

복합 상황 환경에서 신뢰도를 이용한 모바일 콘텐츠 추천 시스템의 설계 및 구현

Design and Implementation of Mobile Contents Recommendation System Using Reliability in Composite Context Environments

이 락 규*, 복 경 수**, 유 재 수**
주식회사 두두원*, 충북대학교 정보통신공학부**

Lee nak-gyu*, Bok kyeong-soo**, Yoo jae-soo**
DoDo1 Co., Ltd*, Dept. Computer and
Communication Engineering,
Chungbuk National Univ.**

요약

최근 유비쿼터스 시대의 도래와 함께 모바일 기기를 이용한 서비스 수요가 급격히 증가함에 따라 대량의 콘텐츠와 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 연구가 진행되고 있다. 이를 위해 사용자의 상황 정보를 이용하여 개인화 서비스를 제공하기 위한 다양한 모델들이 제시되고 있다. 하지만 이러한 모델들은 상황에 따른 사용자의 선호도 혹은 컨텍스트를 자체적으로 수집/분석하여 추천한다는 점에서 신뢰도가 높은 콘텐츠를 추천하지 못하거나 이를 검증할 수 없다는 문제점이 있다. 본 논문에서는 시공간 복합 상황 정보와 사용자의 컨텍스트를 활용한 분석과 함께 콘텐츠와 서비스를 제공하는 외부 CP(Contents Provider)가 Open API로 제공하는 신뢰도에 따라 소비 가치가 높은 최적의 콘텐츠를 제공할 수 있는 추천 시스템을 제안한다.

I. 서론

인터넷에 넘쳐나는 방대한량의 정보와 서비스는 오히려 사용자의 서비스 소비 욕구를 충족시키지 못한다는 문제점이 있다. 특히 부정확한 정보로 구성된 수많은 서비스 중, 신뢰하는 서비스를 찾아내기 위해서는 사용자에게 많은 조작과 시간을 요구한다. 이런 문제점을 해결하기 위해 다양한 추천 시스템들이 제안되고 있으며, 그 중 상황정보를 활용한 추천 성능의 개선 연구가 가장 활발히 진행되고 있다. 그러나 사용자의 상황정보와 사용자로부터 수집할 수 있는 패턴, 선호도를 기반으로 서비스나 콘텐츠를 추천하는 시스템의 경우, 사용자에게 결과를 추천할 수는 있으나 그 결과가 사용자에게 얼마나 소비 가치가 높은 콘텐츠인지 검증할 수 없다는 한계가 있다. 최근 Ontology, Context-Aware를 이용한 방법에 대한 연구가 진행되고 있으나, 이러한 방법만을 이용한 추천 시스템은 상황에 대해 추론을 한다는 점에서 사용자가 요구하는 콘텐츠를 추천하기에는 정확도가 떨어진다는 문제점이 있다.

추천의 정확도를 높이기 위한 관련 연구로 상황 정보와 더불어 프로파일 정보와 실시간으로 획득되는 컨텍스트 정보를 함께 분석하여 추천하는 방법은 그 대표적인 예라고 할 수 있다[1]. 실시간으로 수집되는 컨텍스트를 이용하는 방법으로서 추천을 위한 객관적 평가 지표를 확장하여 pure P2P 대비 성능 향상을 얻을 수 있음을 보여 주었다. 그러나 실시간 컨텍스트의 정보량이 부족

할 경우 추천의 정확도 즉, 신뢰도가 낮아진다는 점은 해결해야 할 과제이다. 이와 유사하게 추천 시스템에서 사용자의 사용 패턴에 기반한 컨텍스트를 수집하여 수집된 정보를 기반으로 추천에 필요한 의미 있는 데이터를 추출하여 추천을 제공하는 연구도 진행되었다[2].

