정규논문 (Regular Paper)

방송공학회논문지 제18권 제1호, 2013년 1월 (JBE Vol. 18, No. 1, January 2013)

<http://dx.doi.org/10.5909/JBE.2013.18.1.98>

ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

소셜 네트워크 기반 맞춤형 콘텐츠 추천 시스템

이 석 필^{a)†}

Personalized Contents Recommendation System Based on Social Network

Seok-Pil Lee^{a)†}

요 약

최근의 미디어 생성/소비 패턴은 UCC 같은 소비자가 직접 미디어를 생성하고 소비하는 프로세스가 등장하여 일반화되고 있다. 그 동안 다양한 콘텐츠 중에서 사용자가 원하는 콘텐츠만을 제공하기 위해 사용자 프로파일을 이용한 콘텐츠 추천 엔진에 대한 연구가 많이 진행되어왔다. 본 연구는 사용자 프로파일 이외에 다종의 멀티미디어 콘텐츠의 소비를 바탕으로 사용자들을 소셜 네트워킹화하고 이를 통해 유사 콘텐츠 선호패턴을 가진 구성원들의 사용자 프로파일을 바탕으로 개인화된 맞춤형 콘텐츠를 추천할 수 있는 추천 에이전트를 개발하였다. 개발한 추천 에이전트는 방송/통신망 상에 존재하는 다양한 콘텐츠 중에 사용자의 선호패턴과 일치하는 콘텐츠를 추천하고 소셜 네트워크상의 사용자들간의 연관성을 통해 선호도를 갱신하는 시스템이다.

Abstract

Patterns for generating and consuming contents are various in these days from conventional broadcasting contents to UCC. There are many researches on developing recommendation engines based on user's profile for providing desired contents. In this paper we propose a contents recommendation system using not only user's profile but other's profiles in closed user group of the social network based on patterns for user's consuming contents. The proposed recommendation agent update user's profile using usage history and other's profiles related to the user in the closed user group.

Keyword : social network, metadata, contents recommendation, user profile, personalized service

1. 서 론

멀티 플랫폼 기술의 발달과 UCC와 같은 소비자 생산 형

서비스의 발달로 인해 다양한 형태의 미디어가 생성 되고 있다. 이러한 기존 및 새롭게 만들어질 신규 미디어는 망과 망, 기기와 기기 사이를 자유롭게 넘나들 수 있는 크로스플랫폼 (cross-platform) 환경에서 언제, 어디서든지 효과적으로 재현될 수 있는 수단이 제공될 필요가 있다. 또한, 무선 광대역 망과 같은 고도화된 인프라의 확장/보급과 개인화, 모바일화로 특징되는 미디어 소비환경의 다양성은 유무선 통합, 방송통신 융합과 같은 컨버전스라는 큰 기술적 흐름을 생성하고 있다. 최근에는 많은 기업들이 저비용 고효율

a) 상명대학교 디지털미디어학부 (Division of Digital media technology, Sangmyung University)

† Corresponding Author : 이석필 (Seok-Pil Lee)

E-mail: esprit@smu.ac.kr

Tel: +82-2-781-7569 Fax: +82-2-2287-0072

※ 본 연구는 2012학년도 상명대학교 교내연구비를 지원받아 수행하였음.

· Manuscript received November 2, 2012 Revised January 4, 2013

Accepted January 15, 2013

의 마케팅 전략으로 소셜 네트워크를 이용하고 있다^[1].

콘텐츠 소비 시스템도 진화하여 개인 휴대가 가능한 형태의 단말들을 포함하는 다양한 이종 망 연결이 가능하여, 최적의 망 선택을 통해 멀티미디어데이터를 실내외 어디에서나 즐길 수 있도록 지원하는 휴대용 복합 단말 시스템이 등장하였다. 이를 위해 부가적으로 단말 환경 적응형 사용자 인터페이스, 다중 미디어 플레이어 및 브라우저 기술을 지원하며, 다양한 포맷의 미디어의 생성 / 소비 / 공유를 통한 소비자간 및 Device-Device간 새로운 Social Network의 구축을 지원하는 단말기 등이 등장을 하였다^[2].

