

검색 포털들의 모바일 검색 서비스 평가*

Evaluation of Mobile-based Web Search Services: Suggestions for Needed Improvements

박 소 연 (Soyeon Park)**

목 차

- | | |
|-----------|----------------------|
| 1. 서 론 | 4. 연구 결과 |
| 2. 선행 연구 | 4.1 모바일 검색 행태 |
| 3. 연구 방법 | 4.2 모바일 검색 평가 |
| 3.1 자료 수집 | 4.3 모바일 검색에 대한 개선 방안 |
| 3.2 평가 기준 | 5. 결 론 |

초 록

본 연구에서는 모바일 검색의 주 이용자 계층인 대학생들을 대상으로 이들의 모바일 검색 행태를 조사하고, 설문조사와 실험을 통하여 검색 포털들의 모바일 검색 서비스에 대한 평가를 수행하고자 한다. 즉, 실제 이용자들이 실제 질의를 이용하여 모바일 검색을 수행한 후, 검색 포털들의 모바일 검색 서비스를 다양한 기준에 근거하여 평가하고, 모바일 검색 서비스에 대한 개선 방안을 제시하고자 한다. 조사 결과, 검색 포털의 모바일 검색에서 개선이 가장 시급한 분야는 콘텐츠로 나타났으며, 이어서 인터페이스, 접근성, 모바일 검색 기능 등의 순으로 나타났다. 본 연구의 결과는 향후 포털들의 모바일 검색 서비스의 개선에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

This study aims to investigate information seeking behavior of mobile-based Web users, especially, college students. This study also evaluates mobile search services based on various criteria, and suggests how to improve portal's mobile search services. The results of this study show that the most urgent improvement is needed in the contents of mobile search services. Improvements are also required in the area of interface design followed by accessibility and mobile search functionalities. The results of this study can be applied to the portal's effective development of mobile search services.

키워드: 모바일 검색, 검색 포털, 정보 검색 행태

Mobile Searching, Search Portals, Information Seeking Behavior

* 본 연구는 덕성여자대학교 2014년도 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음.

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

논문접수일자: 2015년 11월 2일 최초심사일자: 2015년 11월 2일 게재확정일자: 2015년 11월 9일
한국문헌정보학회지, 49(4): 317-334, 2015. [<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2015.49.4.317>]

1. 서론

스마트 폰과 태블릿 피씨 등 모바일 기기의 확산에 따라 전체 검색 시장에서 모바일 검색에 대한 수요가 급속도로 증가하고 있는 상황이다. 구글은 올해 미국, 일본 등 10개국에서 모바일 기기를 이용하여 검색된 질의 수가 PC를 이용하여 검색된 질의 수를 넘어섰다고 밝혔다. 네이버의 경우, 2012년에 모바일 검색 건수가 PC를 추월했으며, 네이버의 PC 대비 모바일 검색 건수는 2012년 12월에 110.2%를 기록한 이후, 2015년 5월에는 181.4%까지 증가하여 PC 검색 건수의 2배를 육박하고 있는 상황이다(채민기 2015). 이처럼 모바일 검색이 일상화되고 모바일 검색의 비중이 급증하고 있는 상황에서, 이용자들의 모바일 검색 행태에 대한 분석 및 모바일 검색 서비스에 대한 체계적인 평가가 필요하다고 할 수 있다.

한편 모바일 검색은 최근에 등장한 분야이므로, 모바일 검색 서비스에 대한 체계적인 평가를 수행한 연구는 드문 실정이다. 모바일 검색 관련 국내의 선행 연구들의 경우, 모바일 검색 기법이나 시스템을 제안하거나, 시스템의 검색 성능을 평가하기 위한 실험 연구에 집중되어 왔다. 문헌정보학 분야에서 최근에 수행된 연구들 중 권나현 등의 연구에서는(2013) 이공계 대학생과 대학원생들의 일상 속의 정보 기기 이용 행태를 조사하였는데, 이들의 연구는 검색에 국한하지 않고, SNS, 메신저와 같은 정보기기 활용 행태를 일상 기록 관찰법, 실험, 설문지법으로 조사하였다. 또한 오세나와 이지연의 연구에서는(2012) 설문지법을 이용하여 스마트폰을 통한 이용자들의 정보 탐색

행태를 탐색 주제와 고려요인을 중심으로 살펴 보았다.

즉, 국내의 선행 연구들 중에서 스마트폰을 이용한 정보 탐색 행태나 정보 기기 이용 행태를 조사한 연구는 존재하지만, 실제 이용자들이 모바일 검색에 대한 평가를 수행한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 모바일 검색의 주 이용자 계층인 대학생들을 대상으로 이들의 모바일 검색 행태를 조사하고, 설문조사와 실험을 통하여 검색 포털들의 모바일 검색 서비스에 대한 평가를 수행하고자 한다. 즉, 실제 이용자들이 실제 질의를 이용하여 모바일 검색을 수행한 후, 검색 포털들의 모바일 검색 서비스를 콘텐츠, 인터페이스, 모바일 검색 기능, 접근성 등의 기준에 근거하여 평가하고, 모바일 검색 서비스에 대한 다양한 개선 방안을 제시하고자 한다. 이용자들이 모바일 검색 서비스 사용 시 경험했던 불편 사항, 개선이 필요한 사항 등에 대하여 심층적으로 조사하여, 모바일 검색 서비스에 대한 개선 방안을 제시하고자 한다.

이 연구는 모바일 검색 평가를 위한 방법론을 제시함으로써 웹 검색 분야에 학문적으로 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 본 연구의 결과는 검색 포털들의 모바일 검색에 대한 다양한 개선 방안을 제시함으로써, 향후 포털들의 모바일 검색 서비스의 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 즉 본 연구의 결과는 포털 업체들의 효과적인 검색 기능 및 서비스 개발에 기초 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 선행 연구

