

UCC자원을 이용한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 상황인식 정보검색기법에 대한 연구

The Study for Context Aware Information Retrieval in Ubiquitous Computing Environment Using UCC Resources

이 해 성*, 권 준 희**

경기대학교 컴퓨터 과학과

Haesung Lee*, Joonhee Kwon**

Dept. Computer Science, Kyonggi University

요약

폭발적인 UCC의 증가로 특정 시간과 장소 등에서 개인이 접한 경험들은 웹상에서 보다 손쉽게 다른 사람들과 공유가 가능해졌다. 또한 자연스럽게 콘텐츠에 대한 평가가 이루어지면서 UCC는 보다 신뢰할 수 있고 유용한 자원이 되었다. 이러한 사용자들의 경험에서 비롯된 유용한 UCC자원들은 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 전반에 걸쳐 중요한 요소로서의 잠재적인 가능성을 가지고 있다. 그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 기술들이 나날이 발전함에도 불구하고 웹상에서의 UCC자원을 효과적으로 사용하지 못하고 있다. 본 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 사용자가 가지는 잠재적 정보 요구에 부합하는 서비스를 위해 UCC자원을 이용한 새로운 상황인식 정보검색기법을 제안한다.

Abstract

Exponentially increasing UCC, experiences which some people get at the specific time and in the specific location are shared on the Web more easily. Also, UCC have been more reliable and more efficient resources, because of many people's natural valuation on each UCC. UCC have potential possibility to be primary factor in all ubiquitous computing environment. However, like ubiquitous computing techniques themselves the current availability and utilization of online UCC is far from realizing their full potential. In this paper, we propose a technique that integrates existing methods from information retrieval and tagging technologies to correspond with user's underlying need for some information in ubiquitous computing environment.

I. 서론

웹 2.0의 도래로 함께 부각된 집단지성은 각각의 지식 또는 정보로부터 새로운 정보를 유추하고 이를 재사용하여 다양한 형태의 이익 창출을 가능하게 한다[1]. 뿐만 아니라 집단지성을 통해 양질의 정보가 많아지면서 보다 신뢰적이고 풍요로운 웹으로의 발전을 도모한다. 집단지성의 한 축을 이루는 UCC(User Created

Contents)는 개인 미디어 저작 도구의 발달로 인하여 빠른 속도로 그 양이 늘어나고 있다[2]. 개인이 제작한 각종 정보나 콘텐츠는 다른 사람들과 공유되는 과정에서 보다 유익한 정보로 변환되거나 새로운 정보를 생성해 낸다. 따라서 가까운 미래의 웹은 이전의 웹과는 달리 다양한 형태의 유용한 정보가 가장 많이 존재하는 정보의 보고라 할 수 있다. 또한 사용자들의 경험에서 비롯되어 생성된 UCC 자원들은 유비쿼터스 환경 전반에 걸쳐 중요한 정보 자원으로써의 잠재적인 가능성을 가지고 있다.

- 본 논문은 경기도 지역협력연구센터인 경기대학교 콘텐츠 융합소프트웨어연구센터의 지원으로 수행한 연구 결과임.

** 교신저자, 경기대학교 컴퓨터과학과 교수.

모바일 장비와 네트워크 관련기술의 눈부신 발전으로 인간은 언제 어디서나 웹을 통하여 자신이 필요로 하는 정보로의 손쉬운 접근이 가능해졌다[3]. 이에 따라 모바일 환경에 특화된 정보 검색 엔진이 생겨나고 있으며 가까운 미래에는 모바일 사용자를 위한 모바일 정보 검색엔진의 역할이 더욱 증대된다[4]. 또한 끊임없이 변화하는 사용자의 물리적인 주변 환경을 반영한 정보 검색 서비스를 위해서는 기존의 정보 검색 기술에서 보다 확장된 상황인식(Context-aware) 정보 검색 기술이 요구된다.

그러나 기존의 모바일 정보 검색 서비스는 풍부한 양질의 웹 콘텐츠 자원을 효과적으로 활용하지 못하고 있으며 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 웹 콘텐츠 자원을 이용한 정보 검색 서비스 제공 기술의 개발 및 연구가 미흡한 실정이다.

