총 계	91	100

첫째, 내용기반 이미지 검색 연구 분야와 유사하게 하이브리드 이미지 검색 연구 분야의 약진을 찾아볼 수 있다. 이미지 색인 시에 이미지의 시각적 요소인 하위수준의 속성과 텍스트 기반의 키워드를 연계하여 의미적 간극을 최소화하려는 연구 경향을 살펴볼 수 있다(Liu, Zhang, Lu, and Ma 2007). 둘째, 이미지가 지니는 고유한 특성이 텍스트가 아닌 시각 정보라는 관점에서 이미지의 분류 기법이나 이용자의 인지과정에 대한 탐색을 통해서 이미지의 시각적 속성을 밝혀 새로운 접근점으로 제시하고자 하는 연구 경향이다(Lee and Neal 2010). 세 번째 특징은 다언어 검색을 위한 색인 기법에 대한 논의이다. 최근 텍스트 기반 정보검색 분야는 웹과 같은 이질적인 언어 정보 환경에서 다언어 검색이 주요한 연구 분야인 것과 유사하게 이미지 검색에서도 Ménard(2011)의 연구처럼 다언어 검색을 위한 색인 연구 분야가 중요하게 나타났다. 넷째, 이미지 색인에 있어서 소셜 미디어 서비스 환경의 영향으로 인해 이미지의 집합적 색인에 관한 연구를 주된 흐름으로 파악되었다. 최근 소셜 미디어 서비스의 이용 증가와 함께 이용자가 직접 이미지에 태깅(tagging)하여 축적된 태그(tag) 데이터를 활용하여 이미지를 집합적으로 색인하는 시도이다(Chung and Yoon 2009). 이미지의 집합적 색인 연구 분야에서 특기할 만한 사항은 이미지 색인에 있어서 난제 중의 하나라고 여기는 추상적 개념으로의 색인, 특히 감정 색인에 있어서 집합적 색인의 탐구가 논의되었다.

한편 이미지 요구와 검색행태에 관한 연구는 총 43건 나타났으며, 이를 보다 구체적으로 살펴보면, 〈표 8〉에서 제시하는 바와 같다. 이미지 색인과 기술 분야와 마찬가지로 매우 다양

www.kci.go.kr

한 세부 연구 분야가 나타났으나, 주목할 만한 3가지 세부 연구 분야를 살펴볼 필요가 있다. 우선 가장 큰 비중을 차지하는 세부 연구 분야는 특정 이용자 그룹의 검색행태에 주목하는 점이다. 특정 이용자 그룹은 대체적으로 대학생, 대학원생, 교수, 연구자 등 학술적인 배경을 지닌 이용자가 주된 그룹이다(Chen 2001). 이 외에도 어린이, 박물관 종사자, 건강 분야 종사자 등 특정 이용자 그룹을 대상으로 검색행태를 규명하고자 하는 연구들을 찾아볼 수 있다. 두 번째 특기할 만한 세부 연구 분야는 질의어(query)나 이용 요구서(request)를 기반으로 분석하여 이용자의 이미지 요구를 도출하는 연구가 있다. 이러한 연구 경향은 최근의 웹 검색 엔진과 같은 이미지 검색 시스템의 활발한 이용으로 인해 이용자가 남긴 질의어 데이터 활용에 기인한 것으로 볼 수 있다(Pu 2005). 세 번째 세부 연구 분야는 이미지 색인과 기술 분야에서와 마찬가지로 다언어/다문화 환경에서 이미지 요구를 규명하고자 하는 세부 연구 분야를 찾아볼 수 있다(Petrelli and Clough 2012). 이 또한 웹 검색 엔진과 같이 이미지 검색 시스템이 일반적이고 보편적인 이용자를 대상으로 하기 때문에 다언어와 다문화 맥락이 중요한 논점으로 여겨진다.