국내외 다양한 학문 분야에서 모바일 검색과 관련된 연구가 다수 수행되어 왔는데, 이들 연구들은 모바일 검색 알고리즘, 기법이나 시스템을 제안하거나, 시스템의 검색 성능을 평가하기 위한 실험 연구에 집중되어 왔다. 모바일 검색과 관련된 국외 연구들은 실험적 모바일 검색 시스템과 기법을 개발한 연구, 모바일 검색 기능의 효율성을 평가한 연구, 모바일 검색용 인터페이스를 개발한 연구(Roto 2006), 이용자의 위치 정보를 활용한 모바일 검색 시스템을 제안한 연구(Iwata et al. 2011; Liu, Rau and Gao 2010) 등으로 구분될 수 있다. 특히 제한된 입출력 공간이라는 모바일 환경의 특수성을 고려하여, 검색 결과의 순위 리스트 대신 검색 결과 클러스터링 기법을 적용한 연구들이 다수 수행되었다. Carpineto et al.(2009)은 웹 클러스터링 엔진인 CREDO(Conceptual Reorganization of Documents)에 기반한 핸드폰용 검색 시스템인 SmartCREDO와 PDA용 검색 시스템인 CREDINO를 구현하였다. 이들은 클러스터링 기법을 적용한 방식과 검색 결과의 순위를 리스트로 제공하는 방식의 검색 성능을 비교하는 실험을 수행하였다. August, Hansen과 Shriver (2002)는 검색 결과를 주제별로 분류하여 그룹화하는 클러스터 기법을 적용한 Hyponym이라는 시스템을 제안하였다. Roto(2006)는 Nokia 핸드폰에 구현된 세 개의 상이한 인터페이스에 대한 이용자의 선호도를 조사하였다. Broussard, Zhou와 Lease(2010)는 University of Texas Library OPAC에 시범적 모바일 검색 시스템을 적용 후, 이 시스템의 비용 대비 효과를 조사

하였다.

모바일 검색에 관한 국내 연구는 주로 전산학 분야에서 수행되어 왔으며, 일반적인 웹 환경보다는 주로 특정한 검색 시스템이나 검색 환경을 대상으로 수행되어 왔다. 즉 모바일 검색을 위한 시범 서비스를 개발하거나 특정한 검색 시스템을 위한 검색 기법 또는 알고리즘을 개발하는 연구들이 다수 수행되어 왔다. 모바일 환경의 이미지 시맨틱 검색 시스템(안병태, 박경모 2014), 의미 관계를 이용한 모바일 라이프로그 검색 방법(서호, 조성배 2014), 인기도와 사용자 성향을 고려한 모바일 소셜 검색 기법(안민제 외 2013), 사용자 선호도 예측 기법과 계층적 클러스터링 기법을 활용한 상황 인식 모바일 검색 기법(이해성, 권준희 2012), 문서 요약과 사용자 프로파일 기법을 모바일 메타 정보 검색 모델(김재훈, 김형철 2009) 등을 제안한 연구들이 그 예이다. 또한 모바일 환경에 최적화된 인터페이스 개발과 관련된 연구들과(박지은, 노혜은 김찬일 2014) 모바일 위치 정보 검색 관련 연구도 꾸준히 수행되어 왔다(권형오, 이태훈, 홍광석 2009; 노혜은, 김찬일, 김현수 2014; 복경수 외 2014; 박세리, 김미진 2009; 이광조 외 2007).

일반적인 웹 환경을 대상으로 한 연구로는 송효진, 이태휘, 김형주(2012)의 연구를 들 수 있다. 이들은 검색 포털들의 모바일 통합 검색 결과에서 롱테일 키워드에 대한 컬렉션 순서의 정확도를 향상시키기 위한 방안을 제시하였다. 즉, 이들의 연구에서는 온톨로지를 활용하여 롱테일 키워드와 의미적 관련성이 있는 다른 키워드의 클릭 로그를 참조함으로써 롱테일 키워드에 대한 검색 결과의 품질을 개선하는 방안을

제안하였다.

문헌정보학 분야에서 수행된 최근 연구로는 이공계 대학생과 대학원생들의 정보기기 이용 행태를 조사한 권나현 외의 연구(2013)를 들 수 있다. 서론에서 논의되었듯이, 이 연구에서는 일상 기록 관찰법, 실험, 설문지를 통하여, 검색, SNS, 메신저와 같은 일상 속의 정보기기 활용 행태를 조사하였다. 또한 오세나와 이지연의 연구에서는(2012) 설문조사를 이용하여 스마트폰을 통한 사용자들의 정보 탐색 행태를 탐색 주제와 고려요인을 중심으로 살펴보았다. 박소연의 연구에서는(2011) 국내 주요 검색 포털들이 제공하는 모바일 검색 기능의 성능과 특징을 분석, 평가하였다.

이처럼 국내외 선행 연구들은 모바일 검색 시범 시스템을 제안하거나, 시스템의 검색 성능을 평가하기 위한 실험 연구가 주로 수행되어 왔다. 즉, 국내외 선행 연구들 중에서 실제 사용자들의 실제 정보 요구에 근거하여 모바일 검색을 수행하고, 개선 방안을 제안한 연구는 찾아보기 드문 실정이다.

3. 연구 방법

3.1 자료 수집

본 연구는 이 분야의 탐색적 연구이며, 응답자가 검색 결과의 적합도를 평가하고 모바일 검색에 대한 개선 사항을 제안하는데 시간이 소요된다는 점을 고려하여 45명의 대학생들을 대상으로 설문 조사와 실험을 수행하였다. 즉, 정보 검색 분야에서 거의 수행되지 않은 연구 주제를

다루는 탐색적 연구이며, 질적 연구를 병행하며, 검색 평가에 있어서 전문성이 요구된다는 점에서, 본 연구에서는 문헌정보학 전공 및 복수 전공 대학생 45명을 대상으로 자료를 수집하였다. 통계학 문헌에서 이변량 상관관계와 같은 기본적인 추론 통계 수행에 필요한 표본의 크기는 30명으로 제시되고 있다(Minimum, King and Bear 1993).

이 연구에서는 2014년도 2학기 서울 소재 여자 사립 대학교의 문헌정보학과에서 개설한 “온라인정보검색론”과 “정보자원관리” 수강생들을 대상으로 설문 조사와 실험을 수행하였다. 전체 수강생들은 45명으로 모두 문헌정보학을 전공(39명) 또는 복수전공하는(6명) 학생들로, 2학년이 전체의 49%(22명), 3학년이 36%(16명), 4학년이 15%(7명)였다.

이처럼 실제 사용자들의 실제 질의를 선택한 이유는 사용자들의 질의가 사용자들의 웹 자료에 대한 실제 정보 요구를 반영한다고 판단되었기 때문이다. 따라서 이 연구에서는 다양한 주제 분야의 질의를 대상으로 모바일 검색을 평가하기 위하여 사용자들의 실제 질의를 활용하기로 하였다. 좀 더 구체적으로, 수강생들이 본인이 관심 있는 주제 분야의 질의 8개씩을 선정하였으며, 이 때, 대중적 질의와 전문적인 질의를 절반씩 선택하고, 또한 한글과 영어 질의를 절반씩 선택하도록 하였다. 또한 개별 질의 입력 후, 노출된 검색 결과 리스트에서 상위 10개의 문서에 대한 적합도를 평가하도록 하였다. 즉, 45명의 이용자가 선택한 총 360개의 질의에 대한 검색 결과 3,600개에 대해 2014년 11월 말부터 12월 초까지 2주 동안 평가를 수행하도록 하였다.

