

홈 에너지 관리를 위한 모바일 SNS 설계*

조희승, 이정원

아주대학교 정보통신대학 전자공학부

jo.huiseung@gmail.com, jungwony@ajou.ac.kr

A Design of Mobile SNS for Managing Home-Energy

Hui Seung Jo, Jung-Won Lee

Division of Electrical and Computer Engineering, Ajou University

요 약

최근 급속도로 확산되고 있는 스마트폰 기반의 SNS(Social Network Service)들은 정보수집 및 의사소통, 혹은 엔터테인먼트 기능 제공을 통해 사용자에게 유용한 도구로 자리 잡고 있다. 본 논문에서는 홈 네트워크 기반의 에너지 관리 시스템을 이용하여 사용 그룹간의 경쟁심을 유발할 수 있는 모바일 SNS를 설계하고자 한다. 이를 위해, 소셜미디어의 기능 불력을 토대로 에너지 관리를 위한 서비스 요구사항을 정의하고, 에너지 절약을 유도할 수 있는 모니터링 요소를 추출하여 그룹 간에 에너지 소비량을 실시간으로 공유할 수 있는 SNS를 설계한다. 이는 단순한 정보의 확산 및 수집을 목적으로 사용하는 SNS가 아닌, 장기적인 경제효과와 에너지 절약이라는 공익성까지 갖춘 새로운 목적의 SNS 개발을 의미한다.

1. 서론

스마트폰의 보급과 SNS의 빠른 확산으로 인하여 점차 데스크 탑 중심의 SNS는 모바일 SNS로 전환되고 있다. 모바일 SNS는 스마트폰의 무선 인터넷을 기반으로 언제 어디서나 실시간으로 의사소통을 가능하게 하였다 [1]. 그러나 SNS를 쓰는 사용자 의식 수준에는 다음과 같은 문제점들이 있다.

첫째, 사용자들은 SNS를 알은 지식의 공유 수단으로 보고 있다는 점이다. 실제, SNS 사용자들은 정보교류, 친목, 재미 등의 이유로 트위터, 미투데이, 페이스북 등을 쓰는 것으로 나타났다[2]. 이는 SNS 사용이 채팅, 자신의 과시 수단으로 사용되는 경우가 많으며 트위터의 리트윗 등을 통한 정보의 확산은 가능하지만 위키피디아와 같은 직접적인 전문지식의 창출은 어려운 상황이다.

둘째, SNS 사용자들은 주로 단발적인 경제 효과에 관심을 갖고 있다는 점이다. SNS 사용자 대부분이 쿠폰이나 할인 정보 등에 관심이 있을 뿐이고, 소비습관 비교에 의한 직접적 경제효과를 찾는 시도는 부족한 현실이다.

마지막으로, 사용자들은 공익성 추구의 SNS를 이용하려는 의식이 부족하다는 점이다. 대부분의 SNS 사용자들은 공익성은 배제한 채 주로 기업의 마케팅이나 개인적인 커뮤니케이션의 도구로 쓰고 있는 실정이다.

한편, 녹색성장 전략을 실현하기 위한 핵심 IT 서비스로서, 실시간 환경/재난 모니터링 시스템, 건물에너지

관리시스템, 지능형 교통시스템, 스마트워크, 소셜네트워크 서비스 다섯 가지가 도출 되었다[3]. 이 중, 건물에너지 관리시스템은 자동화된 통제를 통해 건물 내 에너지 소비를 모니터링하고 최적화 하는 시스템이다. 최근 그린 IT, 홈 네트워크, BIS(Building Intelligent System) 등에서 에너지 관리 및 절약 시스템 구축에 관한 연구 및 시스템들이 활성화되고 있다.

따라서 본 논문에서는 SNS 사용자 의식의 문제점을 보완하고, 가치 있는 데이터 공유를 함으로써, 직접적인 경제효과와 공익성 추구의 특성까지 갖춘 SNS를 제안하고자 한다. 단, 홈 에너지 관리에 집중하며, 모바일 기기에서 SNS를 사용함으로써 언제, 어디서나 홈 에너지 소비습관을 파악 할 수 있게 한다. 또한 사용자의 소셜네트워크에 존재하는 가치 있는 정보 제공자를 중요 친밀 관계로 삼고 그들의 정보를 참고하여 에너지 소비를 줄일 수 있도록 설계한다.

