

소셜 서비스를 위한 시공간 모델링 방안

이승희*, 박영호**, 박화진***

요약

최근 모바일 기기를 기반으로 수많은 소셜 네트워크 서비스가 확산되고 보급되는 가운데, 위치와 시간을 기반으로 하는 연구들이 증가하고 있다. 그러나 기존 연구들에서는 장소와 시간, 이벤트에 대한 종합적인 질의를 해결하는 것이 주요한 문제가 되었다. 본 연구에서는 소셜 서비스를 위한 시공간 모델링 방안으로 장소와 시간, 이벤트, 사용자의 소셜 액티비티를 통해 Human Activity Graph 모델링 방안과 Quad Relation Factors를 제안하고, 이를 위한 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조를 설계하였다.

Time and Space Modeling Method for Social Services

Seung-Hee Lee*, Young-Ho Park**, Hwajin Park***

Abstract

Recently, many social networking services using mobile devices are spread. Also, many studies based on location and time are increasing. However, existing studies have been difficult to resolve queries by place, time, and events. In the paper, we propose time and space modeling method for social services. We propose Human Activity Graph and Quad Relation Factors through time, place, event, and social activity of users, and we design the database scheme for data collect and analysis.

Keywords : 소셜서비스, Human Activity Graph, Quad Relation Factors

1. 서론

최근 웹이나 모바일 기기를 기반으로 수많은 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service)들이 확산되어 보급되고 있다. 대표적으로 페이스북, 트위터, 싸이월드 등과 같은 소셜 네트워크 서비스를 이용하는 사용자가 점차 증가하였으며, 이에 따라 더 다양한 소셜 미디어 서비스에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

기술 환경에서는 많은 디지털 기기들이 장소

의 제약에서 벗어나 휴대폰, PDA, 스마트폰, 네비게이션과 같은 모바일 기기들이 GPS를 탑재한 형태로 보급되고 있고, 3G 활성화와 Wi-Fi 지역 확대가 이루어짐으로서 모바일 소셜 네트워크가 등장하게 되었다. 이러한 무선 통신의 발달과 위치기반 서비스(Location-based Services) 발달로 관련 서비스들이 등장하고 있으며 위치 정보에 대한 정보 요구가 높아지고 있다[1]. 위치 정보와 데이터 공유 등 모바일 사용자간의 사회적 상호작용을 바탕으로 한 서비스들이 점차 늘어나고 있으며, 이에 장소 기반의 위치 정보가 포함되어 동적인 공간에서의 커뮤니케이션이 활발하게 이루어지게 되었다.

사람들은 정보를 공유하기를 원하고, 특별히 같은 공간이나 지역 안에서 참여하기를 원한다. 다른 사람과 관계를 맺고 싶어하는 사회적 욕구와 함께, 자신의 상황을 다른 사용자와 함께 공유하고 싶어하는 자기 표현의 욕구를 반영한다.

기존 다음카페[2]나 싸이월드[3] 등과 같은 온라인 기반의 1세대 소셜 네트워크 서비스 이후,

※ 제일저자(First Author) : 이승희
접수일:2010년 11월 30일, 수정일:2010년 12월 10일,
완료일:2010년 12월 28일
* 숙명여자 대학교 멀티미디어
** 숙명여자 대학교 멀티미디어
*** 숙명여자 대학교 멀티미디어 (교신저자)
hwajinpk@sm.ac.kr
■ 본 연구는 숙명여자대학교 2009학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

마이크로 블로그 형태의 미투데이[4], 트위터[5]가 2세대 소셜 네트워크 서비스가 자리 잡았고, 이제는 위치 기반의 3세대 소셜 네트워크 서비스가 다양하게 소개되고 있다. 최근에는 트위터를 이용한 위치 기반 서비스나, 체크인 기능을 중심으로 한 Foursquare[6], 다음 플레이스[7], Im-in[8]과 같은 모바일 어플리케이션이 주목받고 있다. 이러한 위치 기반의 소셜 네트워크 서비스들은, 위치 정보를 중심으로 나와 주변에 가까운 친구와 소통할 수 있고, 의미 있는 장소에 대하여 의견을 올릴 수도 있고, 자주 방문하는 장소를 파악하여 마케팅에도 응용되곤 한다. 현재 사용자의 위치 정보를 기반으로 하여 개인 맞춤형 정보를 제공하거나 광고 활용이 가능해지고 있으며, 많은 새로운 비즈니스 모델들이 나타나고 있는 실정이다.

