

# STOWAR : UCM 사용자를 위한 선별적 이벤트 통지 시스템

이미향\*, 윤준\*, 임영환\*\*, 강의선\*\*

\*숭실대학교 미디어학과

\*\*숭실대학교 미디어학과 교수

e-mail:smilequeen@gmail.com

## STOWAR : Selective Event Notification System for UCM Users

Mi-Hyang Lee\*, June Yoon\*, Young-Hwan Lim\*\*, Eui-Sun Kang\*\*

\*Dept of Media, SoongSil University

\*\*Prof. Dept of Media, SoongSil University

### 요 약

본 논문은 사용자가 가상의 공간에서 직접 마켓을 형성하여 다른 사용자와 거래하는 UCM(User Created Market) 개념을 적용하여 사용자들이 언제 어디서든 스마트폰으로 마켓을 형성하고, 다른 사용자들이 마켓을 이용할 수 있는 STOWAR 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 사용자에게 최적화된 선별적 이벤트 통지 기능을 통해 정보 알림의 효율성과 정보 접근의 편의성을 제공하여 서비스 사용의 활성화를 기대할 수 있다.

### 1. 서론

인터넷과 모바일의 비약적인 발전과 이동 단말기의 보급 활성화로 인해 모바일 웹, 혹은 모바일 플랫폼을 통해 서비스를 운영하고자 하는 업체와 이를 이용하고자 하는 사용자들의 증가 추세를 반영하여 웹 2.0 에서도 자주 언급이 되고 있는 UCC(User Created Contents)와 이것을 확장, 응용하여 사용자가 가상의 공간에서 직접 마켓을 형성하여 다른 사용자와 거래하는 UCM(User Created Market) 개념을 적용하여 사용자들이 언제 어디서든 스마트폰으로 마켓을 형성하고, 다른 사용자들이 마켓을 이용할 수 있는 'STOWAR' 서비스를 개발하였다. UCM은 일반 사용자가 모바일을 통하여 마켓을 홍보하고 고객을 유치할 수 있는 시스템으로써 회원정보 관리, 마켓정보관리, 이벤트 관리와 같은 마켓 운영에 기반한 기술들이 포함되어 있다. STOWAR에서는 사용자의 정보를 바탕으로 시스템이 자동으로 추천, 통지하는 기능을 제공하여 마켓 생성자가 특별히 대상을 정하지 않고도 해당 콘텐츠에 관심을 가질 만한 사용자에게 정보를 통지하여 사용자들이 정보에 대한 접근성을 높일 수 있도록 하였다.

### 2. 관련연구

정보기술의 발전과 인터넷 사용의 증가는 정보과다(Information Overload)현상을 가져왔다. 이로 인해 사용

자들은 엄청난 양의 정보 중에서 어떤 정보가 자신에게 유용한 정보인지를 선별하기 위한 시간과 노력이 필요하게 되었다. 따라서 사용자가 선호하는 품목과 비슷한 콘텐츠를 검색하여 그 비슷한 정도에 따라 콘텐츠를 사용자에게 추천하게 되는 형태의 콘텐츠 기반 기법과 해당 사용자와 비슷한 성향을 가진 사용자를 먼저 선택한 후 비슷한 사용자 그룹이 선호하는 품목을 해당 사용자에게 제공하는 협업 필터링 기반 기법, 앞의 두 가지 형태의 장점을 결합한 형태의 하이브리드 기법, 또는 웹 서비스의 경우에는 트래킹을 찾아 그들 중 Count가 가장 큰 다음 페이지를 추천하는 추천 시스템 등이 필요한 시대가 되었다.[1,2,12] 추천을 위한 개인화 과정은 사용자의 선호도나 습관, 구매형태와 같은 정보를 수집하여[9] 사용자에게 알맞은 정보를 제공하며, 마케팅, 교육, 또는 광고 분야에서도 관련된 연구가 진행되고 있다.[3,4,5]

사용자들에게 마켓을 형성하게 하고 그것을 활성화 시키는 것이 목적인 STOWAR에서는 마켓에 대한 정보를 실시간으로 사용자들에게 통지하는 것이 매우 중요하다. 따라서 사용자들에게 정보에 대한 접근성을 높이는 차원에서 새로운 정보를 통지해줄 필요가 있다. 하지만, 이러한 마켓의 정보를 통지하는데 있어서 모든 사용자에게 알림을 주는 것은 문제가 있기에 사용자를 선별하여 그 사용자에게 적합한 정보를 제공해야 한다.