최근 방송망 및 유무선통신망이 IP에 기반하고, 모든 서비스가 방송·통신 산업에서의 컨버전스가 진전되면서 사업자간 다중 미디어 융합 플랫폼 기술 시장선점을 위해 경쟁하는 상황이 나타나고 있다. 또한, 기존의 포털 업체들이 Social Network 서비스 개념을 구현한 대표적인 사이트들이 대중화되고 있다.

싱가폴의 StarHub사는 케이블 방송, 전화, 인터넷 및 이동전화 서비스가 결합된 Hubbing Service를 소비자에게 제공함으로써, 고객의 Lock-in 및 Loyalty를 강화하고, ARPU의 증대와 비용의 감소를 달성하고, 이를 통해 새로운 비즈니스 모델을 제시하였다.

또한, 미국, 영국 (Virgin Media), 프랑스 (프랑스텔레콤), 이탈리아 (FastWeb) 등에서 초고속 인터넷, 방송, 전화 및 이동통신서비스 등이 결합된 TPS 및 QPS 서비스를 매체 시장에 대한 핵심전략상품으로 고려하고 있으며, 이와 더불어 다양한 융합미디어 부가서비스를 제공할 계획이다^[2].

소셜 네트워크 서비스(Social Network Service, SNS)는 온라인 인맥구축 서비스이다. 이외에도 전자 우편이나 인스턴트 메신저 서비스를 통해 사용자들끼리 서로 연락할 수 있는 수단을 제공하고 있다. 사람들이 다른 사람들과 서로 의사소통 하거나 정보를 공유하는 데 있어, 소셜 네트워킹은 새로운 수단으로 자리잡았다. 오늘날, 매일 수백만 명의 사람들이 소셜 네트워킹 웹사이트를 일상적으로 이용하고 있다. 소셜 네트워크는 뉴미디어로써 지난 몇 년간 각광을 받아오고 있다. 소셜 네트워크의 강점은 수천만 명의 고유한 서비스 사용자를 모을 수 있다는 점에 있으며 단점은 등록된 사용자들을 가지고서 수익을 내기가 만만치 않다는

것이었으나^[3] 현재 급증하는 모바일 SNS 사용자들을 대상으로 노출되는 광고에 대한 수익이나, 소셜 게임을 통한 수익, 사업자들의 직·간접적인 광고를 통해 사업을 홍보하는 등 다양한 비즈니스 모델이 창출되고 있다^[1].

소셜 네트워크 서비스의 종류를 나뉘보면 다음과 같다. 소셜 네트워크 서비스의 유형 중 가장 많은 유형은 사람들을 일정 분류로 분류해주고 있는 서비스이다. 이외에도 친구들과 연락을 주고 받을 수 있는 수단을 제공해주는 소셜 네트워크 서비스, 사용자들의 신뢰 관계를 기반으로 무언가를 추천하는 시스템을 갖추고 있는 소셜 네트워크 서비스가 흔하다.

싸이월드는 대한민국 지역에서 가장 널리 쓰이는 소셜 네트워크 서비스이다. 비즈니스용 소셜 네트워크인 링크나우 (Linknow), 마이크로 블로그 형식의 소셜 네트워크인 네이버 me2DAY, 다음 요즘, 네이트 커넥트를 이용하는 회원들도 늘어나고 있다. 또한, 페이스북, 마이스페이스, 트위터, 링크드인이 북아메리카 지역에서 가장 널리 쓰이는 소셜 네트워크 서비스이다^{[4][5]}. 넥소피아가 캐나다에서^[6], 비보^[7], Hi5, 마이스페이스, dol2day, Tagged, XING^[8], Skyrock 가 유럽에서^[9], Orkut 및 Hi5가 남아메리카 및 중앙아메리카에서^[10], Friendster, Multiply, Orkut, Xiaonei가 아시아 및 태평양 연안 지역에서 각각 지역별로 인기가 높다.

Facebook은 현재 가장 인기있는 소셜 네트워크 서비스로 1인 미디어, 1인 커뮤니티, 정보 공유 등을 포괄하는 개념이며, 참가자가 서로에게 친구를 소개하여 친구관계를 넓힐 것을 목적으로 개설된 커뮤니티형 웹사이트이다. Youtube는 전세계적으로 대표적인 동영상 공유를 목적으로 하는 소셜 미디어 서비스 플랫폼이다. 이 플랫폼에서는 사용자들이 다양한 동영상들을 올려서 공유하고, 다양한 동영상들을 검색할 수 있으며 사용자 별로 관심 있을 만한 동영상들을 추천해 주는 맞춤형 서비스도 제공하고 있다.