〈표 8〉 이미지 요구와 검색행태 세부 연구 분야

세부 연구 분야	건수	%
특정 이용자 그룹 검색행태	12	28
질의어 기반 이미지 요구	7	16
다언어/다문화 이미지 요구	4	9
기타	20	47
총 계	43	100

이미지 검색과 브라우징은 총 18건의 연구로 집계되었는데, 다양한 연구 중에서 주된 연구 경향으로는 브라우징 인터페이스와 브라우징 셋(browsing set) 구성에 관한 연구들로 찾아볼 수 있다. 브라우징 인터페이스에 관한 연구에서 특기할 만한 사항으로는 다른 세부 분야 연구에서와 마찬가지로 다언어/다문화 기반의 브라우징 인터페이스에 관한 고찰을 찾아볼 수 있다. 또한 특정 이용자 그룹으로서 노인 대상의 이용자 그룹의 브라우징 인터페이스에 대한 연구를 찾아볼 수 있다(Given, Ruecker, Simpson et al. 2007). 두 번째 특성으로 브라우징 셋 구성에 관한 논의이다(Joho and Jose 2008). 일반적인 텍스트 기반의 정보검색과 이미지 검색의 가장 큰 차이점으로 검색결과의 브라우징을 들 수 있다. 이미지 검색은 텍스트 정보검색과 비교하여 상대적으로 많은 검색결과를 브라우징하여 적합성 평가하는 검색행태 특성을 보인다. 따라서 브라우징 셋의 구성은 이미지 검색의 특징적인 세부 연구라고 볼 수 있다. 최근에 연구가 많이 이루어지고 있는 이미지 검색과 이용 분야는 주로 특정 이용자 그룹을 대상으로 하여 이미지 이용의 특성을 다루고 있는 것으로 나타났다. 대학교수와 연구자등의 학술 이용자 그룹, 건축 분야, 건강분야, 저널리스트, 어린이 등의 이용자 그룹이 연구의 대상이 된 것으로 나타났다.

4.3 이용자 중심의 이미지 검색 연구 특성

총 282건의 논문 중에서 직접적으로 이용자를 대상으로 이미지 검색 연구를 수행한 비율은 57건(20%)에 해당한다. 57건의 연구를 〈표 9〉와 같이 살펴보면, 크게 특정 그룹과 일반 이용