그리고 선별된 사용자에게 통지 메시지를 보낼 때 어플리케이션을 실행하지 않을 경우, 통지해야 할 대상이 증가할수록 비용 또한 비례하여 증가하는 SMS방법 보다는 STOWAR가 iPhone 프로토타입으로 구현된 스마트폰 기

“본 논문은 지식경제부 산업원천기술개발사업(10035348, 모바일 플랫폼 기반 계획 및 학습 인지 모델 프레임워크 기술 개발)의 지원으로 수행되었음”

반의 서비스이므로 어플리케이션의 실행 여부와 관계없이 디바이스에 직접 메시지를 전송하는 APNS[6]를 이용한 통지 서비스를 구축하였다. APNS란 Apple Push Notification Service의 약자로, 애플사에서 공개하고 있는 통신 프로토콜을 기반으로 이 프로토콜의 인증 규격과 맞추면 손쉽게 통지 시스템을 구축 할 수 있다. 이 방법은 SMS와 비슷한 퍼포먼스를 낼 수 있으며 추가비용이 들지 않는다는 장점이 있다. 따라서 본 논문에서는 이 APNS를 이용한 통지 서버를 구축하여 선별된 사용자들에게 정보를 전송하여 STOWAR를 활성화 하는 것을 제안하고자 한다.

### 3. STOWAR : User Create Market 기반의 스마트폰 어플리케이션

#### 3.1 시스템 구성

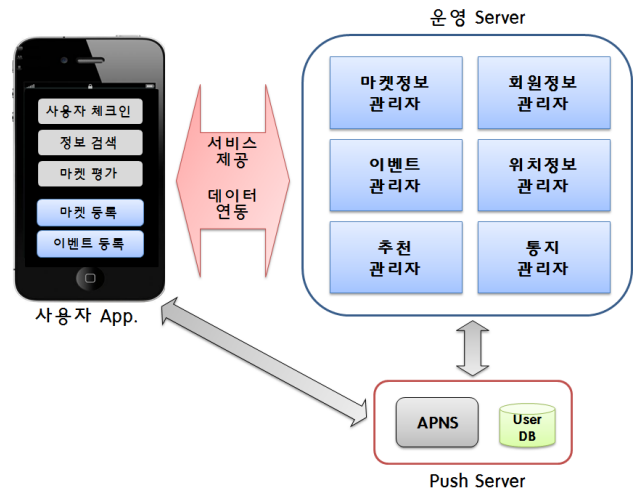
본 논문에서는 UCC(User Created Contents)를 확장 응용하여 사용자가 가상의 공간에서 직접 마켓을 형성하여 다른 사용자들과 거래한다는 UCM(User Created Market)이라는 새로운 개념을 도입한 스마트폰 어플리케이션 'STOWAR'를 구현하였다. STOWAR는 사용자가 직접 마켓을 형성한다는 개념을 도입한 것으로 3가지 종류의 사용자 유형이 있다. 첫째로, 서비스 운영, 이벤트 관리, 서비스 이용시 발생하는 문제처리, 서비스 활성화를 위한 이벤트 통지, 위치정보 기반 선별적 정보 제공을 담당하는 관리자가 있다. 다음으로 STOWAR에서 마켓 형성, 다양한 콘텐츠를 생성하는 장본인이며, 온-오프라인을 연결시키는 핵심 역할을 수행하는 호스트가 있다. UCM이라는 서비스 특성상 이 호스트로 분류되는 사람들이 실질적인 고객이다. 마지막으로, STOWAR에서 제공하는 콘텐츠를 이용하고 다양한 정보들을 공유할 수 있는 사용자들이 있다.