성능 향상을 위한 또 다른 방안으로 유비쿼터스 환경에서 사용자와 장치간 상호작용 상황 정보를 바탕으로 현재 상황에 가장 적합한 서비스를 추천하는 것이다[3]. 그러나 사용자의 공간적 상황에 근접한 데이터만을 분석함으로써 시간적 상황정보의 적용에 있어 제한적이라고 할 수 있다. 또한 협업적 필터링에 시간 상황 정보를 적용하는 방법이 제안되었다[4]. 이 방법은 동일한 사용자라도 시간 상황에 따라 다른 추천 결과가 나타나며 단순 협업 필터링 대비 추천 성능 향상을 보여 주었다. 그러나 시간 개념에 대한 조합을 통해 추천된 서비스는 같은 공간의 같은 시간대에선 최적의 추천 결과를 나타낼 수 있다는 장점이 있으나 이동성이 결여 되어 모바일 기기를 사용하는 사용자에게 최적의 추천 결과를 제시하는데 한계가 있다.

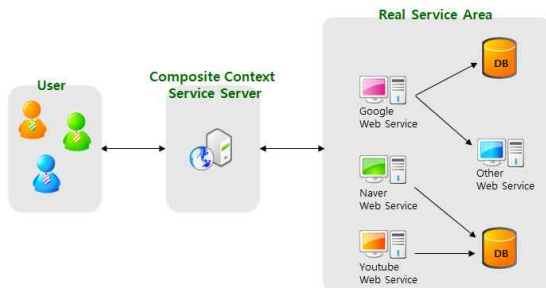
이에 본 논문에서는 추천의 신뢰도를 높이고 사용자의 복합 상황을 고려하기 위해 사용자가 처한 개념적 시간 정보와 GPS에 기반한 물리적 공간 정보뿐만 아니라 사용자의 컨텍스트가 복합적으로 융합된 복합 상황 정보에 콘텐츠를 서비스하는 외부 CP가 획득하고 보유한 신뢰도를 활용하여 소비 가치가 높은 최적의 콘텐츠를 제공할 수 있는 추천 시스템을 제안한다.

II. 모바일 콘텐츠 추천 시스템의 설계 및 구현

* 이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업의 결과임.
(No.2009-0089128)

1. 시스템 구조

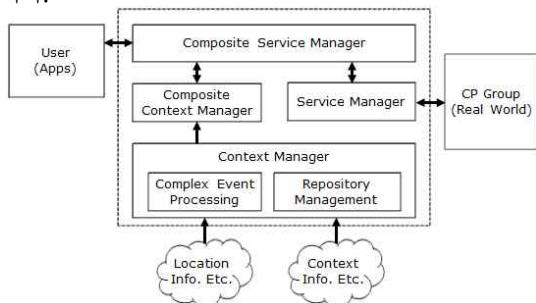
본 논문에서 제안한 복합 상황 환경에서 신뢰도를 이용한 모바일 콘텐츠 추천 시스템을 위한 전체 구조를 보인다. 사용자의 모바일 기기에 설치되어 콘텐츠의 요청, 재생, 컨텍스트를 관리하는 응용프로그램(Apps)과 사용자의 요청을 받았을 때 사용자의 시공간 정보와 컨텍스트가 융합된 복합 상황을 분석하여 정보화하고 실세계(real-world)의 CP가 제공하는 Open API 기반의 질의를 생성하여 맞춤형 콘텐츠를 검색하고 제공하는 CCSS(Composite Context Service Server)와 인터넷 상에 존재하는 멀티미디어 콘텐츠를 서비스하는 CP 그룹으로 구성된다.



▶▶ 그림 1. 제안 시스템의 구조도

2. CCSS

CCSS는 모바일 기기에서 사용자의 콘텐츠 요청을 받아서 분석/처리한 후 개인화된 콘텐츠를 제공하는 시스템이다.