본 논문의 구성은, 2장에서 관련연구를 분석하고, 3장에서 홈 에너지 관리 SNS가 가져야 할 요구사항을 정의한다. 4장에서는 도출된 요구사항을 바탕으로 홈 에너지 관리 SNS의 설계를 제안하며 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구

2.1 SNS

SNS란 인터넷상에서 공통의 관심사를 가지고 있는 사용자들 간의 관계형성을 지원하고, 이렇게 형성된 관계를 바탕으로 인맥관리, 정보 및 콘텐츠 공유 등 다양한 활동을 할 수 있도록 지원하는 서비스를 말하는 것이다[4].

* 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(2010-0013796)

SNS는 소셜미디어의 한 종류로 7가지 기능 블록의 구성 요소들로 설명 할 수 있다. 7가지 기능 블록들 중 정체성(Identity)은 자신의 형상화, 대화(Conversations)는 커뮤니케이션의 가능성, 공유(Sharing)는 콘텐츠와 정보 공유 채널의 제공, 존재(Presence)는 내 상태와 현황을 알릴 수 있는 방법의 존재를 의미한다. 관계(Relationships)는 둘 이상 사용자가 친밀 관계를 형성, 평판(Reputation)은 정체성(Identity)의 평가 가치의 제공, 집단(Groups)은 공통 관심사를 가진 사람들의 모임의 장의 제공을 의미한다. 이와 같은 기능 블록들은 사용자가 SNS를 통해 경험하고 느낀 바에 대해 분석하고 조사할 수 있도록 한다. 각각의 블록들은 상호배타적이지 않으며, 모든 소셜미디어가 7가지 블록 전부를 포함해야 함을 의미하지도 않는다[5].

앞서 언급한 트위터, 미투데이, 페이스북과 같은 SNS 들은 얇은 지식의 공유수단인 경우가 많으며 단발적인 경제 효과에 초점이 맞춰진 상태이다. 이에 본 논문에서는 위의 두 문제를 보완하고 공익성 추구의 특성을 갖춘 SNS를 제안하고자 한다.

2.2 에너지 관리 시스템

최근 홈 에너지 관리를 위한 관련 연구도 활발히 진행되고 있다. 하지만 대부분의 연구나 실용 기술들은 이용자가 기기 별 전력 소비량을 모니터링하고 직접 원격으로 제어하거나[6], 홈 내에서의 전력, 수도, 가스 등의 소비량을 홈 서버를 통해 이용자에게 공지하거나[7], 월패드에서 이용자가 일괄적으로 조명, 냉난방 시설을 조절할 수 있도록 제공하는데[8] 그치고 있을 뿐, 능동적 에너지 관리를 위한 서비스 시스템에 대한 연구는 미흡하다.

따라서 본 논문에서는 홈 네트워크상에서 도출될 수 있는 정보를 기반으로 홈 에너지 관리에 집중하며, 모바일 기기에서 SNS를 사용함으로써 즉각적인 에너지 소비습관을 파악할 수 있는 에너지 관리 시스템을 제안하고자 한다. 또한 자신의 정보를 다른 사람에게 전달할 수 있으며 가치 있는 정보 제공자를 중요 친밀 관계로 삼고 그들의 이용 상황을 이용자 본인에게 적용할 수 있게 한다.

3. 홈 에너지 관리를 위한 SNS 요구사항 정의

소셜미디어의 7가지 기능 블록을 중심으로 다음 표 1과 같은 홈 에너지 관리를 위한 SNS 설계 요구사항을 정의 하였다. 요구사항 중, 대화나 공유와 같은 소셜서비스 이용 수단을 제외하고 밑줄 친 5개 요소에 대해 다음과 같은 요구 사항을 정의할 수 있다.