사용자가 원하는 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 연구는 TV Anytime의 표준을 바탕으로 개인프로파일과 콘텐츠의 메타데이터를 이용해서 매칭시키는 방법들이 많이 진행되어 왔다^[11].

본 논문에서는 사용자의 프로파일과 함께 멀티미디어 콘텐츠를 소비하는 패턴을 바탕으로 유사한 사용자를 묶어주

어 동일 그룹내의 사용자들의 프로파일을 이용하여 다중 미디어를 추천해주는 Social Network 기반의 멀티미디어 콘텐츠 추천 및 공유 에이전트 시스템을 소개한다. 구축된 유무선 추천/공유 에이전트는 음악, 동영상, 방송, 광고, 기사 등의 다양한 콘텐츠를 복합적으로 사용자들에게 제공해주며, 이들의 연관성과 사용자의 콘텐츠 선호패턴을 반영한 개인 맞춤형 추천엔진은 사용자가 선호할만한 콘텐츠를 추천하여 사용자의 만족도를 높여준다. 또한, 사용자들이 직접 콘텐츠를 등록하여 Social Network 환경에서 선호하는 콘텐츠들을 개인 별로 차별화된 환경과 사태로 공유할 수 있는 플랫폼을 제안한다.

II. 소셜 네트워크 기반 콘텐츠 추천 시스템 구조

본 연구는 커뮤니티 형 소셜 네트워크 서비스와 멀티미디어 공유를 위한 소셜 미디어 서비스를 통합하는 소셜 네트워크 서비스 기반 멀티미디어 콘텐츠 공유 서비스를 구축하였다. 개인이 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 등록할 수

있고, 이를 개인이 속한 그룹 및 친구들과 공유하며 추천받을 수 있는 형태이다.

구축한 에이전트는 다양한 멀티미디어 콘텐츠들 사이의 연관성과 상호 선호 패턴들을 메타데이터와 통계기반으로 분석하여 추천에 반영하여 멀티미디어 콘텐츠 간의 연계성을 기반으로 추천을 수행하고 있다. 또한, 그룹과 친구처럼 소셜 네트워크 상에서 관련이 있고 유사한 멀티미디어 콘텐츠의 소비 패턴을 보이는 사용자들 사이의 사용기록 (Usage history)와 선호정보 (User preferences)들을 분석하여 각 사용자들의 멀티미디어 추천 서비스에 반영하게 된다. 그림 1은 유무선 네트워크 환경에서의 콘텐츠 소비를 통한 소셜 네트워킹 서비스의 개념도를 보여준다.

그림 1에서 T2, T3, T4, T6의 기술은 다양한 포맷의 멀티미디어를 수용하기 위해서 필요한 기본적인 기술들로서 본 논문에서는 다루지 않도록 하겠다. T1의 소셜 네트워크 에이전트 기술은 T5의 데이터 소비기술을 바탕으로 유사한 콘텐츠 소비 패턴을 가지고 있는 사용자들끼리 묶어주는 에이전트이고 본 논문에서는 4가지 군으로 이를 나누었다. T5의 기술은 각 사용자 프로파일 기반의 콘텐츠 소비 패턴을 만들고 이를 바탕으로 원하는 콘텐츠를 받을 수 있도록

그림 1. 소셜 네트워크 기반 콘텐츠 추천 시스템 개념도

Fig. 1. Conceptual model for multiple contents recommendation system based on social network

해주는 기술로서 알고리즘은 다음 장에서 다루기로 한다.

기본적으로 소셜 네트워크 서비스의 원칙상 사용자의 프로파일 등록, 친구 찾기 및 등록, 친구의 공개 자료 조회 등의 기본 서비스가 개발되며, 더불어 사용자 별 선호정보에 적합한 광고 콘텐츠가 상황에 따라서 노출된다. 여기서 사용자의 선호정보는 사용자의 콘텐츠 선택 시에 영향을 미치는 관심 영역, 본인이 작성한 기사 및 게시물에 대한 카테고리, 친구의 관심영역에 대한 조회 로그, 그리고 그러한 관심영역에 대한 광고 노출에 대한 반응 로그를 기반으로 분석한 Profiling output을 의미한다^[12].