STOWAR는 기본적으로 사용자들이 체크인을 하고, 이용 상태를 업데이트 할수록 정보에 대한 신뢰성이 증가한다. 이에 사용자들의 적극적인 참여를 유도하기 위하여, STOWAR 안에서 사용자들이 마켓을 타겟으로 체크인 함으로 점령전을 펼친다는 개념의 게임요소가 포함되어 있다. 그래서 STOWAR는 가게를 뜻하는 'store'와 전쟁을 뜻하는 'war'의 합성어이다.

STOWAR는 사용자가 체크인, 정보검색, 마켓평가를 하고 호스트가 마켓 등록, 이벤트 등록을 할 수 있는 STOWAR Smartphone Application과 마켓정보 관리자, 회원정보 관리자, 이벤트 관리자, 위치정보 관리자, 추천 관리자, 통지 관리자로 구성된 운영 Server, 그리고 통지된 내용을 추천 대상자의 디바이스에 통지하는 Push Server로 구성된다.

#### 3.2 항목 기반 협력 필터링을 이용한 추천 대상 선정 및 통지

일반적으로 추천 시스템을 위해 사용자의 행동패턴을



(그림 1) STOWAR 시스템 구성도

분석하는 방법에는 사용자의 콘텐츠 이용 패턴에 기반하여 사용자가 콘텐츠를 이용할 때마다 그 사용정보를 기록으로 남긴 후, 그 기록을 이용하여 사용자의 성향을 분류하는 협업 필터링 기법이 많이 사용된다. 협업 필터링에도 여러 가지 종류가 있지만 이용자 수를 수만 정도로 예상하는 STOWAR의 경우에는 사용자의 특성을 각각 비교하는 방법은 처리 속도가 매우 느리다. 또한 다양한 정보와 마켓이 게시될 경우 사용자간의 중첩이 거의 없어서 유사한 경우를 찾기 힘든 경우가 있을 수 있으므로 항목과 항목간의 관련성에 기반하여 사용자가 이미 구매만 항목을 근거로 그 항목과 관련성이 있거나 유사한 항목을 추천하는 항목 기반 협력 필터링 기법(item-based collaboration filtering)을 적용한다.[7,8,10] 항목 기반 협력 필터링 기법은 아주 큰 데이터셋을 다룰 경우 매우 효과적이다.

<표 1> 사용자의 콘텐츠 이용 로그

member_id	store_id	menu_id	checkin_time	contents	store_category	score
33	18	18	2010-11-04 17:39	커피 완전 마시러~	1	
33	18	49	2010-11-04 17:51	카푸치노 완전 맛있	1	1
33	18	49	2010-11-04 18:29	카푸치노~ 카푸치노	1	5
33	18	68	2010-11-04 19:38	만세!!!	1	4
33	18		2010-11-04 19:44	메세지를 입력해 주	1	
33	18	45	2010-11-04 19:50	쿠웨~!!	1	1
33	18	82	2010-11-04 20:20	My life for IU~!!!	1	2
33	22	97	2010-11-04 20:21	나 소갈비 먹는 남자	2	1
33	22	95	2010-11-04 20:21	동심 사브사브도 내	2	4
33	22	94	2010-11-04 20:22	콘짱왕갈비도 내꺼!!	2	1
33	22	96	2010-11-04 20:22	생동심도 내꺼~!!!!!!	2	2
33	22		2010-11-04 20:23	여기 정도 다녀~	2	
33	17		2010-11-04 20:41	여기 별로 ㅋㅋ	3	
33	17		2010-11-04 21:02	ㅋㅋ 빵 유지하기--	3	
23	18		2010-11-04 21:06	저도 체크인하면 빵	1	
23	18	68	2010-11-04 21:09	내가 좋아하는 자동	1	4
23	18	68	2010-11-04 21:10	이젠 되는건가	1	4
11	18	49	2010-11-04 21:21	ㅋㅋ	1	1
11	18	49	2010-11-04 21:24	한다	1	1
23	17	21	2010-11-04 21:31	이젠 마이 페이스브리	3	3