www.kci.go.kr

자로 구분할 수 있다. 특정 대상을 지목하지 않은 일반 이용자로 설정한 연구는 11건(약 19%)에 해당한다. 즉, 대학생이나 대학원생과 같이 특정 그룹의 이용자나 특정 분야의 종사자를 대상으로 연구한 반면에 이와 대조되는 그룹으로 이용자를 특정 짓지 않고 일반 이용자를 대상으로 삼은 연구들을 찾아볼 수 있다. 반면에 특정 이용자 그룹을 대상으로 연구한 경우는 전체 57건 중 46건으로 약 81%에 해당한다. 특정 이용자 그룹을 대상으로 한 연구는 특정 직업이나 업무 기반 이용자 그룹, 특정 연령대 기반 이용자 그룹, 특정 언어 기반 이용자 그룹으로 다시 나눠질 수 있다. 이 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 연구는 특정 직업이나 업무 기반으로 이용자 그룹을 선정한 경우이다. 이에 해당하는 이용자 그룹 중에 가장 큰 비중으로 차지하는 것은 대학생 및 대학원생 그룹으로 26건으로 전체 46%에 해당한다. 여러 연구에서 대학생/대학원생을 연구 대상으로 삼은 이유로써 삼은 것은 일반적인 이용자에 비해 최신 정보기술을 활용하며 이미지를 일상생활과 과제 등 업무에 활용하기 때문이라고 밝혔다(Rieh and Hilligoss 2008). 또한 이미지를 전문 업무 분야에서 빈번하게 사용하는 이용자 그룹으로써 건강 및 의료 분야 이용자를 대상으로 한 연구는 4건이 나타났다. 기사 작성 과정에서 이미지를 사용하는 저널리스트를 대상으로 한 연구는 2건으로 나타났으며, 이와 유사하게 논문 기술 과정에서 이미지를 사용하는 미국사 전공 대학교수 그룹 이용자를 연구 대상으로 삼은 연구 역시 2건 나타났다. 미국사와 같이 특정 전공의 대학교수로 한정짓지 않고, 일반적인 대학교수를 대상 이용자 그룹으로 설정하여 이미지를 포함한 멀티미디어 이용행태를 분석한 연구도 찾아볼 수 있다. 또한 건축 분야의 이용자, 박물관 분야 이용자, 북아트 분야 이용자, 아키비스트 등 해당 직업군에서 이미지를 빈번하게 이용하는 이용자를 대상으로 삼은 연구를 찾아볼 수 있다. 특기할 만한 이용자 그룹으로는 이미지를 업무나 일상생활을 이용하는 이용자 관점의 연구뿐만 아니라 이미지 전문 색인가를 대상으로 하여 이미지 색인의 특성을 분석한 연구이다. 두 번째, 특정 업무 분야의 이용자로 한정지어 연구 대상으로 설정한 연구와 달리 특정 연령대를 설정하여 연구의 대상으로 삼은 연구로써 어린이를 대상으로 하거나(2건), 노인을 대상으로 한 연구(1건)를 찾아볼 수 있다. 셋째, 특정 언어를 사용하는 이용자를 대상으로 하는 연구를 찾아볼 수 있다. 이것은 이미지 검색 분야의 연구 경향으로 나타난 다언어/다문화 기반의 연구와 그 맥을 같이 한다.

〈표 9〉 연구 대상 이용자 그룹

이용자 그룹	건수	%
대학생/대학원생	26	46
일반 이용자	11	19
건강/의료 분야 이용자	4	7
특정 언어 사용 이용자	2	4
저널리스트	2	4
어린이	2	4
색인가	2	4
미국사 전공 대학교수	2	4
건축 분야 이용자	1	2
노인 이용자	1	2
대학교수	1	2
박물관 분야 이용자	1	2
북아트 전문 이용자	1	2
아키비스트	1	2
총 계	57	100

www.kci.go.kr

〈표 10〉 연구 대상 이미지 컬렉션

이미지 컬렉션	건수	%
일반 이미지	28	52
역사 분야 이미지	8	15
의료/의약/건강 이미지	5	9
어린이/인물 이미지	2	4
그림책 이미지	2	4
천체 이미지	1	2
지리 이미지	1	2
특정 지역 이미지	1	2
건축 이미지	1	2
과학 이미지	1	2
박물관 이미지	1	2
북아트 이미지	1	2
미술 이미지	1	2
소셜 미디어 추출 이미지	1	2
총 계	54	100

한편 연구 대상 이용자 그룹의 특성과 밀접하게 관련되어 있는 연구 대상 이미지 컬렉션의 특성을 〈표 10〉과 같이 분석하였다. 총 54건의 논문이 이미지 컬렉션을 대상으로 연구를 수행하였다. 연구 대상으로 삼은 이미지 컬렉션의 특성을 살펴보면, 일반 이미지 컬렉션과 특정 분야나 대상의 이미지 컬렉션으로 구분된다. 일반 이미지 컬렉션은 전체 54건 중에서 28건으로 52%를 차지하는 것으로 나타났다. 연구 대상 이용자의 분포처럼 다양한 분야의 이미지 컬렉션이 사용되었다. 이 중에서 역사 분야 이미지는 총 8건이며, 의료/의약/건강 분야 이미지는 5건으로 나타났다. 어린이를 포함한 인물 이미지 컬렉션을 사용한 연구가 2건, 그림책에 있는 이미지를 대상으로 한 연구가 2건, 각각 나타났다. 이 외에도 천체 이미지, 지리 이미지, 특정 지역 이미지, 건축 이미지, 과학 이미지, 박물관 이미지, 북아트 이미지, 미술 이미지, 소셜미디어 추출 이미지가 각각 1건씩 나타났다. 특기할 만한 이미지 컬렉션은 소셜 미디어에서 추출한 이미지 컬렉션으로 볼 수 있다. 이는 최근 텍스트 정보검색이나 이미지 검색에 있어서 소셜 미디어 기반의 연구가 이루어지는 추세를 반영한 이미지 컬렉션이라고 볼 수 있다.