그림 2에서 소셜 네트워크 에이전트의 구성을 보여주고 있으며 각 부분별 역할은 아래와 같다.

- 클라이언트: Web 2.0 이 지원되는 Browser를 통해서 서비스에 접속하며 GPS data 전송 프로그램을 통해서 현재 위치의 좌표 데이터를 서버에 보낸다. 서버에서는 좌표를 DB에 저장한다. GPS센서가 없을 경우 서버에서 클라이언트의 IP를 이용해서 GeoIP, 또는 GeoLocation DB에서 좌표를 검색한 후에 검색된 데이터가 있으면 DB에 저장한다.
- SNS 서버: 실제 서비스를 담당하는 서버로서 Open-

Social container 인 Shindig SocialSite가 탑재되어있다.

- 광고 및 streaming 서버: 광고 데이터와 영상이 저장되어있는 서버로서 Streaming 및 광고 DB 서버 역할을 한다. 사용자 선호 contents 정보와 비슷한 광고 데이터를 검색해서 그에 해당하는 광고 동영상을 streaming 한다.
- 데이터베이스 서버: GeoIP 데이터, GPS 데이터, 사용자 정보 데이터 등을 저장하는 데이터베이스 서버이다.
- 외부 서버들: 본 시스템은 OpenSocial API를 기반으로 구축되었기 때문에 [11], 웹2.0 기반의 상존하는 다양한 Open API들과의 손쉬운 연동이 가능하다. Youtube 동영상들과의 연계를 통하여 본 시스템에 등록되어 있지 않은 많은 실시간 동영상들을 본 시스템 안에서 함께 서비스 받을 수 있다. 또한, Google Map과의 연동으로 사용자와 친구들의 서비스 접속 위치를 실시간으로 확인할 수 있도록 구축되었다. 이 외에도 Open API로 제공되는 다양한 기존의 서비스들과의 호환성이 보장된다.

여기에서의 핵심은 개개인의 사용자 프로파일을 바탕으로 소셜 네트워크를 형성하고 일단 형성된 소셜 네트워크

그림 2. 소셜 네트워크 에이전트
Fig. 2. Social network agent

를 기본으로 각 그룹화된 개인들의 프로파일을 바탕으로 콘텐츠의 추천서비스가 진행된다는 점이다.

III. 맞춤형 콘텐츠 추천 시스템

1. 사용자 행동 패턴 결정

본 논문에서는 서비스 이용에 따른 사용자 행동양식을 관찰하기 위하여 사용자의 연속적인 콘텐츠 이용 행동을 하나의 패턴으로 정의한다. 사용자 행동기록에서 추출 가능한 모든 연속적인 사용자 행동 패턴들이 수집된다. 수집된 행동 패턴들은 특성추출 과정에서 평가를 통하여 선호도 정보 추출에 사용할 선호 패턴 혹은 비선호 패턴으로 결정된다. 특성추출과정은 수집한 패턴들에 대하여 사용자 행동기록에서 그 빈도수를 기반으로 상호 정보값 (mutual information : MI)을 구는 과정이다. 특정 패턴 I를 위한 상호 정보값의 계산식은 식 (1)과 같다^[11].

$$MI(Mutual Information)_I = \log\left(\frac{p(f_I|pos)}{p(f_I)}\right) \quad (1)$$

식 (1)에서 $p(f_I|pos)$ 는 패턴 I가 사용자가 선택 및 이용한 선호 프로그램이 등장할 빈도를 토대로 하는 확률 값을 의미한다. $p(f_I)$ 는 전체 사용자 행동기록에서 패턴 I의 등장확률을 정의한다. 상호 정보값 (MI)는 정보이론에 의하여 사용자의 선호 프로그램과 해당 패턴의 등장빈도 사이의 독립성 정도를 통계적으로 설명한다. 즉, MI가 0보다 큰 패턴은 등장빈도와 사용자의 선호도가 비례한다고 말할 수 있고, MI가 0인 패턴은 사용자의 선호도와 완전히 독립적인 무관한 패턴이다. 또한, MI가 0보다 작은 경우는 사용자 선호도와 패턴의 빈도가 반비례하는 부정적인 패턴이라고 할 수 있다.