〈표 1〉 설문지 구성

범주	세부 항목
모바일 검색 행태	<ul style="list-style-type: none"> • 하루 평균 스마트 폰 이용한 검색 횟수 • 포털 검색 시 스마트 폰과 PC 중 더 많이 사용하는 매체 • 스마트 폰을 이용하여 검색하는 주제 • 스마트 폰에서 주로 사용하는 검색 포털 • 입력된 질의에 대해 검색 결과가 출력된 후, 평균적으로 조회(클릭)하는 문서 수 • 입력된 질의에 대해 검색 결과가 출력된 후, 평균적으로 스크롤하는 화면 수
모바일 검색 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 평가 대상 포털 및 질의 8개 선택 • 질의별 상위 10개 문서 적합도 평가 • 5점 척도 만족도 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 콘텐츠(적합도, 최신성, 신뢰도) - 인터페이스 - 접근성 - 검색 지원 기능 - 모바일 검색 기능 • 모바일 검색 관련 개선 방안 제안(콘텐츠, 인터페이스, 접근성, 검색 지원 기능, 모바일 검색 기능, 기타)

전체 질의 중 대중적인 질의의 예로는 “삼시 세끼”, “서울 날씨”, “Interstellar”, “Broadway musical”, “Sherlock season 4” 등을 들 수 있으며, 전문적인 질의의 예로는 “빅 데이터”, “텍스트 마이닝”, “양적 완화”, “슈뢰딩거의 고양이”, “계량서지학”, “content-based instruction”, “metadata”, “OCLC” 등을 들 수 있다.

이용자들에게 본인이 자주 사용하는 검색 포털을 평가 대상으로 선택하게 한 결과, 네이버를 선택한 응답자는 전체의 88.9%인 40명, 구글을 선택한 응답자는 3명(6.7%), 다음을 선택한 응답자는 2명(4.4%)이었다.

한편, 이 연구에서 사용된 설문지는 크게 (1) 모바일 검색 행태, (2) 모바일 검색 평가 및 개선 방안 제시라는 두 가지 범주로 구성되어 있다. 설문지의 전반부는 오세나, 이지연(2012)의 연구를 일부 참고하였으며, 후반부는 최상기(2000)

등과 같은 웹 사이트 평가 관련 연구들을 참고하였다. 설문지의 구체적인 구성과 문항은 〈표 1〉과 같다.

3.2 평가 기준

이 연구에서는 일차적으로 설문지를 통하여 이용자들의 모바일 검색 행태를 조사한 후, 실험 형식으로 이용자들이 선택한 검색 포털에서 질의별로 모바일 검색을 수행 후, 모바일 검색 서비스를 콘텐츠, 인터페이스, 접근성, 검색 지원 기능, 모바일 검색 기능 등의 평가 기준에 근거하여 평가하도록 하였다. 또한 모바일 검색에 대한 개선 방안을 자유 형식으로 기술하도록 하였다. 이용자들에게 제시된 평가 기준의 예는 다음과 같다. 첫째, 콘텐츠 평가 기준의 예로는 적합도, 신뢰도, 최신성과 같은 결과의 품질, 결

과 중 유해 정보의 비중, 광고의 비중, 검색 결과 중 노출되는 컬렉션의 적절성 등이 제시되었다. 둘째, 인터페이스 평가 기준의 예로는 인터페이스의 단순함, 일관성, 명확성, 사용의 용이성, 글자 크기나 글자체, 배경 색과 글자 색의 선택, 배경 색과 글자 색의 조화, 결과의 길이(화면 스크롤 수), 검색 결과의 수, 노출되는 컬렉션의 수, 노출되는 컬렉션의 순서 등이 제시되었다. 셋째, 정보 접근의 용이성을 의미하는 접근성 평가 기준의 예로는 초기 화면 로딩 시간, 검색 속도, 사이트맵 제공, 메뉴 배열에 있어서의 체계성, 내비게이션(항해)의 용이성, 애플리케이션 요구 유무 등이 제시되었다. 넷째, 연관검색어나 자동 완성 기능과 같은 일반 검색 지원 기능과 음성 검색, 음악 검색, QR 코드 검색과 같이 모바일 환경에 특화된 검색 기능도 평가 기준으로 제시되었다.

특히, 이용자들이 선택한 질의에 대한 검색 결과를 적합도 기준에 따라 평가하도록 하였다. 검색 결과의 적합도는 적합, 보통, 부적합으로 평가되었으며, 그 이유는 정보 검색 분야에서 적합성 평가 시 복수의 등급 또는 정도를 허용하기 위하여 3점 척도를 사용하는 연구가 다수 수행되어 왔기 때문이다(김홍렬 2000; 노정순 2004). 적합도 평가 시 3점 척도나 5점 척도를 사용할 경우 적합도의 정도를 보다 상세하고 섬세하게 표현할 수 있고, 평가자 간에 발생할 수 있는 관점의 차이나 생각의 차이가 양극화되는 위험을 방지할 수 있다(맹성현 외 1999).

웹 환경에서는 검색되는 문서 수가 방대하기 때문에 전통적인 방식의 정확률을 사용하는 것이 현실적으로 불가능하다. 이에 상위 n개의 결과를 대상으로(예, 5개, 10개, 15개, 20개) 정확

률을 평가하는 방식이 보편적으로 사용되고 있다(Voorhess 2014). 이러한 맥락에서 이 연구에서 상위 10개의 검색 결과를 대상으로 3점 척도로 적합도를 평가한 것은 n순위(10순위) 정확률 측정 방식이라고 볼 수 있다.

한편, 이용자들이 평가 절차 및 평가 기준을 숙지하고, 일관성 있는 평가를 수행할 수 있도록, 이용자들을 대상으로 평가 절차 및 기준에 대한 사전 교육이 2회에 걸쳐 실시되었다. 특히, 적합도 평가 기준 및 사례에 대한 상세한 교육이 다음과 같이 실시되었다. 즉, 결과의 전체적인 내용이 질의와 일치하거나 밀접한 관련이 있는 경우 적합으로 평가하도록 하였다. 반면, 결과의 내용이 질의와 전혀 일치하지 않거나 관련이 없는 경우, 결과 문서에 질의가 등장하지만, 문서의 전반적인 내용이 질의와 무관한 경우 부적합으로 평가하도록 하였다. 또한 결과에 질의와 관련된 내용이 매우 간략하게 처리된 경우, 결과 문서의 내용이 질의와 일부만 관련이 있는 경우, 질의가 검색 결과의 주요 주제가 아닌 경우, 적합이나 부적합으로 평가하기 애매한 경우 등은 보통으로 평가하도록 하였다. 적합도 평가의 예로서, “김연아 갈라쇼” 질의에 대해 김연아 갈라쇼 공연 동영상만 제공되는 경우는 적합, 김연아 갈라쇼가 등장하지 않고 다른 선수들의 공연만 등장하는 동영상은 부적합, 김연아 선수가 아닌 다른 사람의 인터뷰 동영상 중 김연아 갈라쇼가 잠깐 언급되는 경우는 보통으로 평가된 사례가 제시되었다.