한편 연구 대상 이용자의 수는 최대 776명에서 최소 3명으로 나타났다. 〈표 11〉에서 볼 수 있는 바와 같이, 연구 대상 이용자 수가 나타난 연구는 총 49건이다. 이 중에서 21명에서 50명 사이의 연구 대상자가 수가 가장 많은 건수인 19건으로 나타났다. 1명에서 20명 사이는 그 다음으로 13건이다. 보다 큰 규모의 데이터 수집을 위해서 많은 수의 이용자가 대상이 된 연구로서 51명에서 100명 사이는 8건, 101명에서 200명 사이는 5건, 201명에서 776명 사이는 4건으로 각각 나타났다.

〈표 11〉 연구 대상 이용자 수

이용자 수	건수	%
1명 ~ 20명	13	27
21명 ~ 50명	19	39
51명 ~ 100명	8	16
101명 ~ 200명	5	10
201명 ~ 776명	4	8
총 계	49	100

이러한 연구 대상 이용자의 수는 데이터 수집 방법과 밀접한 관계를 지닌다. 연구 대상 이용자의 수가 많을수록 설문지 등을 활용하며, 적은 연구 대상 이용자 수의 경우는 질적 연구 방법으로써 인터뷰, 직접관찰, 과제 수행 등이 주된 방식이다. 〈표 12〉에서 제시하는 바와 같이, 이용자에게 과제를 수행하게 하는 방식이

www.kci.go.kr

가장 큰 비중을 차지한다. 과제 수행 다음으로는 인터뷰 15건, 설문조사 12건으로 각각 조사되었다. 직접적인 관찰이 4건 나타났다. 특기할 만한 데이터 수집은 소셜 네트워크 기반의 이미지 검색 연구와 관련하여 특정 이용자 그룹이 생성한 이미지 태그를 분석하는 데이터 수집 방식이다.

〈표 12〉 데이터 수집 방식*

데이터 수집	건수	%
과제 수행	39	55
인터뷰	15	21
설문조사	12	17
관찰	4	6
태그 분석	1	1
총 계	71	100

* 중복 데이터 수집 방법 포함

과제 수행은 다시 세부 과제로 나누어 볼 수 있는데, 〈표 13〉에서 제시하는 바와 같이 검색을 수행하는 과제가 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 이미지를 이용자가 보고 인지하는 것을 기술하는 과제가 13건으로 나타났다. 이미지를 정렬하거나 그룹핑하는 과제가 4건이며, 브라우징 하는 과제가 2건이다. 또한 소셜 네트워크 기반의 이미지 검색 연구의 영향으로 특정 이미지에 대해서 태그를 작성하도록 하는 과제도 2건 찾아볼 수 있다.

〈표 13〉 세부 과제 수행*

과제	건수	%
검색	22	51
기술	13	30
정렬/그룹핑	4	9
브라우징	2	5
태그 작성	2	5
총 계	43	100

* 중복 과제 수행 방법 포함

4.4 국내 논문과의 비교 분석

총 35건의 국내 문헌정보학 분야의 이미지 검색 연구를 분석하였다. 이미지 검색 분야의 논문이 발간된 학술지를 살펴보면, 4개 학회에서 발간되는 학술지와 학술대회 논문집에 게재되었다. 그 중에서 〈표 14〉에서 제시하는 바와 같이 정보학 중심의 학회인 한국정보관리학회에서 발간하는 정보관리학회지와 정보관리학회 학술대회 발표집에 전체 논문 중 절반 이상(54%)이 게재되었다.