특성추출 과정에서 사용자의 선호도를 점수화하기 위한 선호 패턴과 비선호도를 반영하기 위한 비선호 패턴을 식 (1)의 MI값을 기준으로 관리한다. 패턴 풀의 전체 패턴의 평균 상호 정보 값을 기준으로 0보다 큰 MI를 가지는 패턴을 선호 패턴으로, 0보다 작은 MI의 패턴을 비선호 패턴으로 결정하였다. 이러한 패턴 수집과 특성 추출 과정은 사용

자가 서비스를 이용하지 않는 시간에 주기적으로 수행되며, 자동적인 사용자별 행동 패턴 관찰 과정을 통해 사용자의 최신의 선호도 정보를 확보 및 관리할 수 있다.

2. 사용자 프로파일 기반의 콘텐츠 추천 에이전트

그림 3은 각 사용자들의 프로파일을 바탕으로 콘텐츠를 추천해주는 에이전트를 보여준다. 여기서 사용자 프로파일이란 사용자가 기입력한 User Preference와 사용자의 행동특성을 바탕으로 만들어지는 Usage History를 합하여 만드는 프로파일을 말한다. 따라서 이 에이전트는 사용자의 이용 패턴을 자동으로 파악 및 관리하여 선호 콘텐츠를 우선 사용자에게 제공하는 동시에, 사용자의 선호도를 기반으로 광고 동영상상 서비스 전에 강제적으로 제공하는 푸시 서비스 (push service)를 병행하여 수행한다.

그림 3. 타게팅 데이터 서비스 에이전트
Fig. 3. Targeting data service agent

타게팅 데이터 서비스 에이전트는 서비스 이용 시 사용자 행동 시그널 정보를 입력받아 사용자의 행동기록을 XML 문서로 생성하는 Usage History Generator와 생성한 행동기록을 바탕으로 사용자 선호도 정보를 추출하는 User Preferences Update Module로 구성된다. User Preferences

Update Module에는 사용자 행동패턴을 분석하는 Pattern Collector와 사용자별 선호 및 비선호 프로그램에 대한 행동패턴을 수집하는 Feature Predictor를 포함된다. Pattern Collector에서 수집된 최적의 선호 및 비선호 패턴들을 기반으로 Preferences Predictor는 TV-Anytime Forum에서 제안하고 있는 사용자 선호도 정보를 추출하고 업데이트를 수행한다. User Preferences Update Module에서 추출된 사용자별 선호도 정보를 기반으로 Recommendation and Push Module은 선호도 정보와 프로그램 별 메타데이터를 비교하여 EPG의 프로그램들을 점수화하고, 순위화하여 선호할 것으로 예상되는 프로그램 리스트를 사용자에게 제시하거나, 사용자의 선호도를 기반으로 광고 데이터를 사용자에게 전송하게 된다^[13].

사용자 프로파일을 생성하는 알고리즘은 다음과 같다.

시청 시 사용자 행동 시그널 정보를 입력 받아 이 정보를 사용자 행동기록을 XML문서로 생성하는 사용자 행동기록 (Usage History) 생성기와, 생성한 행동기록을 바탕으로 사용자 선호정보를 추출하는 사용자 선호정보 (User Preferences) 관리모듈로 나누어진다^[12]. 사용자 선호정보 관리모듈에는 사용자 행동패턴을 분석하는 패턴 수집기 (Pattern collector) 와 사용자 별 선호프로그램에 대한 행동패턴 및 비선호 프로그램에 대한 행동패턴을 수집하고 소셜 네트워크를 통해 상관관계가 있는 사용자들의 수집된 최적의 선호/비선호 패턴들을 기반으로 식 (2), (3)와 같이 TV-Anytime 표준안에서 제안하고 있는 사용자 선호정보들을 추출하고 업데이트한다.

$$UHM_Score_{g_k}^{u_i} = \frac{\sum_{m=1}^{N_{pos}} f_{p_x} - \sum_{m=1}^{N_{neg}} f_{p_x'}}{N_p}$$

$$N_p = N_{pos} + N_{neg}$$

$$N_C = N_{PC} + N_{SC}$$

$$UPM_Score_{g_k}^{u_i} = \sum_r D_{u_i, u_r} \cdot UHM_Score_{g_k}^{u_i}$$
(2)

식 (2)에서 UHM_Score는 각 아이템에 대한 Usage history의 갱신되는 점수를 의미하는데 여기서 Npos와 Nneg, fpx는 각각 긍정패턴과 부정패턴의 수 및 패턴 x가 나올 확률을 의미하며 특정 사용자 ui에 대한 특정 장르하에 대

한 선호도를 갱신하는 알고리즘이다. 식 (1)에서 구한 MI를 이용해서 긍정패턴인지 부정패턴인지를 결정한다.