본 연구에 수집된 데이터에 대한 기술 통계 및 추론 통계 분석을 위하여 PASW SPSS version 23이 활용되었다.

4. 연구 결과

4.1 모바일 검색 행태

〈표 2〉는 이용자들이 포털 검색 시 더 많이 사용하는 매체의 빈도 및 분포를 보여 준다. 포털 검색 시 스마트폰을 주로 사용하는 이용자가 PC를 주로 사용하는 이용자의 약 2배 반에 달하는 것으로 나타났다.

〈표 3〉은 대학생들이 학기 중, 주중 기준으로 하루 평균 스마트폰과 PC를 이용하여 수행하는 검색 횟수의 분포를 각각 보여 준다.

〈표 4〉는 스마트폰과 PC에서 검색하는 주제의 빈도 및 분포를 보여 준다.

이용자들이 스마트폰과 PC에서 검색하는 주제는 명백한 차이를 보였는데, 모바일 환경에서 가장 많이 검색하는 주제는 생활정보였으며, 이어서 엔터테인먼트, 쇼핑, 뉴스/미디어,

〈표 2〉 포털 검색 시 더 많이 사용하는 매체

	빈도	%
스마트 폰	30	66.7
PC	13	28.9
스마트 폰과 PC가 동일함	2	4.4

〈표 3〉 스마트폰과 PC 이용한 검색 횟수 분포

	0회	1-3회	4-6회	7-9회	10회 이상
스마트 폰 검색 횟수	0	13	14	12	6
PC 검색 횟수	2	23	10	5	5

〈표 4〉 스마트폰과 PC에서 검색하는 주제

순위	스마트 폰		PC 검색	
	주제	응답자 수(%)	주제	응답자 수(%)
1	생활정보	42(93.3)	학업/연구	41(91.1)
2	엔터테인먼트	35(77.8)	쇼핑	36(80.0)
3	쇼핑	30(66.7)	지역/여행	22(48.9)
4	뉴스/미디어	25(55.6)	생활정보	19(42.2)
5	라이프스타일	22(48.9)	뉴스/미디어	18(40.0)
	학업/연구	22(48.9)		
6			엔터테인먼트	17(37.8)
7	문화/예술	17(37.8)	문화/예술	14(31.1)
8	건강/의학	14(31.1)	라이프스타일	13(28.9)
9	지역/여행	14(31.1)	사회	12(26.7)
10	게임	8(17.8)	건강/의학	10(22.2)
			컴퓨터/인터넷	10(22.2)

학업/연구 순으로 나타났다. 반면, PC에서 가장 많이 검색하는 주제는 학업/연구였으며, 이어서 쇼핑, 지역/여행, 생활정보, 뉴스/미디어 순으로 나타났다.

〈표 5〉는 모바일 검색 시와 PC 검색 시에 사용하는 검색 포털의 순위를 각각 보여 준다. 모바일과 PC 모두 이용자들이 가장 많이 사용하는 포털은 네이버로 나타났으며, 이어서 구글, 다음 순으로 나타나 네이버에 대한 몰입 현상이 강함을 알 수 있다.

〈표 6〉은 이용자가 특정 포털을 선택 및 사용하는 이유를 보여 준다.

모바일 검색에서 특정 포털을 선택하는 이유로 가장 많이 언급된 이유는 습관, 충성도였다. 특히, 네이버의 경우, “익숙하다”, “편하다”, “홈

페이지로 설정되어 있다”, “가족들이 사용한다”와 같은 답변이 많았다. 이어서 네이버의 블로그, 실시간 검색, 메일, 다음의 카페와 같은 포털의 제공 서비스를 선택 이유로 언급한 답변이 많았다. 또한 인터페이스의 심미성과 명확성, 포털에서 제공되는 풍부한 정보량 때문에 특정 포털을 선택한다는 이용자들도 존재하였다. 1순위 포털의 검색 결과가 만족스럽지 못할 때, 사용하는 2순위 포털로는 구글이 다음보다 훨씬 많았으며, 구글을 선택한 이용자들의 경우, 네이버에 비해 해외 자료나 이미지 자료가 풍부하기 때문에 사용한다는 답변이 많았다.

〈표 7〉은 모바일 검색 시, 질의 입력 후 출력된 검색 결과에서 평균적으로 조회하는 문서 수를, 〈표 8〉은 모바일 검색 시, 질의 입력 후

〈표 5〉 모바일 검색과 PC 검색 시 사용하는 검색 포털 순위

모바일 검색	1순위	2순위	3순위	PC 검색	1순위	2순위	3순위
네이버	41	4		네이버	39	4	
구글	2	20	2	구글	4	29	2
다음	2	4	3	다음	2	2	5
네이트		1	1	네이트			1

〈표 6〉 모바일 검색 시 포털 선택 이유

선택 이유	네이버	구글	다음	네이트	빙
습관/충성도	21	2			
제공 서비스	17	7	1		
인터페이스	13	2	1	1	1
정보의 양	9	7			
모바일 검색 기능(음악검색, 일본어 검색 등)	5				
정보의 품질	3	1			
주 이용 포털의 검색 결과가 만족스럽지 못함	2	3	3		
어플리케이션의 편리성	2				
해외자료		10			
이미지자료		8			
전문자료		2			

〈표 7〉 클릭 문서 수의 기술 통계

	평균	중간값	최빈치	최소값	최대값	표준편차
클릭 문서 수	5.4	5	5	2	13	2.51

〈표 8〉 화면 스크롤 수의 기술 통계

	평균	중간값	최빈치	최소값	최대값	표준편차
스크롤 횟수	3.5	3	2	1	9	1.86

출력된 검색 결과에서, 평균적으로 스크롤하는 화면 수를 보여 준다. 이때 화면 스크롤은 한 화면이 완전히 새로운 화면으로 변경되는 경우로 정의되었다. 〈표 7〉과 〈표 8〉을 통하여 모바일 환경에서 이용자들이 일반적으로 클릭하는 문서 수가 5.4건으로 적은 편이며, 수행하는 스크롤 수 역시 3.5회로 매우 적음을 알 수 있다. 이러한 결과는 모바일 검색 시 적은 수의 요약된 적합 문서를 결과 화면에 배치하여, 지나치게 긴 스크롤이 발생하지 않도록 하는 것이 필요함을 시사한다.