본 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 정보 검색 서비스를 위한 관련 기술과 국내외 연구들을 살펴본다. 이를 통해, 웹 콘텐츠 자원에 기반 한 모바일 상황 인식 정보 검색 기술의 개발 토대를 마련한다. 또한 기존의 정보 검색 기법과 상황인식 기법을 활용한 새로운 기법을 제안하여 웹상의 UCC자원을 이용한 상황인식 모바일 정보 검색 서비스가 가능하도록 한다.

II. 관련연구

1. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 상황인식 정보 검색

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 정보 검색은 사용자의 현재 상황에 가장 적합한 정보를 장소에 구애받지 않고 사용자에게 제공하는 것이다. 이를 위한 정보의 제공 방법에는 다음과 같이 크게 2가지로 나눌 수 있다[3].

● 정보 사용자 주도 검색

(User-driven retrieval: interactive retrieval)

사용자가 질의어를 입력하면 주변 상황 정보와 결합하여 새로운 질의어를 생성하게 된다. 이를 바탕으로 검색 시스템은 검색의 범위를 제한한다. 예를 들어, 사용자가 '맛집'이라는 키워드를 입력했다면 입력된 키워드와 해당 사용자의 위치정보를 이용하여 가장 가까운

거리에 있는 음식점을 검색 결과의 상위에 제시할 수 있다.

● 정보 제공자 주도 검색

(Author-driven retrieval: proactive retrieval)

현재 사용자의 상황 정보와 시스템의 특정 조건에 맞으면 자동적으로 해당 사용자에게 정보를 제공해준다. 조건의 일치성 검사는 XML형태의 사용자 프로파일과 준비된 문서의 메타(meta) 정보를 비교하여 결정한다. 기술적 측면에서 정보 필터링(information filtering)과 유사하지만 일치성 검사를 위한 조건문을 사용자가 아니라 정보 제공자가 명시하고 모든 사용자에게 적용한다는 점에서 구별된다[5].

모바일 단말기가 갖는 입/출력(I/O) 사용자 인터페이스의 제약과 끊임없이 변화하는 사용자의 주변 상황 등은 기존 정보 검색과 달리 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 하에서의 정보 검색이 갖는 특성이라 할 수 있다[3]. 또한 일반적으로 기존의 정보검색 시스템은 문서의 적합성 판단을 위해 단순히 사용자의 질의어에 의존하여 검색을 수행하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 정보 검색 시스템은 사용자의 질의어 이외에도 해당 사용자의 시간적, 공간적 상황 등의 정보가 다양하다.

상황인식 모바일 정보 검색에 대한 관심은 날로 높아지고 있으며 국내외 적으로 이와 관련한 연구와 다양한 기술들이 개발되거나 연구 중에 있다[6]. 그러나 웹 UCC자원을 활용한 상황인식 모바일 정보 검색 기법에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

2. 모바일 콘텐츠 서비스

네트워크와 모바일 관련 기술의 발전으로 인해 시간과 공간의 제약 없이 웹으로의 접근이 가능해지면서 모바일 콘텐츠 서비스와 관련한 기술 개발과 연구가 활발히 진행되고 있다. 이들 연구는 모바일 사용자들에게 유익한 콘텐츠를 제공하는 것을 목적으로 한다.

국내의 경우, SKTelecom을 개발 그룹으로 하는 SKT 1mm서비스는 한국 무선인터넷 표준화 포럼의 모바일 플랫폼 표준 규격인 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)를 기반으로 하여 개발한 개인 맞춤형 무선 인터넷 서비스로서 인공지능 캐릭터와 대화하고 정보도 검색할 수 있는 기능을 제공한다