- 주거 공간의 형상화(Identity): 주거 공간의 프로파일은 주택유형*, 주거면적 등을 가지며 본 논문에서는 구성원수를 추가하여 3가지 속성을 부여한다.
- 에너지 소비량과 형상화 공개(Presence): 본 논문에서 총 에너지 소비량으로 전력과 온수 소비량만을 다룬다.

표 1. 에너지 시스템의 설계 요구사항

7가지 요소	SNS	Energy SNS
Identity	자신의 형상화	주거 공간 profile을 기준으로 하는 에너지 이용가구의 형상화
Conversations	다른 사람과 대화	다른 사람과 대화
Sharing	공유채널 제공	공유채널 제공
Presence	내 상태와 현황을 알릴	에너지 소비량과 이용가구의 상태를 알릴
Relationships	둘 이상의 친밀 관계 형성	Identity의 유사도에 따른 친밀 관계 형성
Reputation	Identity의 평가 가치 제공	Relationships와 Presence에 의거한 가구별 에너지 소비량의 등급화
Groups	공통 관심사의 사람들의 모임	Reputation에 기초한 중요 친밀 관계와 채널 형성

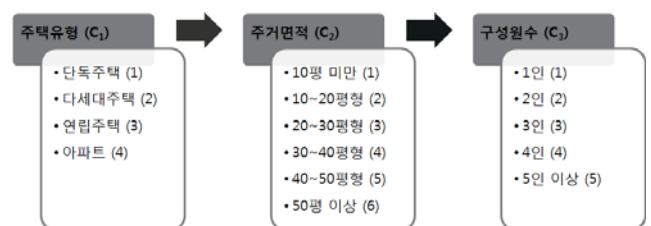
- 또한 친밀 관계 형성과 에너지 소비량 등급화, 그룹의 모임 단계를 포함하여 가구별 상태를 나타낼 수 있다.
- 주거 공간의 형상화간의 유사도에 따른 친밀 관계 형성(Relationships): 형상화에 따라 이용가구들 간의 유사도를 계산하여 친밀 관계를 형성한다. 이용가구들의 친밀도는 친밀 관계가 높은 이용가구를 4로, 친밀관계가 낮은 이용가구를 1로 표시한다.
 - 에너지 소비량 등급화(Reputation): 친밀 관계에 있는 가구들의 에너지 소비를 5 레벨로 나누어 등급을 매긴다. 즉, 1이 에너지 최소 소비가구가 되며 5가 최대 소비가구가 된다.
 - 같은 관심 있는 그룹의 모임(Groups): 이용가구와 중요 친밀 관계를 형성한 이용가구들이 그룹이 되며 서로의 정보를 참고하고 형성된 채널을 통해 대화를 할 수 있다.

4. 홈 에너지 관리를 위한 SNS 설계

4.1 주거 공간 형상화와 형상화 유사도에 따른 친밀 관계 형성(Identity & Relationships)

1) 주거 공간 형상화 및 분류

형상화 프로파일의 속성에는 주택유형(C₁), 주거면적(C₂), 구성원수(C₃)가 있으며, 각 속성의 범위에 따라 세분화된다. 이러한 세 속성에 따른 분류로 각 가구를 그림 1과 같이 형상화 할 수 있다. 예를 들어, ID_i= (C₁.4, C₂.2, C₃.4)로 형상화된 가구는 10~20평형대의 아파트에 살며 구성원수는 4인인 가구를, ID_j= (C₁.3, C₂.3, C₃.3)로 형상화된 가구는 20~30평형대의 연립주택에 살며 구성원수는 3인인 가구를 말한다.