이런 상황들 가운데, 다음과 같은 질의들에 대한 의문이 생겨날 수 있다. “최근 3개월 이내에 가장 영향력이 가장 큰 이벤트?”, “특정 이벤트가 군집적으로 발생하는 장소는?”, “여성이 주로 참여하는 이벤트가 지속적으로 발생하는 장소는?” 과 같은 질의가 있다고 할 때의 소셜 서비스 가운데에서 기존 질의 처리에서는 이러한 정성적인 질의의 답을 구하는 데에 어려움이 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 보완하기 위하여 소셜 서비스를 통한 이벤트의 영향력 측정 기능을 예상하고, 장소와 동적인 이벤트, 시간, 사용자의 Activity 데이터를 통하여 특성을 관찰하고 수집, 분류하는 방안을 적용하였다. 이벤트의 특성을 로그를 기반으로 분석하여 이벤트의 속성을 규정하고, 장소와 시간의 연관성을 파악하여 장소, 시간, 이벤트, 사용자의 네 가지 요소를 통하여 도형과 색으로 도식화 되는 Human Activity Graph를 제안한다.

또한 장소, 시간, 이벤트, 사용자의 네 가지 요소 가운데 더 중요시 되는지를 분석하여 응용이 가능 하도록 하는 Quad Relation Factors를 제안한다. 이에 따라 ‘장소’와 ‘시간’을 중심으로 일어나는 ‘이벤트’와 ‘사용자’의 소셜 관계를 연관하여 네 가지의 분산되어 있는 애트리뷰트들을 하나로 조합하여 효과적으로 활용하기 위한 하부 데이터베이스 구조를 제안하고 구현하였다.

본 논문의 공헌은 다음과 같다.

- 장소와 시간을 기반으로 동적 이벤트와 사

용자들의 활동을 반영한 Human Activity Graph 서비스 구조를 모델링하였다.

- 이를 위한 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조를 설계하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소셜 미디어와 위치 기반 소셜 네트워크 서비스들을 관련 연구로 소개한다. 3장 본문에서는 본 논문에서 제안하는 Human Activity Graph 서비스 구조를 제안하고, 4장에서는 Quad Relation Factors를 제안한다. 그리고 5장에서는 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조 설계에 대하여 설명한다. 마지막으로 6장에서는 본 논문의 결론을 내린다.

2. 관련 연구

본 장은 관련 연구로서, 본 논문에서 제안하는 장소 기반 소셜 미디어서비스를 위해 배경 연구인 소셜 미디어에 대해 설명하고, 기존의 위치 기반 소셜 네트워크 서비스들을 소개한다.

2.1. 소셜 미디어

본 절에서는 본 연구의 배경이 되는 관련 연구로 소셜 미디어에 대해서 설명한다.

소셜 미디어(Social media)는 사람들이 자신의 생각과 의견, 경험, 관점 등을 서로 공유하고 참여하기 위해 사용하는 개방화된 온라인 톨과 미디어 플랫폼으로, 가이드와이어 그룹의 창업자인 크리스 슈플리가 처음 이 용어를 사용하였다. 소셜 미디어는 그 자체가 일종의 유기체처럼 성장하기 때문에 소비와 생산의 일반적인 매커니즘이 동작하지 않으며, 양방향성을 활용하여 사람들이 참여하고 정보를 공유하며 사용자들이 만들어 나가는 미디어를 소셜 미디어라 부른다[9].