〈표 14〉 국내 이미지 검색 분야 게재 학술지

학술지명	건수	%
정보관리학회지	12	34
한국정보관리학회 학술대회 논문집	7	20
한국문헌정보학회지	8	23
한국비블리아학회지	5	14
한국비블리아학회 학술대회 논문집	1	3
한국기록관리학회지	2	6
총 계	35	100

국내 이미지 검색 논문의 발간 연도별 분포를 〈표 15〉에서 살펴보면 데이터베이스 수록 상에

www.kci.go.kr

서 살펴보면, 이미지 검색 논문이 최초로 등장한 것은 1994년이다. 또한 전반적으로 2000년대 이후에 증가하는 양상을 보이며, 2010년 이후에는 매년 이미지 검색 분야의 논문이 2건 이상 발간되었다.

〈표 15〉 국내 발행연도별 논문 건수

발행연도	건수	%
1994	1	3
1997	1	3
1999	2	6
2000	3	9
2001	2	6
2003	1	3
2004	3	9
2006	1	3
2007	2	6
2008	3	9
2009	3	9
2010	4	11
2011	2	6
2012	2	6
2013	2	6
2014	3	9
총 계	35	100

국내 이미지 검색 분야의 연구 분야 특성을 살펴보기 위해서 〈표 16〉과 같이 분석하였다. 우선 내용기반 이미지 검색 분야는 총 35건에서 12건(34%)의 연구로써 전체에서 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 내용기반과 대조되는 의미기반 이미지 검색의 하위 5가지 세부 분야로 구분하여 살펴보면, 이미지 색인과 기술 분야의 연구가 가장 큰 비중(31%)을 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 이미지 요구와 검색행태 분야의 연구를 찾아볼 수 있다. 이미지 검색 시스템 평가, 이미지 검색 이용, 이미지 검색과 브라우징은 미미한 수준으로 나타났다. 이러한 분포는 WoS 데이터베이스 데이터 추출 분석인 〈표 6〉과 비교하여 볼 때 상당히 유사한 것으로 나타났다.

〈표 16〉 국내 이미지 검색 연구분야 분포

연구 분야		건수	%
내용기반 이미지검색		12	34
의미기반 이미지 검색	이미지 색인과 기술	11	31
	이미지 요구와 검색행태	5	14
	이미지 검색과 브라우징	1	0
	이미지 검색시스템 평가	3	1
	이미지 검색과 이용	3	1
	소 계	23	66
리뷰		0	0
기타		0	0
총계		35	100

5. 논의 및 결론

이미지는 발전된 디지털 기술과 네트워크로 인해 이용자가 가장 대중적으로 생산하며, 검색하고, 이용하는 멀티미디어의 하나이다. 그러나 이미지 검색 분야는 이미지가 지니는 시각정보의 속성상 텍스트 검색에 비하여 상대적으로 발전이 더딘 상황이다. 이를 해결하기 위한 다양한 연구가 수행되어 왔으며, 특히 디지털 기술과 인터넷 네트워크의 발달로 인해 이미지 검색과 이용이 증가하는 추세에 따라 이미지검색 분야 연구도 최근 활발해지고 있다. 본 연구는 이미지 검색 분야에 대한 연구 집적을 내용분석 기법의 일종인 체계적 분석 기법을 이용하여 분석하고 고찰하였다.