[7]. 한국 전자 통신연구원을 개발 그룹으로 하는 개인 미디어 관리 시스템은 사용자 프로파일과 문자 질의어를 입력으로 받아 유비쿼터스 환경에서 PC, 핸드폰, PDA 등의 다양한 단말기에서 분산된 다양한 형태의 개인용 미디어를 개인화된 온톨로지(ontology)를 이용하여 분류/시각화한다. 또한 사용자 질의어와 관련된 미디어들을 검색 할 수 있는 기능을 제공한다[8]. 국외에서는, EU IST(Information Society Technologies)를 개발 그룹으로 하는 AmieSense는 사용자의 프로파일과, 위치 그리고 문자질의어를 입력받아 사용자가 상황 태그가 부착된 건물이나 상품 등에 접근했을 때 유용한 정보를 자동으로 제공해 주거나 검색의 범위를 제약해주는 기능을 제공한다. 즉, 산재되어 있는 상황태그를 이용하여 서비스 제공자가 시공간에 제약 없이 자유롭게 정보를 등록할 수 있으며, 사용자는 각 태그마다 서로 다른 별개의 서비스들을 제공받을 수 있다[9]. 그러나 이들 연구의 공통적인 특징은 웹 콘텐츠 자원을 효과적으로 활용하지 못하고 제공 가능한 정보 도메인 영역이 한정되어 있다는 문제점을 가지고 있다.

이 밖에도 방대한 웹 콘텐츠 자원을 활용하려는 연구가 시도되고 있다. 이들 대부분은 데이터마이닝(data mining)기술을 응용한다. 대표적인 예로, 웹 콘텐츠 마이닝이나 블로그(blog) 마이닝 등의 기법이 있다 [10][11]. 마이닝 기법의 적용 목적은 많은 내용을 포함하고 있는 문서에서 사용자가 관심을 가지고 있는 부분만을 추출하여 정형화된 형태로 변환하는 데에 있다. 이를 위해 자연어 처리 기술이나 정보추출 규칙을 생성해내기 위한 알고리즘 등이 사용되고 있다. 그러나 이들 연구들은 집단지성을 기반을 둔 웹 콘텐츠 자원의 특성을 고려하지 않아 사용자간 소셜 네트워크(social network)를 활용하지 못하여 지역기반(location based) 검색을 수행하기 위한 특징을 포함하지 못한다. 또한 사용자의 다양한 상황 정보를 활용하지 못하여 끊임없이 변화하는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 정보 검색 능력이 떨어진다.

3. 태깅기법의 활용

웹 2.0의 집단 지성을 활용한 대표적인 기법 중 하나는 태깅기법이다. 여기서 태그란 어떤 정보에 부여된 키워드이다. 방대한 정보가 생성, 교환, 공유 되는 인터

넷에서는 어떤 데이터를 찾기 위해 태그를 사용함으로써 원하는 정보에 매우 쉽게 접근할 수 있게 하는 검색성을 갖게 한다[12]. 태깅 서비스로서 가장 널리 알려진 시스템으로는 델리셔스와 플리커를 들 수 있다.

델리셔스에서는 각 사용자들이 방문했던 웹 주소를 북마크로 저장하고 태그를 달아 이를 공유한다. 이를 통해 다른 사용자들도 공유된 북마크를 유용하게 사용할 수 있게 된다[13].

플리커는 사용자들이 만든 사진을 웹에 올려 저장하고 공유할 수 있도록 하는 사진 공유 서비스이다. 사용자 자신이 사진을 올릴 때 태그를 입력하게 되는데 일반적인 방법으로는 검색이 힘들었던 사진을 검색하기 쉽게 하였다[14].

또한, 태깅기법을 활용한 여러 사례 중 마이웹 2.0은 웹 페이지에 태깅을 할 수 있게 한 야후의 소셜 검색 엔진이다. 정보를 찾을 때 사용자가 직접 웹사이트에 붙여 놓은 키워드를 중심으로 해당 사이트를 찾는 것이다. 마이웹 2.0은 기본적인 태깅 서비스의 개념에 검색 서비스를 합한 것이라고 할 수 있다[15].

그러나 태깅기법의 다양한 활용 가능성에도 불구하고 아직까지 웹 UCC자원을 활용한 모바일 정보검색기법에는 태그의 활용이 고려되지 않았다.