또한 소셜 미디어는 접근이 매우 용이하고 확장 가능한 출판기법을 사용하여, 사회적 상호작용을 통하여 배포될 수 있도록 설계된 미디어를 말한다. 지식과 정보의 민주화를 지원하며 사람들을 콘텐츠 소비자에서 콘텐츠 생산자로 변화시킨다.

소셜 미디어의 종류는 블로그 (Blog), 소셜 네트워킹 서비스 (Social Networking Service,

SNS), 위키(Wiki), UCC, 마이크로 블로그(Micro Blog) 등으로 구분되며, 사람과 정보를 연결하고 상호 작용할 수 있는 웹 기반의 애플리케이션은 소셜 미디어로 보고 그 범주에 포함시킬 수 있다. 개인 블로그에서부터, MySpace[10], 페이스북[11], YouTube[12], Flickr[13], 트위터 등과 같은 소셜 네트워크 서비스가 바로 그 예이다.

기본적으로 정보와 인터넷과 같은 전자 매체, 그리고 소셜 인터페이스가 구성 요소이며, 참여, 공개, 대화, 커뮤니티, 연결 이라는 다섯 가지의 특성을 가진다. 이는 Web 2.0이라는 트렌드를 잘 반영하고 있으며, 참여, 공유, 인간의 집단적 지성을 이용한 다양성을 추구함으로써 정보의 제작자가 예전의 웹 1.0 시대의 전문가, 프로그래머, 포털과 같은 전문기업에서 웹 2.0 시대에는 개인이 중심이 되는 모든 네트워크 사용자로 확대되었음을 알 수 있다.

2.2. 위치 기반 소셜 네트워크 서비스

본 절에서는 본 연구의 선행 연구와도 같은 기존의 위치 기반과 소셜 네트워크를 결합한 서비스들에 대하여 소개하고 설명한다. 먼저 위치 기반 소셜 네트워크 서비스에 대해 설명하고, 최근 스마트 폰과 같은 모바일 기기에서 체크인 서비스로 가장 많이 주목 받고 있는 Foursquare[6]를 설명한다.

2.2.1. 위치 기반 소셜 네트워크 서비스

위치 기반 소셜 네트워크 서비스는, 주목 받고 있는 두 가지 서비스인 위치 기반 서비스(LBS)와 소셜 네트워크 서비스(SNS)를 통합한 것이라고 설명할 수 있다.

위치 기반 서비스의 인기 비결은 모바일과 개인화에서 찾을 수 있는데, 과거 PC로 하던 검색과 지도서비스 기능이 스마트폰으로 가능해지면서 실생활에서 위치 기반 서비스의 활용도가 커지고 있다. 위치 기반 서비스는 주로 지도 찾기와 경로 탐색, 위치 추적 등을 중심으로 서비스되었으며, 사용자 개인들의 위치정보를 마케팅 수단으로 활용할 수 있게 되어 위치 서비스의 중요성을 더욱 부각시키고 있다.

위치 정보를 기반으로 하는 모바일 소셜 네트워크 서비스는 간단하게 사진을 찍거나 간단한 글을 작성하여 올릴 때, GPS를 통해 현재 위치도 함께 전송이 되며, 사용자가 올린 콘텐츠가 친구들에게도 통보가 되는 것으로 예를 들 수 있다. 마이크로 블로그와 같은 간단한 소통 수단을 모바일 기기로 이용하는 소셜 네트워크 서비스에 GPS의 위치 정보 기증을 더한 것이다.

많은 모바일 서비스에서 소셜 네트워크 서비스를 시도하고 있는 실정이나, 사실상 잘 되는 소셜 네트워크 서비스는 많지 않다. 소셜과 서비스는 이루어지지만 네트워킹이 잘 이루어 지지 않는 상황도 많고, 소셜 네트워킹은 이루어지지만 사용자가 원하는 서비스가 원활하게 이루어 지지 않는 경우도 많기 때문이다. 이러한 소셜 네트워크 서비스를 좀 더 흥미롭게 사용하고, 사용자들의 참여를 유도하는 아이디어 가운데 하나가 위치라는 실재성을 부여하는 것이다. 실제로 어떤 장소에 위치하고, 그 곳에서 만나고 소통하는 것은 실체를 확인하는 것이며, 또한 그 장소에서 만난다는 것은 같은 시간을 공유하는 것이기도 하다.