▶▶ 그림 2. CCSS(Composite Context Service Server) 구성도

CSM(Composite Service Manager)은 복합 서비스 관리자로서 사용자 단말로부터 구동되는 다양한 Apps의 요청을 처리하여 개인화된 콘텐츠를 응답한다. CCM(Composite Context Manager)은 사용자의 복합 상황 처리를 위해 CM(Context Manager)으로부터 저 수준의 필요한 데이터를 전달 받아 의미있는 고 수준의 데이터로 가공하여 CSM으로 응답하며 사용자 프로파일 관리도 함께 수행한다. CM은 전송망을 통해 단말로부터 사용자의 위치 정보와 같은 컨텍스트를 수집하여 CCM의 요청에 따라 해당 컨텍스트를 제공한다. CSM은 CCM으로부터 전달받은 의미 있는 고 수준의 데이터를 이용하여 SM(Service Manager)을 통해 실제 상용 서비스를 하고 있는 CP들에게 콘텐츠의 검색을 요청하고, 결과를 응답하는 기능을 제공한다. 특히 SM은 CP로부터 콘텐츠를 응답 받을 때, 콘텐츠의 신뢰도를 함께 제공 받는다. 콘텐츠의 신뢰도는 콘텐츠를 소비했던 소비자로부터 명시적으로 평가된 데이터를 의미한다. 상용 서비스를 제공

하는 CP들이 획득하고 보유한 신뢰도는 제안하는 시스템 내에서 평가할 수 없기 때문에 직접 콘텐츠의 신뢰도를 관리하지 않고 SM을 통해 콘텐츠 신뢰도 정보를 제공 받는다.

3. 구현

사용자 단말에서 동작하는 Apps는 안드로이드 2.2 기반으로 개발되어 갤럭시S, 갤럭시 탭과 Nexus One에서 테스트하였으며, CCSS는 Linux 기반의 Apache Tomcat 6.0으로 개발되었다. CP는 현 시점에서 실제 상용 서비스를 수행하는 Google, Naver, Youtube를 대상으로 하였으며, CP가 제공하는 Open API를 사용하여 인터넷 프로토콜은 REST 방식으로 연동하였다. 다음 그림은 사용자 단말에서 Apps를 구동시켜 실행한 결과로서 시공간 복합 상황에 기반한 경로 안내 서비스, VoD 콘텐츠 서비스를 수행하는 예를 보이고 있다.



▶▶ 그림 3. 실행 화면

III. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 사용자의 개념적 시간 정보와 GPS에 기반한 물리적 공간뿐만 아니라 사용자의 컨텍스트가 복합적으로 융합된 복합 상황을 적용하였다. 특히 제안 시스템은 기존의 추천 시스템과는 달리 상용 서비스 중에 있는 CP들의 콘텐츠를 대상으로 개발하고 연동하였으며, 이를 통해 CP들이 제공하는 신뢰 데이터를 이용함으로써 복잡한 단말기 조작 없이 원하는 시점에 원하는 콘텐츠를 서비스를 제공할 수 있다.

향후 연구로 사용자 중심의 복합 상황 정보와 더불어 네트워크 QoS 및 절체 상황이 발생 하였을 경우에도 서비스를 끊임없이 제공하기 위한 연구와 보다 신뢰할 수 있는 콘텐츠를 제공하기 위한 연구를 계속할 예정이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 이세일, 이상용 “실시간 컨텍스트 정보의 정량화 단계를 개선한 협력적 필터링”, 한국지능시스템학회논문지, 제17권, 제4호, pp.488-493, 2007.
- [2] D. Shin, J. Lee, J. Yeon, and S. Lee, “Context-Aware Recommendation by Aggregating User Context”, Proc. CEC, pp.423-430, 2009
- [3] 최정환, 류상현, 장현수, 엄영익, “유비쿼터스 환경에서 상황 인지 정보를 이용한 적응형 추천 서비스 기법”, 정보과학회논문지:소프트웨어 및 응용, 제37권, 제3호, pp.185-193, 2010
- [4] 이동주, 이상근, 이상구, “시간 상황 정보를 고려한 협업 필터링을 이용한 음악 추천”, 한국컴퓨터종합학술대회논문집, pp.123-128, 2009.