www.kci.go.kr

본 연구의 연구 결과는 크게 두 가지 측면에서 논의될 수 있다. 첫째는 의미기반 이미지 검색 연구의 세부 연구 경향에서 도출된 연구의 새롭게 출현한 연구 흐름이다. 이미지가 지니는 시각 정보의 속성으로 인해 이미지의 색인과 기술은 전통적으로 많이 연구되었으며, 이미지 속성 기반의 색인에 관한 연구들이 주를 이루어왔다. 이미지 색인과 기술 분야에서 새로운 연구 흐름으로 도출된 세부 분야는 집합적 색인, 다언어와 다문화 색인, 그리고 감정색인 분야이다. 우선 집합적 색인 연구의 등장은 최근의 소셜 네트워크 서비스의 발달과 이용의 확대 인해 일반 이용자가 직접 참여하는 대중화된 태킹 현상과 관련이 깊다. 이미지 색인 분야에서도 이용자가 직접 이미지에 태깅하는 소셜 네트워크 서비스들이 등장하기 시작하였으며, 이를 색인에 접목시키고자 하는 관점에서 논의하는 연구들이 나타나기 시작했다(Sun, Bhowmick, Nguyen, Tran, and Bai 2011). 또한 웹 기반의 이미지 검색이 주된 흐름이기 때문에 다수의 문화와 다수의 언어 환경에서 이미지 검색에 관한 다양한 논의점이 탐구되었다(Ménard 2010; Yoon 2008). 그리고 최근의 인간의 감성과 연결된 기술 발전과 함께 이미지를 감정으로 색인하여 검색하고 이용하고자 하는 연구들을 찾아볼 수 있다. 이러한 새로운 연구 경향은 이미지의 색인과 기술 분야뿐만 아니라 이용자의 이미지 요구와 검색행태에 관한 연구에서도 찾아볼 수 있다. 다언어와 다문화 기반의 이미지 요구와 이미지 검색 브라우징에 대한 연구들이 차츰 등장하기 시작한 것으로 나타났다.

두 번째 관점은 이용자 중심의 이미지 검색 연구의 흐름이다. 이미지 검색 연구 중에서 직접적으로 이용자를 대상으로 연구를 수행한 비중은 57건(약 20%)으로 나타났다. 이용자 중심의 이미지검색 연구에서 연구 대상이 되는 이용자를 특정 그룹의 이용자와 일반 이용자로 구분하여 살펴볼 수 있다. 일반 이용자들 대상으로 한 연구 보다는 특정 이용자 그룹을 선정하여 연구의 대상으로 삼은 연구의 비중이 높은 것으로 나타났다. 그 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 연구 대상 이용자 그룹은 대학생/대학원생이다. 다른 특정 이용자 그룹은 상당히 여러 직업군으로 다양하게 분포되어 있으나, 이미지를 직업적인 업무에 사용하는 이용자 그룹의 비중이 높다. 최근에는 일반 이용자 중에서도 특정 어린이나 노인과 같은 특정 연령층을 대상으로 하는 연구를 찾아볼 수 있으며, 이러한 경향은 일상생활 맥락에서 정보 요구와 행태를 탐구하는 최근의 연구 경향과 일치한다고 볼 수 있다(Savolainen 1995). 또한 이용자 중심의 이미지 검색 연구는 데이터 수집에 있어서도 질적 연구가 주된 흐름으로 나타났다. 연구 대상 이용자의 수가 50명 이하인 연구가 66%이며, 데이터 수집 방법도 과제수행이나 인터뷰인 연구가 78%에 이르는 것으로 나타났다.

이러한 연구결과는 국내의 이미지 검색 연구 분야 분포와 비교할 때 전체적으로 유사한 분포를 보인다. 연구의 양적인 측면에서 상당한 차이가 있다는 점을 제외하면, 연구의 세부 분야 분포 면에서 의미기반 중심의 이미지 검색 연구가 주종을 이루며, 이미지 색인과 기술, 이미지 요구와 검색행태의 세부 연구 분야가 주된 분야로 나타났다. 또한 2010년 이후 이미지 검색 연구의 양적인 증가세도 유사하게 찾아볼 수 있다.

www.kci.go.kr

본 연구는 기존의 이미지 검색 분야의 연구를 체계적으로 분석하여 조명하였으며, 그 중에서 새롭게 등장하는 연구의 흐름으로 이용자가 참여하는 태깅 기반의 색인과 기술 활용, 다문화와 다언어 환경의 이미지 검색, 감성기술의 기반이 되는 이미지 감정 색인과 이용, 일상생활 기반의 이미지 검색 분야를 찾아볼 수 있다. 이러한 결과는 향후 이미지 검색 분야의 나아갈 방향으로써 의미 있는 길잡이 역할 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

Cawkell, A. E. 1992. "Selected Aspects of Image Processing and Management: Review and Future Prospects." *Journal of Information Science*, 18: 179-192.