4.2 모바일 검색 평가

이용자들이 평가 대상으로 선택한 검색 포털들은 〈표 9〉와 같다.

〈표 9〉 평가 대상 검색 포털

	네이버	구글	다음
응답 빈도(%)	40(88.9)	3(6.7)	2(4.4)

〈표 10〉은 이용자들이 선택한 8개 질의의 검색 결과 중 상위 10개 결과의 정확률에 대한 기술 통계이다. 즉, 총 3,600개 검색 결과의 정확률은 0.7로 보통 이상이지만, 이 결과가 상위 10개

문서에 대한 정확률을 고려할 때, 개선의 필요성이 있다고 할 수 있다. 또한 검색 결과가 존재하지 않거나, 접속 시 에러가 발생하거나, 문서나 동영상의 삭제된 경우와 같이 문제가 있는 오류 문서(결과)가 전체 결과의 1.9%(n=67개)를 차지하고 있었다.

〈표 11〉은 이용자들이 각각 8개씩의 실제 질의를 이용하여 모바일 검색을 수행 후, 포털의 모바일 검색의 콘텐츠, 인터페이스, 검색 지원 기능, 모바일 검색 기능, 접근성에 대한 만족도를 5점 척도로 평가한 내용이다. 일반 검색 기능(자동 완성 기능, 연관 검색어 기능)에 대한 만족도가 상대적으로 가장 높았으며, 모바일 검색 기능, 인터페이스, 접근성에 대한 만족도도 보통 이상인 것으로 나타났다. 콘텐츠에 있어서는 최신성에 대한 만족도가 가장 높았으며, 적합도와 신뢰도에 대한 만족도는 각각 보통과 보통 이하로 나타났다.

〈표 12〉는 검색 수행 후, 이용자들이 포털의 모바일 검색에서 개선이 필요하다고 응답한 항목을 보여준다. 개선이 가장 시급한 분야는 콘텐츠로 나타났으며, 이어서 인터페이스, 접근성, 모바일 검색 기능, 일반 검색 기능 순으로 나타났다.

〈표 10〉 정확률의 기술 통계 (n=3,600, 결측값=67)

	평균	중간값	최빈치	최소값	최대값	표준편차
정확률	0.7	1	1	0	1	0.45

〈표 11〉 만족도 기술통계

	전체 평균	표준편차	네이버 평균	구글 평균	다음 평균
컨텐츠 적합도	3.02	0.96	3.00	3.00	3.50
컨텐츠 최신성	3.51	0.94	3.55	3.33	3.00
컨텐츠 신뢰도	2.82	0.89	2.83	3.00	2.50
인터페이스	3.59	0.92	3.67	2.67	3.50
일반 검색 지원 기능	3.71	0.69	3.75	3.00	4.00
모바일 검색 기능	3.69	0.82	3.65	4.00	4.00
접근성	3.42	0.99	3.53	2.33	3.00

〈표 12〉 개선이 필요한 분야

	응답자 수	%
컨텐츠	41	91.1
인터페이스	26	57.8
접근성	17	37.8
모바일 검색 기능	11	24.4
검색 지원 기능	10	22.2
기타	8	17.8

4.3 모바일 검색에 대한 개선 방안

이용자들이 선택한 검색 포털에 대한 평가 작업을 수행한 후, 모바일 검색에 대한 개선 방안을 자유 형식으로 기술하도록 하였다. 즉, 이용자들이 “모바일 검색 서비스의 개선이 필요한 항목에 대하여 개선 방안을 자유롭게 논하시오. 이용 시 불편하다고 생각했던 부분이 있다면 이를 구체적으로 논하고, 이에 대한 개선 방안을 논하시오”라는 설문 문항에 답하였으며, 〈표 13〉은 이용자들이 검색 포털의 모바일 검색에 대해 구체적으로 제안한 개선 사항을 보여 준다.

〈표 13〉에 따르면, 모바일 검색에서 개선이 가장 시급한 분야는 컨텐츠이며, 이어서 인터페이스, 접근성, 모바일 검색 기능, 일반 검색 기능 순으로 나타났다. 첫째, 대다수 응답자가 검색 결과의 적합성 부족을 컨텐츠의 가장 우선적인 개선 사항으로 지적하였다. 즉, 제목이나 본문에 질의가 포함되어 있지만 부적합한 검색 결과가 노출되는 경우가 적지 않으며, 전문적인 질의의 경우 대중적인 질의보다 검색 결과의 적합도가 낮다는 의견이 많았다. 대중적인 질의와 전문적인 질의의 정확률을 평가한 결과는 〈표 14〉와 같다.

<표 13> 모바일 검색에 대한 개선 방안

개선 사항	응답자 수		
	네이버	구글	다음
컨텐츠	36	3	2
- 적합성	22	1	
- 신뢰성	16	1	1
- 광고	14		1
- 외국어 질의에 대한 검색결과	9		1
- 최신성	4		1
- 유해성	1		
- 중복결과		1	1
- 자체 제작 컨텐츠의 부족	3	1	
인터페이스	23	2	1
- 적합하지 않은 컬렉션 순위	17		1
- 컬렉션 구분 필요	6	2	
- 적합하지 않은 컬렉션 내 문서량	5	1	1
- 컬렉션 순위의 일관성	5		
- 세밀한 글자조절기능, 화면확대 기능필요	4		1
- 복잡함	3		
- PC의 검색결과와의 일관성	3		1
- 검색 결과 정렬 방식	2	2	
- 검색 결과 화면의 길이	1		1
- 아이콘 모양			1
접근성	13	3	1
- 속도	9		1
- 어플리케이션 다운로드 요구	6		2
- 사이트맵	1	1	
- 검색결과가 모바일 사이트가 아닌 PC사이트임		1	
- 메뉴배열		1	
검색 지원 기능	9	1	
- 상세 검색 기능(고급 검색 기능)	6	1	
- 연관검색어기능	1	1	
- 자동완성기능	2		
모바일 검색 기능	9	1	1
- 인식오류	3		1
기타	7	1	
- 위치 정보 수집 동의 필요함		1	
- 기사 제공 방법	1		
- 동영상 재생버튼이 없음	1		
- 스크롤 방향의 일관성	1		

<표 14> 대중적 질의와 전문적 질의의 정확률 평가

	대중적 질의		전문적 질의		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
정확률	0.74	0.433	0.67	0.465	4.396	<.001

〈표 14〉에 따르면, 대중적인 질의의 평균 정확률은 0.74, 전문적인 질의의 평균 정확률은 0.67이었으며, 대중 질의와 전문 질의의 적합도 차이를 분석하기 위하여 T-test를 적용한 결과, 이 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다($t(3531) = 4.396, p < .001$).