이러한 위치 기반 소셜 네트워크 서비스는 많은 소셜 네트워크 서비스들이 앞장서서 모바일에서 위치 기반 정보를 지원하는 서비스로 되어가고 있다.

2.2.2. Foursquare

Foursquare[6]는 구글에 인수된 소셜 네트워킹 서비스인 닷지볼(Dodgeball)의 창업자가 구글에서 다시 나와서 만든 서비스로, 소셜 네트워크 서비스와 위치정보가 결합된 서비스이다.

2009년에 가장 주목을 많이 받은 서비스인 트위터에서의 트윗팅(Twitting)이 웹에서 가장 많이 사용되는 단어였다면, 2010년에는 체크인(Check in)이 가장 많이 사용되는 단어라고 주목을 받고 있다. 체크인은 Foursquare의 기본 활동으로, 페이스북과 트위터가 사용자가 무엇을 하고 있는지에 관심을 쏟고 있는 동안, Foursquare는 사용자가 어디서 무엇을 하고 있는지와 사용자가 체크인하는 것에 대해 어떻게 보상을 다르게 할 것인지에 대해 주목을 한 것이다.

유명 웹 애널리스트의 블로그 사이트인

RWW(ReadWriteWeb) [14]에서는 Foursquare의 등장에 대해서 “ ‘위치’가 플랫폼이 되는 시대가 도래했다.(The Era of Location-As-Platform Has Arrived)”라고 평가하였다.

Foursquare의 서비스는 유선 웹뿐만 아니라 아이폰을 포함한 다양한 모바일 전용 어플리케이션을 제공하고 있으며 트위터 사용자들을 중심으로 사용자가 증가하고 있다.

트위터에서 트윗을 날리는 것과 동일한 기능을 가지고 있으며, 특정장소에 가서 체크인을 하면 체크인을 누르면 자신의 주변에 있는 장소를 보여준다. 아이폰에 있는 GPS기능을 이용해서 현재 위치를 파악한 다음 주변 장소를 찾아주며, 이러한 점은 GPS 기능을 사용할 수 없는 유선 웹에서는 불가능하므로 Foursquare는 모바일 소셜 네트워크 서비스에 적합한 서비스이다.

만약 사용자가 찾는 장소가 없으면 직접 등록을 하면 된다. 등록 방법에는 사용자가 등록하고 다른 사람들도 체크인할 수 있도록 하는 방법과 사용자 자신만 알아볼 수 있도록 장소를 등록하는 방법이 있다. Foursquare가 활성화되기 위해서는 많은 이용자들이 장소를 많이 등록하고 또 평가를 해주어야 한다. (그림 1) 은 Foursquare의 서비스 화면이다. (a)는 Foursquare에서 장소를 찾거나 등록되어 있는 가까운 장소를 선택할 수 있는 화면이다. (b)는 획득한 배지를 보여주는 화면이다.



(그림 1) (a) Foursquare 장소 찾는 화면 (b) 획득한 배지 리스트

체크인을 하면 자신만의 의견도 추가할 수 있고 친구에게 알릴지, 트위터에도 같이 공개할지 여부를 결정할 수 있다. 또한 구글 지도에 해당

장소의 위치를 표시해 주고 이 장소 주변에서 포스팅 된 트윗도 확인할 수가 있다. 이는 물론 트윗에 위치정보가 포함되어 있어야 가능하며, 최근 GPS 정보를 포함한 Tweet 기능을 지원하도록 업데이트 되었다.

Foursquare와 유사한 체크인 형태의 위치 기반 소셜 네트워크 서비스가 늘어나고 있으며, 최근의 대표적인 국내 어플리케이션으로 아임인 [8], 잇 플레이스 서울 [15] 등이 있다.