식 (3)에서 UPM_Score는 각 아이템에 대한 사용자 프로파일이 갱신되는 점수를 의미하는데 여기서 Npc와 Nsc는 특정 장르에 대한 Preference 클러스터와 Social 클러스터를 의미하는데 이는 소셜 네트워크에서 Closed user group를 묶어줄 때 만들어주는 수식이며 특정 사용자 ui에 ur간의 선호패턴에 대한 Dice 계수인 Duiur을 이용한다.

3. 다중 콘텐츠 추천 엔진

실시간으로 수집되는 수많은 멀티미디어 콘텐츠 중 각 사용자들이 선호할 만 한 만족도 높은 콘텐츠들을 우선적으로 서비스하여 사용자들의 만족도를 높이기 위하여 개인 맞춤형 콘텐츠 추천 서비스를 위한 에이전트를 그림 4과 같이 개발하여 적용하였다. 먼저 사용자의 Preference 데이터와 콘텐츠 소비패턴을 바탕으로 구성되는 Usage history 정보를 바탕으로 사용자 프로파일을 형성하고, 이 사용자 프로파일을 바탕으로 소셜 네트워크상의 CUG를 구성하게 된다. 구성된 CUG내의 다른 사용자들의 프로파일을 바탕으로 본 사용자의 프로파일을 계속 갱신하게 되며 이렇게 갱신된 프로파일과 콘텐츠의 메타데이터를 바탕으로 콘텐츠를 추천하게 된다.

그림 4. 다중 콘텐츠 추천 엔진

Fig. 4. Multiple contents recommendation engine

콘텐츠의 종류는 방송동영상, 인터넷동영상, 음원, 기사, 광고의 5종류를 상정하여 이들 콘텐츠의 각 장르에 대한 사용자 프로파일을 추출하고 이를 바탕으로 소셜네트워크상의 CUG를 생성하여 동일 그룹내의 사용자들의 프로파일을 이용하여 각 개인의 프로파일을 갱신하여 콘텐츠를 제공한다. 이때 제공되는 콘텐츠 종류 별 추천 목록들은 개별 콘텐츠들 간의 관련성 및 사용자의 활용패턴을 기반으로 통합되어 하나의 화면으로 구성되거나 혹은 순차적으로 사용자들에게 제공되고 있다.

4. 구현 결과

구현된 모듈을 바탕으로 한달 동안 70명의 사용자를 대상으로 테스트를 진행하였으며 이들 사용자는 선호 콘텐츠에 따라 10명 이상의 그룹이 형성된 4그룹의 CUG로 나누었으며 소수의 그룹은 객관성을 위해 평가에서 제외를 하였다. 그리고 평가를 위한 콘텐츠는 방송동영상, 인터넷동영상, 음원, 기사, 광고의 총 5종류로 각각 10개의 대분류와 78개의 세부장르로 구성이 되어있다. 테스트를 위해 서버로는 Oracle DB와 Apache 2.2 그리고 Tomcat 7.0이 사용되었고 클라이언트로는 안드로이드 진저브레드가 탑재된 갤럭시탭과 스마트폰이 사용되었다. 결과의 평가를 위해 MRR(Mean Reciprocal Rate) 분석^[11]을 진행하였는데 결과는 표 1과 같다. 소셜 네트워크를 사용하지 않았을 경우의 평균 MRR은 0.571로 나타난 것으로 보아 본 논문에서 제안한 소셜네트워크를 이용해서 CUG로 그룹핑한 후에 동일 그룹 구성원들의 사용자 프로파일을 이용해서 추천을 해주었을 때가 만족도가 더 높게 나왔음을 알 수 있다. 그림 5는 안드로이드 모바일 플랫폼상에서 추천된 콘텐츠의 결과를 보여준다.