둘째, 의학 분야 질의와 같은 전문적인 질의에 대한 검색 결과 상위에 블로그, 카페, 지식iN, 위키백과와 같이 신뢰도가 낮은 컬렉션의 문서가 노출되는 것 또한 개선이 필요한 것으로 지적되었다. 셋째, 쇼핑, 패션, 음식, 라이프 스타일 관련 질의 입력 시, 검색 결과에서 광고의 비중이 높다는 점 또한 불편 사항으로 지적되었다.

넷째, 네이버의 경우, 외국어 질의에 취약하다는 의견이 많았다. 즉, 외국어 질의와 한글 질의 간에 검색 결과의 양이나 질, 최신성에 있어서 차이가 큰 것으로 나타났다. 영어 인명, 영화명, 기관명 등을 영어와 한글로 동시에 검색 시 결과의 양 및 정확성에 있어서 큰 차이를 보이고 있었다. 예를 들어, 한글 질의 “인터스텔라”를 입력한 경우와 영어 질의 “Interstellar”를 입력한 경우, 제공되는 검색 결과의 양이나 결과의 적합도에 있어서 차이가 있는 것으로 나타났다. 이에 한글 질의와 영어 질의의 정확률을 평가한 결과는 〈표 15〉와 같다.

〈표 15〉에 따르면, 한글 질의의 평균 정확률은 0.72이고, 영어 질의의 평균 정확률은 0.69였

으며, 한글 질의와 영어 질의의 적합도 차이를 분석하기 위하여 T-test를 적용한 결과, 이 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다($t(3531) = 2.527, p < .05$).

인터페이스에 대한 평가를 살펴보면, 전반적으로 인터페이스의 심미성, 명확성, 직관성 등에 대한 만족도는 높은 것으로 나타났으나, 검색 결과의 컬렉션 순위에 대해 개선이 필요하다는 의견이 많았다. 보다 구체적으로 부적합한 컬렉션 순위를 문제점으로 지적한 응답자가 많았는데, 이는 위에서 언급된 콘텐츠의 신뢰도와도 관련이 있다고 할 수 있다. 즉, 네이버의 경우, 검색 결과 상위에 블로그, 지식iN, 카페 등의 컬렉션이 집중되는 경향이 있는데, 이는 결과의 권위 및 신뢰도를 저하시키는 요인으로 작용할 수 있다. 특히 학문적이거나 전문적인 질의의 경우, 블로그, 지식iN, 카페, SNS와 같은 컬렉션보다는 지식백과, 전문정보와 같은 컬렉션을 배치할 것을 제안하는 응답자가 많았다. 현재 검색 포털들의 컬렉션 순위는 대부분 클릭 로그, 즉 컬렉션의 클릭 횟수에 의존하고 있는데, 질의의 주제나, 성격, 유형 등을 반영한 보다 정교한 컬렉션 순서 결정 방식이 고려되어야 할 것으로 보인다. 또한 네이버 검색 결과에 블로그, 지식iN, 카페 컬렉션의 문서들이 컬렉션 구분 없이 혼재되어 있는 경우가 있는데, 이런 경우, 컬렉션의 구분을 명확하게 할 것을 제안하는 의견과 컬렉션 내 문서의 양을 축소하거나 조정할

〈표 15〉 한글 질의와 영어 질의의 정확률 평가

	한글 질의		영어 질의		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
정확률	0.72	0.440	0.69	0.461	2.527	<.05

것을 제안하는 의견도 존재하였다. 질의별로 검색 결과의 컬렉션 순위가 유동적인 점을 불편 사항으로 지적한 응답자들도 존재하였다. 이외에도 모바일 검색 결과와 PC 검색 결과 간에 일관성이 필요하다는 의견과 글자 크기 조절 기능 또는 화면 확대 기능이 필요하다는 의견도 존재하였다.

접근성에 있어서는 검색 속도의 개선이 필요하다는 의견이 많았고, 모바일 검색 기능을 이용하기 위하여 어플리케이션 다운로드가 요구된다는 점을 불편 사항으로 언급한 경우가 존재하였다. 네이버의 경우, 음악 검색, 와인 검색과 같은 모바일 검색뿐만 아니라, 메일, N-drive와 같은 일반 서비스를 모바일 환경에서 이용할 경우에도 서비스별로 별도의 어플리케이션이 요구되는 상황이다.

PC에서 지원되는 상세 검색 기능 또는 고급 검색 기능이 모바일 환경에서는 지원되지 않는다는 점에 대해 개선이 필요하다는 의견도 존재하였다. 즉, 보다 정교한 검색을 위하여 모바일 환경에서도 상세 검색 기능의 지원이 요구된다고 할 수 있다.

마지막으로, 음악 검색, 일본어 검색, 한자 검색과 같은 모바일 검색 수행 시 인식의 오류가 발생하는 문제도 개선이 필요한 것으로 나타났다.

5. 결론

본 연구에서는 모바일 검색의 주 이용자 계층인 대학생들을 대상으로 이들의 모바일 검색 행태를 조사하고, 설문조사와 실험을 통하여 검색 포털들의 모바일 검색 서비스에 대한 평가를 수

행하였다. 즉, 실제 이용자들이 실제 질의를 이용하여 모바일 검색을 수행한 후, 검색 포털들의 모바일 검색 서비스를 콘텐츠, 인터페이스, 모바일 검색 기능, 접근성 등의 기준에 근거하여 평가하고, 모바일 검색 서비스에 대한 다양한 개선 방안을 제시하였다. 이용자들이 모바일 검색 서비스 사용 시 경험했던 불편 사항, 개선을 제안한 사항 등에 대하여 심층적으로 조사하여, 모바일 검색 서비스에 대한 개선 방안을 제시하였다.

연구 결과, 포털 검색 시 스마트 폰을 주로 사용하는 이용자가 PC를 주로 사용하는 이용자수의 약 2배 반에 달하였으며, 이용자들이 스마트 폰과 PC에서 검색하는 주제는 명백한 차이를 드러냈다. 모바일 검색 시 이용자들이 사용하는 포털 순위에 있어서는 특정 포털에 대한 집중 현상이 강하였으며, 모바일 검색에서 특정 포털을 선택하는 주된 이유는 습관, 충성도로 나타났다. 또한 모바일 검색 시 이용자들이 질의 입력 후 출력된 검색 결과에서 클릭하는 문서 수와 수행하는 스크롤 수 모두 적은 것으로 나타났다.