(그림 1) 주거 공간 형상화

* <http://www.kab.co.kr>

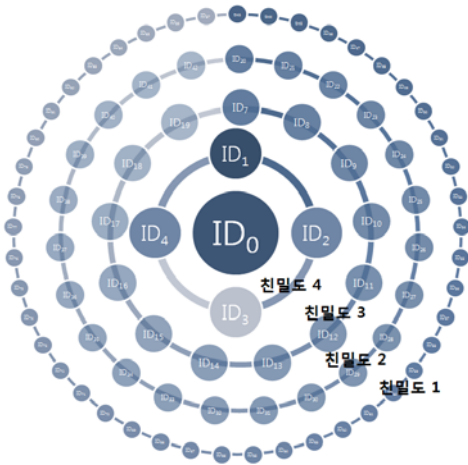
2) 친밀 관계 형성

형상화에 따른 이용가구 간 친밀도 결정 조건은 표 2와 같다.

표 2. 친밀도 결정 조건

친밀도 (ID _i ,ID _j)	각 주거 공간 형상화들의 관계
4	if (ID _i .C ₁ == ID _j .C ₁) and (ID _i .C ₂ == ID _j .C ₂) and (ID _i .C ₃ == ID _j .C ₃)
3	if (ID _i .C ₁ == ID _j .C ₁) and (ID _i .C ₂ == ID _j .C ₂)
2	if (ID _i .C ₁ == ID _j .C ₁)
1	if (ID _i .C ₂ == ID _j .C ₂)

표 2와 같이 주택유형과 주거면적, 구성원수가 모두 동일한 이용가구들은 4의 친밀도를, 주택유형과 주거 면적이 같은 이용가구들은 3의 친밀도를, 주택유형만 같은 이용가구들은 2의 친밀도를, 주거면적만 같은 이용가구들은 1의 친밀도를 갖는다. 친밀도 형성 과정에서 높은 친밀도가 우선이 되어 이용가구간의 친밀도가 형성된다. 예를 들어 ID_i = (C₁.4, C₂.2, C₃.4)와 ID_j = (C₁.4, C₂.2, C₃.3)로 형상화된 가구들은 친밀도 3, 2, 1의 조건들을 만족하지만 가장 높은 친밀도인 3이 그들의 친밀도이다. 친밀도가 4에 가까울수록 이용가구가 비슷한 형상화를 갖으며 이러한 친밀도는 SNS의 UI(User Interface) 구현 시 각 이용가구 사이의 관계를 거리로 표현하는 수단이 된다.



(그림 2) 친밀도에 따른 친밀 관계 형성

그림 2는 친밀도에 따른 친밀 관계 형성을 보여준다. ID₀과 친밀도 4의 관계를 갖는 가구들은 원의 중심에 가깝게 나타내고, ID₀과 친밀도가 낮은 가구들은 중심에서 떨어져 나타낸다. 실제 SNS 초기 뷰는 ID₀의 친밀도 4만을 보여주며, 이용가구의 요청 시 친밀도 1까지 확장해 보여줄 수 있다.

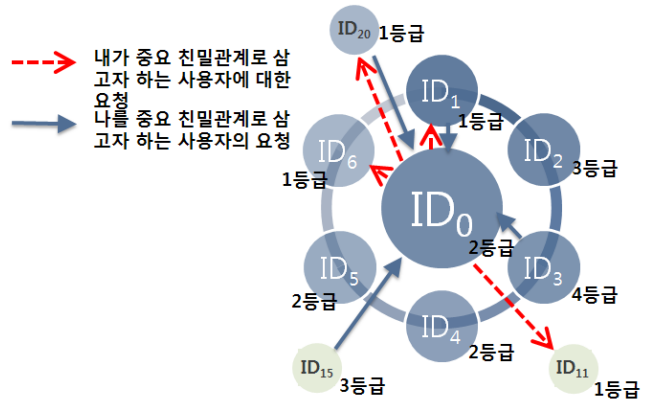
4.2 평판도 결정 (Reputation)

본 단계에서는 친밀 관계를 맺고 있는 이용가구들이 어떤 에너지 소비 등급에 속하는지 알 수 있다. 친밀 관계에 속한 이용가구들을 상대적인 에너지 소비량을 바탕으로 5 등급으로 분류 하는데 최대 에너지 소비량을 가진

가구와 최저 에너지 소비량 가구의 값을 4 분할하며 이는 친밀 관계를 구성하는 이용가구들 간에 에너지 소비량 평가가 상대적임을 말한다.