III. 웹 UCC자원을 이용한 상황인식 정보 검색 기법

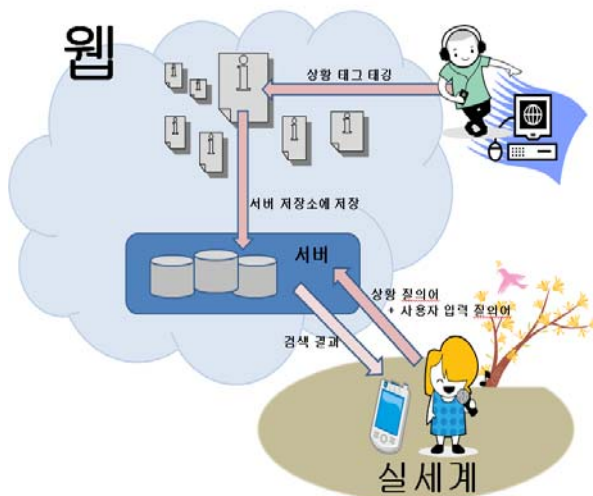
집단지성의 한축을 이루는 UCC는 개인이 실생활에서 경험하며 얻어진 지식들을 다양한 정보 형태로 웹상에 표현한 것이라 할 수 있다. 개인 미디어 저작 도구의 발달로 UCC자원의 양은 나날이 늘어나고 있으며, 다른 사용자들과 공유되는 과정에서 유익한 정보 자원으로 변화되기도 한다. 따라서 방대한 양의 UCC 자원은 가까운 미래의 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 전반에 걸쳐 중요한 정보 자원으로서의 잠재적인 가능성을 가지고 있다 [10].

다양한 UCC자원 중 가장 흔한 형태 중 하나는 블로그라 할 수 있다. 거의 모든 블로그는 RSS(Really Simple Syndication)의 표현 방식을 가지고 있다. 블로그 관리자는 RSS형식으로 웹 페이지의 내용을 보여주고 해당 RSS에 접근한 다른 사용자는 다양한 형식과

목적으로 이를 활용할 수 있다. 본 논문에서는 RSS와 기존의 상황 태깅기법을 이용한 상황인식 모바일 정보 검색 기법을 제안한다.

그림 1은 본 논문에서 제안하는 기법을 적용한 상황인식 모바일 정보 시스템의 전체 구성도이다.

제안된 기법은 크게 두 가지 요소로 나뉠 수 있다. 첫 번째 요소는 상황 태그에 의한 콘텐츠의 분류이다. 이를 위해서 본 논문에서는 [16]에서 제안된 상황 태깅 기법을 적용한다.



▶▶ 그림 1. 상황인식 모바일 정보 시스템

상황 태깅이란 사용자가 최종 접근한 블로그 콘텐츠에 상황정보를 태그로 설정함으로써 일반 RSS문서에 접근한 사용자가 처한 상황을 기술하는 것을 가능하게 한다. 기존 연구에서 개발된 상황 태깅기법을 적용하여 블로그의 콘텐츠에 접근한 사용자의 상황별 참여 기록으로부터 해당 콘텐츠에 대해 상황 태그를 태깅한다. 이후 상황태그가 태깅된 RSS문서는 시스템의 서버에 있는 저장소에 저장된다.

두 번째 요소는 사용자로부터 얻은 질의어 뿐 아니라 사용자의 현재 상황을 고려하여 가장 적합한 RSS 문서를 찾아내는 것이다. 즉, 해당 사용자가 직접 필요로 하는 정보의 키워드를 입력하여 구성된 검색 질의어와 함께 실세계 모바일 사용자가 처한 현재 상황 정보를 검색 서버에 전송한다. 검색 서버는 사용자가 입력한 질의어를 바탕으로 RSS문서와의 연관성을 판단하기 위해 기존의 정보 검색 기법인 TF/IDF 기법[17]을 사용하여 연관된 RSS문서를 검색한다. 이렇게 검색된 RSS문서를

대상으로 다시 사용자의 현재 상황 정보가 태깅된 RSS 문서를 추출하여 실세계 모바일 사용자의 현재 상황에 적합한 웹 콘텐츠를 제공할 수 있게 된다.