한편, 모바일 검색에서 개선이 가장 시급한 분야는 콘텐츠로 나타났으며, 이어서 인터페이스, 접근성, 모바일 검색 기능, 일반 검색 기능 순으로 나타났다. 특히 콘텐츠의 적합도와 신뢰도의 개선이 요구되며, 광고의 비중을 축소하는 것 또한 필요할 것으로 보인다. 한편, 이 연구에서는 대중적인 질의의 정확률이 전문적인 질의의 정확률보다 높았고, 한글 질의의 정확률이 영어 질의보다 높았으며, 이러한 차이는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 따라서 네이버를 비롯한 검색 포털들은 전문적인 질의와

영어 질의에 대한 검색 결과의 품질을 강화할 필요가 있다. 인터페이스에 있어서는 모바일 통합 검색 결과의 컬렉션 순서에 대한 개선이 필요할 것으로 보인다. 모바일 환경은 PC 환경에 비해 화면이 작고 조작이 불편하다는 제약이 있기 때문에, PC보다 더 정확하고 요약된 검색 결과를 제시할 필요가 있으며, 컬렉션 순서의 영향력이 더 증대된다고 할 수 있다(송효진, 이태휘, 김형주 2012). 따라서 질의의 특징이나 성격을 활용하여 컬렉션 순서를 향상시킬 필요가 있을 것으로 보인다. 접근성에 있어서는 속도의 개선이 요구되며, 어플리케이션 다운로드 요구를 가급적 최소화하는 것이 필요할 것으로 보인다. 마지막으로, 모바일 환경에서의 상세 검색 기능 지원이나 모바일 환경에 특화된 검색 기능의(예, 음성 검색, 음악 검색) 인식 정확성 향상 등이 요구되었다.

향후 모바일 기기를 활용한 검색은 꾸준히 증가할 것으로 예측되므로, 모바일 검색에 관한 지속적인 연구가 요청된다. 본 연구의 수행 결과 후속 연구가 요구되는 사항들은 다음과 같다. 첫째, 이 연구는 모바일 검색 평가에 관한 탐색적 연구라는 측면에서 비교적 적은 수의 동질적인 이용자들을 대상으로 조사를 수행하였다. 향후 연구에서는 무작위 표본 추출을 통해 수집된 보다 많은 수의 다양한 이용자들을 대상으로 하

는 평가 작업이 필요할 것으로 보인다. 또한 이 연구는 문헌정보학과 전공생들을 대상으로 조사를 수행하였으므로, 향후 연구에서는 문헌정보학과 전공생들과 타 전공생들 간의 비교 작업이 필요할 것으로 보인다. 즉, 표본 추출 및 자료 수집 과정에 대한 보완이 필요할 것으로 보인다. 둘째, 이용자들의 실제 정보 요구와 정보 행태를 반영하기 위하여, 이용자들이 평소에 자주 사용하며 관심 있는 검색 포털을 평가 대상으로 선택하게 한 결과, 평가 대상이 특정 포털에 편중되는 현상이 발생하였다. 후속 연구에서는 포털별로 균등한 인원을 배분한 후 실험을 수행하여 포털들의 모바일 검색 서비스를 비교하는 작업이 필요할 것으로 보인다. 셋째, 웹 검색 분야에서 사용되고 있는 다양한 연구 방법들 중 로그 분석은 이용자와 검색 시스템 사이의 모든 상호 작용을 기록하고, 이용자의 실제 검색 행태를 사실적으로 반영한다. 따라서 로그 분석을 통하여 이용자들의 전반적인 모바일 검색 행태를 분석하고, 이를 모바일 검색 시스템 구현 및 개선에 반영하는 것이 필요할 것이다. 또한 로그 분석을 통하여 PC 이용자와 모바일 이용자의 검색 행태를 심층적인 비교 작업이 필요할 것으로 보인다. 마지막으로, 후속 연구에서는 본 연구에서 제시한 방법론에 대한 검증 및 보완 작업이 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 권나현 외. 2013. 넷세대 이공계 학부생과 대학원생들의 학업 및 일상생활에서의 정보이용과 정보 기기 활용 비교분석. 『정보관리학회지』, 30(2): 269-295.
- [2] 권형오, 이태훈, 홍광석. 2009. 모바일 환경에서의 위치기반 의미 정보 검색 시스템. 『한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집』, 19: 331-336.
- [3] 김재훈, 김형철. 2009. 모바일 기기를 위한 정보검색 시스템. 『한국마린엔지니어링학회지』, 33(4): 569-577.
- [4] 김홍렬. 2000. 적합성 평가기준 변화에 관한 실험 연구. 『한국도서관·정보학회지』, 31(4): 139-164.
- [5] 노정순. 2004. Invisible Web 탐색도구의 성능 비교 및 분석. 『정보관리학회지』, 21(3): 203-225.
- [6] 노혜은, 김찬일, 김현수. 2014. 모바일 지도서비스 최적 지도 검색 결과 연구. 『한국HCI학회 학술대회』, 2014(12): 175-178.
- [7] 맹성현 외. 1999. 정보 검색 시스템 평가를 위한 균형 테스트 컬렉션 구축. 『정보관리학회지』, 16(2): 135-148.
- [8] 박세리, 김미진. 2009. 모바일 단문전송서비스(SMS)를 활용한 위치정보검색시스템(LBIoS). 『한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집』, 7(1): 99-104.
- [9] 박소연. 2011. 검색 포털들의 모바일 검색 기능 분석. 『정보관리학회지』, 29(1): 175-190.
- [10] 박지은, 노혜은, 김찬일. 2014. 위치정보 검색 결과 화면의 최적 유형에 관한 연구: 모바일 지도서비스 검색 결과 적용사례를 중심으로. 『한국HCI학회 학술대회』, 2014(2): 323-327.
- [11] 복경수 외. 2014. 모바일 환경에서 시간 속성을 고려한 효율적인 위치 기반 소셜 검색. 『정보과학회 컴퓨팅의 실제 논문지』, 20(4): 243-247.
- [12] 서호, 조성배. 2014. 모바일 라이프로그 네트워크에서의 의미관계기반 검색 방법. 『정보과학회논문지: 소프트웨어 및 응용』, 41(1): 80-87.
- [13] 송효진, 이태휘, 김형주. 2012. 모바일 통합 검색에서 온톨로지를 활용한 컬렉션 순서의 정확도 향상. 『정보과학회 컴퓨팅의 실제 논문지』, 18(3): 187-196.
- [14] 안민제 외. 2013. 모바일 소셜 네트워크에서 인기도와 사용자 성향을 고려한 소셜 검색 기법. 『정보과학회논문지: 데이터베이스』, 40(6): 397-405.
- [15] 안병태, 박경모. 2014. 모바일 환경의 이미지 시맨틱 검색 관리 시스템. 『한국정보기술학회논문지』, 12(7): 111-121.
- [16] 이광조 외. 2007. 모바일 단말기를 위한 위치기반 검색어 추천 시스템. 『한국정보과학회 학술발표 논문집』, 34(2(D)): 427-430.
- [17] 이해성, 권준희. 2012. 사용자 선호도 예측 기법과 계층적 클러스터링 기법을 활용한 효과적인