STOWAR에서는 사용자들이 체크인할 때 체크인 한 사용자 id(member\_id), 어느 마켓을 이용했는지(store\_id), 어떤 콘텐츠를 이용했는지(menu\_id), 언제 이용했는지의 이용 시점(checkin\_time), 체크인 하면서 남긴 메시지(contents), 체크인한 마켓의 분류(store\_category), 마켓에 대한 평가점수(score)가 기록된다. 이 정보로 사용자 1명

의 기록을 추출하면 그 사용자의 콘텐츠 이용에 대한 성향을 알 수 있다. 예를 들어 id 33인 사용자는 주로 1번으로 분류되는 상점에 체크인을 하고, 이 계통의 마켓 이용에 대한 평균점수는 13점 ÷ 7회 이용으로 약 2점정도로 비교적 낮은 만족도를 보이고 있다고 판단할 수 있다.

사용자가 이용해온 정보에서 각 마켓의 평가 점수를 가중치로 하여[11] 매회 이용한 마켓이나 콘텐츠의 점수를 계산하여 전체 이용 대비 각 마켓의 이용 만족도를 도출한다. 이것을 좀 더 일반화 시켜 수식으로 표현해 보면 다음과 같이 표현 할 수 있다.

$$UMP_i = \frac{\sum_{i=0}^{use\ Count} MP_i}{CC}$$

CC : 사용자의 체크인 횟수

MP<sub>i</sub> : 특정 마켓의 이용 점수

UMP<sub>i</sub> : 사용자의 특정 마켓에 대한 이용 점수

useCount : 마켓 평가 항목 수

i : 정수

이렇게 도출된 모든 마켓에 대한 이용 점수 중에서 가장 높은 점수를 가지는 마켓이 사용자의 마켓 이용 유형이므로 마켓에서 신규 이벤트 생성시 이 정보를 바탕으로 통지할 대상으로 추천된다.

그리고 마켓에 대한 정보(이벤트 생성 등)를 사용자가 이용하는 디바이스에 APNS를 이용하여 전달하기 위해서는 프로그램 초기 설치시 사용자 알림 서비스 이용에 대한 동의를 통해 얻게 되는 각 디바이스의 토큰번호가 필요하다. 사용자는 서비스 흐름 안에서 마켓이나 콘텐츠를 이용하는 것에 대한 로그를 계속해서 남기게 된다. 이렇게 로그 정보가 남겨질 때마다 운영서버에서는 해당 사용자의 유형을 분류하여 기록하게 되고, 호스트가 이벤트를 등록할 때 추천 관리자에 의해서 분류되어진 사용자 유형과 매칭 되는 사용자 리스트를 도출하여 통지를 요청하게 된다. 통지 관리자는 이벤트 관리자가 보내온 사용자의 리스트와 사전에 수집한 사용자별 디바이스 토큰번호를 비교하여 매칭 된 디바이스 토큰번호를 APNS에 전달하여 통지 요청을 하면 APNS는 해당 디바이스에 메시지를 전송하게 된다.

#### 4. 시스템 구현 및 실험 결과

본 시스템의 구현 및 실험 환경은 다음과 같다.

- 운영체제:MS Windows Server 2003R2 Enterprise Edition
- CPU: Intel Xeon 2.5GHz
- Memory: 3GB
- DB: MSSQL

#### ●개발 언어: ASP.NET

이와 같은 환경에서 구현된 STOWAR에서 사용자 유형 분류 및 통지 관리자를 통하여 실제로 사용자 추천에 대한 실험을 진행하였다. 우선 실험을 위해 필요한 사용자 데이터를 임의로 생성하였다. 생성된 사용자 로그 정보를 바탕으로 사용자 분류가 의도대로 알맞게 되었는지 확인한다. 그 후 호스트 계정을 생성하여서 신규 이벤트를 등록한다. 이때 우리가 의도한 대로 분류되어진 사용자에게 통지 메시지가 전송되는지 확인한다.

사용자의 정보를 바탕으로 통지할 대상자를 추천하는 실험 결과는 의도한대로 사용자의 이용성향과 잘 매칭 되었다.