IV. 결론

네트워크와 모바일 관련 기술의 발전으로 인해 시간과 공간의 제약 없이 웹으로의 접근이 가능해지면서 모바일 콘텐츠 서비스와 관련한 기술 개발과 연구가 활발히 진행되고 있다. 이들 연구의 대부분은 모바일 사용자들에게 유익한 콘텐츠를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 기존의 연구는 집단지성의 축을 이루는 웹의 UCC자원을 효과적으로 활용하지 못하거나 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 모바일 사용자를 고려하지 않은 웹 콘텐츠의 제공으로 사용자의 잠재적 정보 요구에 대한 만족을 실현시키지 못하고 있다.

본 논문에서는 상황인식 모바일 정보 검색기법과 관련한 기존의 연구들을 살펴보고 이들 연구의 한계점을 논하였다. 또한 집단지성의 한 축을 이루는 UCC자원을 효과적으로 모바일 정보 검색 기법에 활용하기 위한 새로운 정보 검색 기법을 제안하였다. 제안한 정보 검색 기법은 기존의 정보 검색 기법과 태깅기법을 융합한 기법으로 웹에서 획득한 UCC자원에 접근한 사용자의 상황을 기술한 상황태그를 태깅하여 사용자간 상황에 따른 정보의 공유와 상황태그별 검색이 가능하도록 한다. 이를 통해, 끊임없이 변화하는 모바일 사용자의 잠재적 정보 요구에 부합하는 적절한 정보 검색 서비스를 제공한다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Tim O'Reilly, "What Is Web 2.0", O'Reilly Media, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, 2005.
- [2] Graham Vickery and Sacha Wunsch-Vincent., "Participative web and user-created content: web 2.0, wikis and social networking," OECD Publishing, 2007.

- [3] Gareth J.F. Jones and Peter J. Brown, "Context-Aware Retrieval for Ubiquitous Computing Environments", *Mobile and Ubiquitous Information Access*, pp.371-374, 2004.
- [4] 김학수, 장명길, "유비쿼터스 환경에서 모바일 정보검색 기술의 동향", pp. 48-55, *정보과학회지 제24권 제1호*, 2006.
- [5] P. J. Brown and G. J. F. Jones, "Context-aware Retrieval: Exploring a New Environment for Information Retrieval and Information Filtering", *Personal and Ubiquitous Computing*, pp.253 - 263, Volume 5 , Issue 4, 2001.
- [6] 한국소프트웨어진흥원, "킬러 애플리케이션으로 부상하는 모바일 검색", pp.1-7, 2008.
- [7] 김상기, 이병선, "지식기반 통신서비스 플랫폼 기술 동향", *전자통신동향분석*, pp.12-23, 2008.
- [8] 개인 미디어 관리 시스템, 유비쿼터스 지향 지능형 개인용 미디어 관리 기술 개발, 한국전자통신연구원, 2005.
- [9] Goker A., Watt S., Myrhaug H.I., Whitehead N., and Cumming H., "An ambient, personalized, and context-sensitive information system for mobile users.", in *Proceedings of EUSAI*, pp. 19-24, 2004.
- [10] Shun Hattori, Taro Tezuka and Katsumi Tanaka, "Activity-Based Query Refinement for Context-Aware Information Retrieval", *Digital Libraries: Achievements, Challenges and Opportunities*, pp.474-477, 2006.
- [11] 윤보현, 박준범, "웹콘텐츠마이닝을 통한 위치 기반 모바일 검색 및 예약 시스템", *한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집*, pp. 15-19, 2007.
- [12] 위키백과, <http://ko.wikipedia.org/>
- [13] Del.icio.us, <http://del.icio.us>
- [14] Flickr, <http://www.flickr.com>
- [15] MyWeb2.0, <http://myweb.yahoo.com>
- [16] 권준희, 상황 인식 환경에서 사용자 태깅을 이용한 모바일 커머스 어플리케이션, *한국정보기술학회논문지 제6권 제2호*, pp. 84-90, 2008.
- [17] G. Salton and C. Buckley, "Term-weighting approach in automatic text retrieval" , *Information Processing and Management: an International Journal*, Vol. 24, No.5, pp.513-523, 1988