- 상황 인식 모바일 정보 검색. 『한국정보기술학회논문지』, 10(5): 177-187.
- [18] 오세나, 이지연. 2012. 스마트폰 이용자들의 정보탐색행태에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 29(1): 191-209.
- [19] 최상기. 2000. 대학도서관 웹사이트 설계에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 17(4): 137-155.
- [20] PC의 2배, IT 업계 '모바일 검색' 경쟁 불붙었다. 2015. 『조선일보』. 6월 15일. B3면.
- [21] August, K. G., Hansen, M. H. and Shriver, E. 2002. "Mobile Web Searching." *Bell Labs Technical Journal*, 6(2): 84-98.
- [22] Broussard, R., Zhou, Y. and Lease, M. 2010. "University of Texas Mobile Library Search." In *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 47(1): 1-2.
- [23] Carpineto, C. et al. 2009. "Mobile Information Retrieval with Search Results Clustering: Prototypes and Evaluations." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(5): 877-895.
- [24] Iwata, M. et al. 2011. "A Location-Based Content Search System Considering Situations of Mobile Users." *Procedia Computer Science*, 5: 426-433.
- [25] Liu, C., Rau, P. and Gao, F. 2010. "Mobile Information Search for Location-Based Information." *Computers in Industry*, 61(4): 364-371.
- [26] Minium, E. W., King, B. M. and Bear, G. 1993. *Statistical Reasoning in Psychology and Education*. New York: Wiley.
- [27] Roto, V. 2006. "Search on Mobile Phones." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(6): 834-837.
- [28] Voorhess, E. M. ed. 2014. "Common Evaluation Measures." In *the Twenty-Second Text REtrieval Conference*. [online] <<http://trec.nist.gov/pubs/trec22/trec2013.html>>

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- [1] Kwon, Nahyun et al. 2013. "Comparative Analyses of the Uses of Information and Information Technologies in the Everyday Life of Undergraduate and Graduate Students Majoring Science and Engineering." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 30(2): 269-295.
- [2] Kwon, Hyeong-Oh, Lee, Tae-Hoon and Hong, Kwang-Seok. 2009. "Location Based Semantic Information Retrieval System in a Mobile Environment." In *Proceedings of the Korean Society for Internet Information*, 19: 331-336.

- [3] Kim, Jae-Hoon and Kim, Hyung-Chul. 2009. "Information Retrieval System for Mobile Devices." *Journal of the Korean Society for Marine Engineering*, 33(4): 569-577.
- [4] Kim, Hong-Ryul. 2000. "A Study on the Variation of Criteria for Relevance Judgement of Retrieved Documents." *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 31(4): 139-164.
- [5] Ro, Jung-Soon. 2004. "The Effectiveness of the Invisible Web Search Tools." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 21(3): 203-225.
- [6] Noh, Hyeemun, Kim, Chanil and Kim, Hyunsu. 2014. "A Study of the Optimal Map View Result for Mobile." In *Proceedings of the Korea HCI Congress*, 2014(12): 175-178.
- [7] Myaeng, Sung-Hyon et al. 1999. "Construction of a Balanced Test Collection for Evaluation of Information Retrieval Systems." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 16(2): 135-148.
- [8] Pack, Se-lee and Kim, Mijin. 2009. "A Study on the SMS(Short Message Service)-Based Information Retrieval System for Mobile Phone." In *Proceedings of the Korea Contents Society*, 7(1): 99-104.
- [9] Park, Soyeon. 2011. "Analysis of Mobile Search Functions of Korean Search Portals." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 29(1): 175-190.
- [10] Park, Jieun, Noh, Hyeemun and Kim, Chanil. 2014. "A Study on Ideal Representation Types of Location Search Results Case of Revising a Mobile Map Service Application." In *Proceedings of the Korea HCI Congress*, 2014(2): 323-327.
- [11] Bok, Koung Soo et al. 2014. "Efficient Location Based Social Search Considering Time Property in Mobile Environments." *Journal of KIISE Transactions on Computing Practices*, 20(4): 243-247.
- [12] Xu, Hu and Cho, Sung-Bae. 2014. "A Semantic Relation-Based Retrieval Method in Mobile Life-Log Network." *Journal of KISS: Software and Applications*, 41(1): 80-87.
- [13] Song, Hyojin, Lee, Taewhi and Kim, Hyoung-Joo. 2012. "Enhancing Accuracy of Collection Order Using Ontology in Mobile Aggregated Search." *Journal of KIISE Transactions on Computing Practices*, 18(3): 187-196.
- [14] Ahn, Minje et al. 2013. "A Social Search Scheme Considering Popularity and User Preferences in Mobile Social Networks." *Journal of KISS: Database*, 40(6): 397-405.
- [15] Ahn, Byeong-Tae and Park, Kyeongmo. 2014. "Image Semantic Search Management System of Mobile Environment." *Journal of KIIT*, 12(7): 111-121.
- [16] Lee, KwangJo et al. 2007. "Location-based Keyword Recommendation System for Mobile

- Device.” In *Proceedings of the Korea Computer Congress*, 34(2(D)): 427-430.
- [17] Lee, Hae-Sung and Kwon, Joon-Hee. 2012. “Effective Context-Awareness Mobile Information Retrieval using User’s Preference Prediction and Hierarchical Clustering.” *Journal of KIIT*, 10(5): 177-187.
- [18] Oh, Sena and Lee, Jee-Yeon. 2012. “A Study on Information Searching Behavior of Smart Phone Users.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 29(1): 191-209.
- [19] Choi, Sang-Ki. 2000. “A Study on the Design of Academic Library Web Site.” *Journal of the Korean Society for Information Management*, 17(4): 137-155.
- [20] “PCeu 2bae, IT Eopgye ‘Mobail Geomsaek’ Gyeongjaeng Bulbuteotta.” 2015. *Chosun Media*. June 15, p.B3.