표 1. 각 사용자 그룹들의 MRR 테스트 결과

Table 1. Results of MRR test for each user group

User Group	A	B	C	D	Average
MRR	0.9674	0.4152	0.888	0.2	0.6178

그림 5. 콘텐츠 추천 결과

Fig. 5. Results of contents recommendation

IV. 결론 및 향후 연구방향

본 논문은 개인 사용자 프로파일 이외에 Social Network을 통한 CUG 구성원들의 사용자 프로파일을 기반으로 멀티미디어 콘텐츠 추천 및 공유를 위한 맞춤형 에이전트 구축에 대한 연구이다. 본 연구에서 개발한 에이전트는 음악, 방송, 광고, 기사, 동영상 등의 다양한 종류의 콘텐츠들을 사용자의 선호 패턴을 자동으로 분석하여 선호할 것으로 예상되는 콘텐츠들을 사용자 별로 추천해 주는 시스템이다. 사용자들 사이의 연관성과 콘텐츠 선호패턴을 통하여 사용자 별로 맞춤형 콘텐츠들을 추천하는 추천엔진은 시스템 상에서 발생하는 사용자들의 로그의 패턴을 분석하여 이루어진다. 또한, 사용자들이 직접 콘텐츠를 등록하여 Social Network 환경에서 선호하는 다양한 콘텐츠들을 공유 및 구성하는 웹 2.0의 개념을 충실히 구현하였다. 구현된 결과를 검증하기 위해 사용자별로 MRR 분석을 실시하였다. 구현 결과 개인 사용자 프로파일만을 사용했을 때보다 소셜네트워크를 이용한 CUG 그룹원들의 사용자 프로파일을 같이 이용했을 때가 만족도가 높게 나왔음을 확인하였다. 맞춤

형 멀티미디어 추천 에이전트는 OpenSocial API 및 안드로이드 용 Opens source 기반으로 구축되었기 때문에, 유무선 환경 및 다양한 종류의 디바이스들 사이의 호환성을 보장하며 다른 서버들 사이의 연계 서비스도 가능한 장점을 가진다. 향후 연구로는 적용하고 있는 추천엔진을 소셜 네트워크 개념에 충실하도록 협업기반 필터링 (Collaborative Filtering) 개념으로 정교화하여 추천엔진의 만족도를 향상시킬 계획이다.

참 고 문 헌

- [1] KITA Report, "SNS marketing examples of US enterprises", Jan. 2011
- [2] KEIT Report, "Any device platform", Jan. 2012
- [3] Deloitte TMT Predictions: The markets get anti-social with social networks.
- [4] Social Networks: Facebook Takes Over Top Spot, Twitter Climbs
- [5] Adweek: "Social Nets Engage in Global Struggle" 66% of MySpace and Facebook users come from North America.
- [6] Alexa.com: Nexopia stats on Alexa.com.
- [7] TechCrunch: Bebo - most popular of its kind in UK (August 2007).
- [8] MarketingVox : German Xing Plans Invasion of LinkedIn Turf.
- [9] Hi5 popular in Europe.
- [10] About.com: "Why Users Love Orkut" - 55% of users are Brazilian.
- [11] Saim Shin, Jong-Seol Lee, Se-Jin Jang, Seok-Pil Lee "The development of the bi-directionally personalized broadcasting and the targeting advertisement system based on the user profile techniques", Journal of Broadcast Engineering, Vol 15, No. 5, September 2010
- [12] OpenSocial API Documentation. Google Code. Google. Retrieved on 2007-11-02
- [13] Seok-Pil Lee, Saim Shin, Sung-Ju Park, "A Social network service agent based on the consuming multiple contents", Conference on KSBE, November 2012
- [14] http://en.wikipedia.org/wiki/Dice%27s_coefficient

저 자 소 개

이 석 필

- 1990년 2월 : 연세대학교 전기공학과 공학사
- 1992년 8월 : 연세대학교 전기공학과 공학석사
- 1997년 8월 : 연세대학교 전기공학과 공학박사
- 1997년 ~ 2002년 : 대우전자 영상연구소 선임연구원
- 2002년 ~ 2012년 : KETI 디지털미디어연구센터 센터장
- 2010년 ~ 2011년 : Georgia Tech. 파견연구원
- 2012년 ~ 현재 : 상명대학교 디지털미디어학부 조교수
- 주관심분야 : 멀티미디어 검색, 실감오디오 처리, 방송통신 융합시스템, 인공지능