<표 2> 분류되어진 사용자 유형결과

userID	userCategory
User1	1
User2	2
User3	3

\* userID : 사용자ID

\* userCategory : 사용자 유형결과

그리고 호스트가 등록한 새로운 이벤트에 대하여 분류되어진 사용자 유형결과에 맞게 정확하게 통지됨을 아래 화면과 같이 확인하였다.



(그림 2) 이벤트 입력 화면 및 User2 디바이스에 도착한 메시지 화면

#### 5. 결론

본 논문에서는 사용자가 직접 마켓을 형성하고 서비스의 구성요소로서 역할을 수행한다는 UCM의 개념을 적용한 STOWAR라는 서비스를 구축하고, 그 안에서 서비스를 보다 활성화 시킬 수 있는 방안으로써 사용자의 행동패턴에 기인한 항목 기반 협력 필터링 추천 기법을 적용하여 각 사용자가 관심을 갖는 마켓의 정보가 생성될 때 시스템이 그 정보를 자동으로 통지하는 시스템을 구축하였다.

본 연구는 세 가지 목적을 동시에 달성하였다. 첫째,

STOWAR라는 새로운 개념의 서비스를 구현하여 스마트폰 기반의 다양한 기술이 접목된 융합 서비스를 구축하려는 사람들에게 하나의 방향을 제안하였다. 둘째, 사용자들이 능동적으로 주체가 되어 정보를 직접 생성하고 소비하는 UCM이라는 개념을 실용화 할 수 있는 서비스로 구현하였다. 셋째, STOWAR가 콘텐츠와 기능의 확장으로 더욱 유용하고 풍부한 서비스로 나아갈 수 있고, 더욱 다양한 분야와의 접목으로 서비스 규모를 확대 시킬 수 있는 가능성의 터를 마련하였다.

본 연구의 향후 과제는 사용자를 분류하고 추천함에 있어서 보다 최적화하는 성능상의 개선을 생각해 볼 수 있을 것이다. 그리고 다양한 플랫폼과 디바이스에 적용시켜 진정한 멀티 플랫폼 서비스로 도약하는 모바일 웹 서비스로 서비스 방향을 전환하는 것에 대해서도 생각해 볼 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- [1] 이경중, 공기현, 이상구, “사용자 선호도와 태그 간 상관도 분석을 통한 태그 기반 협력적 필터링 기법,” 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 2007, Vol.34, No.2(C)
- [2] 강귀영, 조동섭, “사용자 프로파일을 이용한 웹페이지 추천,” 이화여자대학교 컴퓨터학과, 2005
- [3] 송창우, “시맨틱 웹에서 개인화 프로파일을 이용한 콘텐츠 추천 검색 시스템,” 한국 콘텐츠학회논문지 Vol.8, No.1, 2008, pp.318 ~ 327
- [4] 최동진, 황명권, 김관구, “웹 로그 데이터를 이용한 사용자 관심분야 분석 모델 설계,” 한국정보기술학회, 2010
- [5] 이해정, 김유진, “인터넷 광고 목적 및 유형에 따른 사용자 반응과 시선 패턴 분석,” 2010
- [6] 윤성관, iPhone SDK, INFINITYBOOKS, 2010
- [7] 김성기, “항목기반 패턴을 사용한 학습 방법 추천 시스템의 설계 및 평가,” 한국콘텐츠학회논문지 Vol. 9, No. 5, 2009, pp346~3
- [8] 윤종완 역, 집단지성 프로그래밍, 한빛 미디어 출판사, 2008
- [9] Ricardo Baesz-Yates, Berthier Ribeiro-Neto, “Modern Information Retrieval,” Addison Wesley, pp. 54-74, 1999
- [10] Badrul Sarwar, George Karypis, Joseph Konstan, John Riedl, “Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms,” Proceedings of the 10th International World Wide Web Conference, pp. 285-295, 2001
- [11] Yi Ding, Xue Li, “Time Weight Collaborative Filtering,” Proceedings of the 14th ACM Conference on Information and Knowledge Management 2005, pp. 485-492, 2005
- [12] Kobayashi, I., and Saito, M., “A Study on Information Recommendation System that Provides Topical Information Related to User’s Inquiry for Information Retrieval,” Web Intelligence and International Agent Technology Workshops, pp.385-388, 2006.