4.3 그룹형성 (Groups)

그룹이란 ID₀과 상호 중요 친밀 관계를 형성한 이용가구를 말한다. 그림 3은 ID₀의 그룹과 그룹 후보인 이용가구를 보여주며, ID₀과 4의 친밀도를 갖는 ID₁~ID₆라도 서로간의 중요 친밀 관계 요청과 수락이 없으면 그룹을 형성하지 못한다. 또한 친밀도 4가 아니라도 ID₂₀의 경우처럼 서로를 중요 친밀 관계로 인정한 경우도 그룹이 형성된다. 반면 ID₃, ID₆, ID₁₁과 ID₁₅처럼 단방향의 중요 친밀 관계 형성 요청은 그룹으로 인정하지 않는다. 결론적으로 위의 그림 3에서 ID₀과 그룹을 맺은 이용가구는 ID₁과 ID₂₀이며 이는 친밀도가 높지 않아도 뛰어난 에너지 소비 등급을 보이는 이용가구를 그룹 내에 포함시킬 수 있다는 것을 말한다.



(그림 3) 에너지 SNS상의 그룹 형성

4.4 정보 공개

그룹을 형성한 이용가구는 에너지 소비량을 공개하며 대화채널을 형성해 에너지 소비 및 절약에 관련된 정책을 교류할 수 있게 된다. 그림 4는 친밀도에 따른 정보 공개 알고리즘이다. ID_i가 ID_j에게 중요 친밀 관계 요청을 하고 승낙 하였을 때, Group(i, j)를 통해 에너지 사용량을 공개 하게 된다. 만약 i와 j가 친밀도 4의 관계라면 자신의 형상화와 동일하므로 추가적인 정보 공개는 없으며, 친밀도 3의 관계라면 구성원수를, 친밀도 2라면 주거면적과 구성

```

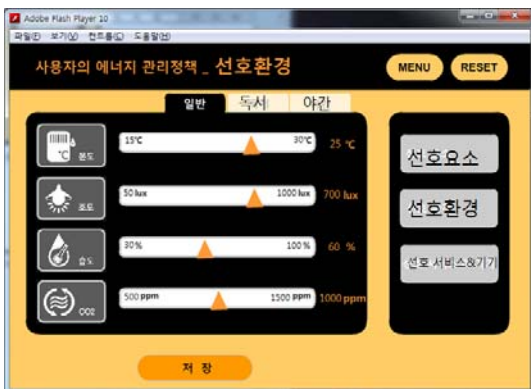
if (i requests grouping to j and j accepts I)
then { Group(i, j);
      switch (relationships(i, j))
      { case '4': break;
        case '3': Publish(the size of each family);break;
        case '2': Publish(the size of living space and each family);break;
        case '1': Publish(the type and the size of living space, the size of each family);break;
      }
}
else FailGroup(i, j);
    
```

(그림 4) ID 별 정보 공개 알고리즘

원수를, 친밀도 1이라면 주택유형과 구성원수를 공개해야 한다. 만약 ID_j가 중요 친밀 관계 형성 요청을 거절할 경우(FailGroup(i, j)), 그룹은 형성되지 않는다. 결론적으로 그룹의 구성원이 된 모든 이용가구들은 서로의 주거 공간형상화의 3가지 속성을 모두 공개하는 것이다.

4.5 대화와 공유

그룹이 형성되고 채널이 설정되면 각 가구의 에너지 소비에 관한 지식을 공유할 수 있다. 예를 들어, 등급이 낮은 ID_i가 ID_j와 채널이 설정되었다면, ID_j의 에너지 소비행태와 방법 등에 대해 문의하고 각 가정은 홈 네트워크가 설치되어 있다는 가정 하에 다음 그림 5와 같은 에너지 관리 정책을 공개할 수 있다.