Chen, H. L. 2001. "An Analysis of Image Retrieval Tasks in the Field of Art History." *Information Processing & Management*, 37(5): 701-720.

Chu, H. 2001. "Research in Image Indexing and Retrieval as Reflected in the Literature." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(12): 1011-1018.

Chung, E. and J. Yoon. 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: An International Electronic Journal*, 14(3) [online]. [cited 2014.10.10]. 〈http://eric.ed.gov/?id=EJ869362〉.

Cooper, H. and L. V. Hedges. 1994. *The handbook of research synthesis*. New York, NY: Russell Sage Foundation.

Enser, P. 2000. "Visual Image Retrieval: Seeking the Alliance of Concept-Based and Content-Based Paradigms." *Journal of Information Science*, 26(4): 199-210.

Enser, P. 2008. "The Evolution of Visual Information Retrieval." *Journal of Information Science*, 34(4): 531-546.

Given, L. M., S. Ruecker, H. Simpson, E. B. Sadler, and A. Ruskin. 2007. "Inclusive Interface Design for Seniors: Image Browsing for a Health Information Context." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(11): 1610-1617.

Goodrum, A. A. 2000. "Image Information Retrieval: An Overview of Current Research." *Informing Science*, 3(2): 63-66.

Joho, H. and J. M. Jose. 2008. "Effectiveness of Additional Representations for the Search Result Presentation on the Web." *Information processing & management*, 44(1): 226-241.

www.kci.go.kr

Jorgensen, C. 2007. "Image Access, the Semantic Gap, and Social Tagging as a Paradigm Shift." *Advances in Classification Research Online*, 18(1) [online]. [cited 2014.10.10]. 〈doi: 10.7152/acro.v18i1.12868〉.

Kelly, D. and C. R. Sugimoto. 2013. "A Systematic Review of Interactive Information Retrieval Evaluation Studies, 1967-2006." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(4): 745-770.

Lee, H. J. and D. Neal. 2010. "A New Model for Semantic Photograph Description Combining Basic Levels and User-Assigned Descriptors." *Journal of Information Science*, 36(5): 547-565.

Liu, Y., D. Zhang, G. Lu, and W. Y. Ma. 2007. "A Survey of Content-Based Image Retrieval with High-Level Semantics." *Pattern Recognition*, 40(1): 262-282.

Mehtre, B. M., M. S. Kankanhalli, and W. F. Lee. 1998. "Content-Based Image Retrieval Using a Composite Color-Shape Approach." *Information Processing & Management*, 34(1): 109-120.

Ménard, E. 2010. "Ordinary Image Retrieval in a Multilingual Context: A Comparison of Two Indexing Vocabularies." *Aslib proceedings*, 62(4/5): 428-437.

Ménard, E. 2011. "Indexing and Retrieving Images in a Multilingual World." *NASKO*, 1(1): 105-106.

Ménard, E. 2012. "Digital Image Description: A Review of Best Practices in Cultural Heritage Institutions." *Library Hi Tech*, 30(2): 291-309.

Persson, O. 2000. "Image Indexing - A First Author Co-Citation: A Longitudinal Journal Co-Citation Analysis of An Emerging Interdisciplinary Field." *Scientometrics*, 41: 389-410.

Petrelli, D. and P. Clough. 2012. "Analysing User's Queries for Cross-Language Image Retrieval from Digital Library Collections." *Electronic Library*, 30(2): 197-219.

Petticrew, M. and H. Roberts. 2008. *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. NJ: John Wiley & Sons.

Pu, H. T. 2005. "A Comparative Analysis of Web Image and Textual Queries." *Online Information Review*, 29(5): 457-467.

Rasmussen, E. 1997. "Indexing Images." *Annual Review of Information Science and Technology*, 32: 169-196.

Rieh, S. Y. & B. Hilligoss. 2008. "College Students' Credibility Judgments in the Information-Seeking Process." *In* Metzger, Miriam J. & Andrew J. Flanagin. eds. *Digital Media, Youth, and Credibility* (pp. 49-72). Cambridge, MA: The MIT Press.

www.kci.go.kr

Savolainen, R. 1995. "Everyday Life Information Seeking: Approaching Information Seeking in the Context of "Way of Life"." *Library & information science research*, 17(3): 259-294.

Sun, A., S. S. Bhowmick, N. Nguyen, K. Tran, and G. Bai. 2011. "Tag Based Social Image Retrieval: An Empirical Evaluation." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(12): 2364-2381.

Tsai, C. F. 2003. "Stacked Generalisation: A Novel Solution to Bridge the Semantic Gap for Content-Based Image Retrieval." *Online Information Review*, 27(6): 442-445.

Tsai, C-F. 2007. "A Review of Image Retrieval Methods for Digital Cultural Heritage Resources." *Online Information Review*, 31(2): 185-198.

Yang, C. C. 2004. "Content-Based Image Retrieval: A Comparison between Query by Example and Image Browsing Map Approaches." *Journal of information Science*, 30(3): 254-267.

Yoon, J. 2008. "Searching for An Image Conveying Connotative Meanings: An Exploratory Cross-Cultural Study." *Library & Information Science Research*, 30(4): 312-318.

Yoon, J. 2011. "A Comparative Study of Methods to Explore Searchers' Affective Perceptions of Images." *Information Research*, 16(2) [online]. [cited 2014.10.10]. 〈http://www.informationr.net/ir/16-2/paper475.html〉.

Zachary, J. and S. S. Iyengar. 2001. "Information Theoretic Similarity Measures for Content Based Image Retrieval." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(10): 856-867.

www.kci.go.kr

[부록 1] 282건 논문 발간 저널명

저널명	논문건수
Journal of the Association for Information Science and Technology (Journal of the American Society for Information Science and Technology)	65
Information Processing & Management	55
Journal of the American Medical Informatics Association	22
Journal of Information Science	15
Online Information Review	14
Proceedings of the ASIST Annual Meeting	12
Aslib Proceedings	10
Journal of Documentation	9
Knowledge Organization	8
Canadian Journal Of Information and Library Science	7
Library Hi Tech	7
Library & Information Science Research	6
International Journal of Geographical Information Science	6
Profesional De La Informacion	6
Program-Electronic Library and Information Systems	5
Electronic Library	5
Information Research-An International Electronic Journal	4
Research and Advanced Technology for Digital Libraries	4
College & Research Libraries	3
Libri	2
Digital Libraries: People Knowledge and Technology Proceedings	2
Research and Advanced Technology for Digital Libraries Proceedings	1
Zeitschrift Fur Bibliothekswesen Und Bibliographie	1
Restaurator-International Journal For The Preservation Of Library And Archival Material	1
Social Science Computer Review	1
Revista Espanola De Documentacion Cientifica	1
Online & CDROM Review	1
Health Information and Libraries Journal	1
Human Society and the Internet Proceedings: Internet-Related Socio-Economic Issues	1
Australian Library Journal	1
Annual Review of Information Science and Technology	1
Journal of Management Information Systems	1
MIS Quarterly	1
Journal of Librarianship and Information Science	1
Information Technology and Libraries	1
Journal Of Academic Librarianship	1
총계	282

www.kci.go.kr