(그림 5) 홈 네트워크의 에너지 관리 정책 설정 GUI [9]

그림 5의 가구는 온도를 25℃, 조도를 700 lux, 습도를 60%, 그리고 CO₂ 발생량은 1500 ppm으로 설정해 놓고 있다. 이 외에도 디바이스별 전력 사용량, 독서모드 혹은 야간 모드에서의 환경 설정을 보여줄 수 있다. 이러한 홈 네트워크의 정보 제공 수준에 따라 ID_i는 ID_j의 정보를 참고로 보다 적은 에너지 소비를 할 수 있으며 이는 SNS의 UI에 실시간으로 반영이 될 수 있다.

4.6 모바일 SNS UI 설계

언제 어디서나 SNS를 통한 이용가구의 등급 비교와 그룹 내의 높은 등급을 가진 가구의 에너지 소비량을 비교하기 위한 주요화면은 다음 그림 6과 같다. 그림 6의 첫 번째 화면은 자신(ID₀)의 그룹형성 결과를 보여주며, 만약 4의 친밀도에 에너지 사용 1등급을 가지는 이용가구 ID₆를 클릭한다면, 두 번째 화면과 같이, ID₆의 에너지 총 소비량 및 사용금액을 보여주게 된다.

5. 결론

본 논문에서는 가치 있는 데이터 공유, 장기적인 경제효과, 공공성 추구의 특성을 갖는 홈 에너지 관리 SNS의 요구사항을 정의하고 이를 기반으로 설계를 제안하였다. 홈 에너지 관리 SNS는 기존의 단순 지식 공유를 넘어서 공익을 위한 장기적인 경제효과를 불러올 수 있는 에너지 절약의 공유채널로서 이용될 수 있다.



(그림 6) 에너지 관리 SNS의 화면 설계

앞으로, 설계안을 바탕으로 모바일 SNS를 구현하여 사용자의 만족도 및 서비스의 질을 평가할 계획이며, 구현시 에너지 절약 정책을 홈 네트워크로 부터 자동으로 제공받아 가구별 환경 설정 및 디바이스별 소비량 등의 통계적인 정보를 자동으로 비교할 수 있도록 홈 네트워크와 SNS의 연동 방법에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] 박현길, “스마트폰의 동반자-소셜네트워킹서비스(SNS)”, 마케팅, 제44권 제9호, pp. 57~65, 2010.9.
- [2] DMC MEDIA, “SNS에 대한 사용자 인식 보고서”, <http://www.slideshare.net/>, 2010.7.
- [3] 홍성길, 박상현, 장덕희, 전지성 “녹색성장 전략에서 IT의 역할과 정책 과제: 그린 IT 인프라 및 서비스 우선순위 도출을 중심으로”, 사이버커뮤니케이션 학보, 제27권 3호 2010.9, pp. 265~300, 2010.9.
- [4] 고상민, 황보환, 지용구 “소셜 네트워크 서비스와 온라인 사회적 자본: 한국과 중국 사례를 중심으로”, 한국전자거래학회지 제 15권, 제1호, 2010, pp. 103-118.
- [5] Jan H. Kietzmann, Kristopher Hermkensa, Ian P. McCarthy, and Bruno S. Silvestre, “Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media”, Business Horizons, Vol.54, Issue 3, 2011 (On-line published).
- [6] H. Mineno et al, “Adaptive Home/Building Energy Management System Using Heterogeneous Sensor/Actuator Networks”, Proc. of the 7th Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), pp.1-5, Jan. 2010.
- [7] 박진신, 윤성구, “On-Line 에너지(전기, 가스, 수도) 통합관리용 에너지홈서버 기술”, 한국조명전기설비학회 논문지, 제18권 제2호, pp.45-53, 2004.4.
- [8] 주성호, 최문석, 최종협, 임용훈, 김태경, “전력선통신을 이용한 지능형 홈에너지 관리시스템”, 전력전자학술대회2008년도 논문집, pp.148-150, 2008.6
- [9] 이미연, 이정원, 박승수, 김경아, 조위덕 “홈 에너지 관리를 위한 정책 기반의 서비스 온톨로지”, 한국컴퓨터종합학술대회, 한국컴퓨터종합학술대회, 제 37 권, 제 1 호, pp.311~316, 2010.7