Foursquare와 함께 이러한 서비스들은 사용자가 있는 곳의 위치를 알아서 제공해 주고, 게임의 요소나 소셜 커머스나 같은 요소를 가미하여 더욱 사용자들의 참여를 유도한다. 간단한 체크인만으로 자신의 일상과 동선을 기록할 수 있어 해외에서는 물론 이제는 국내에서도 큰 인기를 끌고 있다.

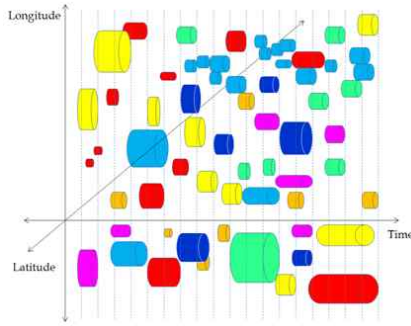
그러나, 이러한 체크인 형태의 서비스로는 공통된 관심사를 갖는 사용자들 간의 커뮤니케이션에 한계가 있다. 또한 얼마나 많은 사용자가, 얼마나 갖게 방문하는지 알 수 있어 마케팅에 많이 응용되기는 하지만, 그러나 이 장소에서 어떠한 이벤트가 있었는지, 시간의 추이에 따른 변화는 알 수가 없다는 단점이 있다.

3. Human Activity Graph 모델링 방안

본 장에서는 본 논문에서 제안하는 Human Activity Graph를 설명한다.

Human Activity Graph는 이벤트의 속성과 영향력을 반영한 그래프로써, 위도와 경도로 나타낼 수 있는 장소와 시간 축을 중심으로 3차원 그래프를 구축하여 표현한 것이다. 이는 특정 지역에서 발생한 이벤트가 시간의 흐름에 따라 표현되는 것으로, 단순히 작은 지역만을 표현하는 것이 아니라 위도, 경도로는 전지구상의 위치를 표시할 수 있고, 또한 시간도 특정 기간의 시간이 아닌 0부터 ∞까지의 시간을 나타낼 수 있으므로 Human Activity Graph 라고 명명하였다.

이러한 내용은 아래의 (그림 2)와 같이 x, y, z 축에서의 시간과 위도, 경도로 확인할 수 있다.



(그림 2) Human Activity Graph

제안하는 Human Activity Graph는 이벤트의 속성과 영향력을 반영한 그래프로서, 장소와 시간을 중심으로 동적으로 생성되고 소멸되는 이벤트 자체는 그래프 상에서 3차원의 도형으로 표현된다. 도형의 색은 이벤트의 카테고리, 즉 어떠한 분야, 종류의 커뮤니티인지를 표현한다. 도형의 크기가 바로 이벤트의 크기, 즉 영향력의 크기를 나타낼 수 있는 것으로, 사용자의 수, 장소 반경, 지속 기간 등의 내용으로 인하여 크기가 결정된다. 또한 도형의 모양을 통해 이벤트의 지속성을 파악할 수 있는데, 이는 시간의 흐름에 따라서 시간의 가로축을 따라 3차원의 도형의 부피가 늘어나기 때문이다.

이러한 도형의 분포, 크기, 모양 등을 통하여 커뮤니티의 영향력을 파악할 수 있고, “가장 영향력 있는 이벤트가 발생한 지역?”, “특정 이벤트가 군집적으로 발생하는 지역은?”, “작은 모임이지만 지속적인 이벤트는?” 과 같은 질의의 답을 구할 수가 있다.

Human Activity Graph를 표현하기 위해서는 이벤트와 장소, 사용자, 시간에 대한 로그 데이터가 필요하다. 이 로그 데이터에서 장소의 위치 정보인 위도, 경도의 값은 GPS 정보로부터 받아 저장되고, 이러한 로그 데이터에서 3차원 인덱스를 사용하여 데이터를 빠르게 검색할 수 있도록 한다.

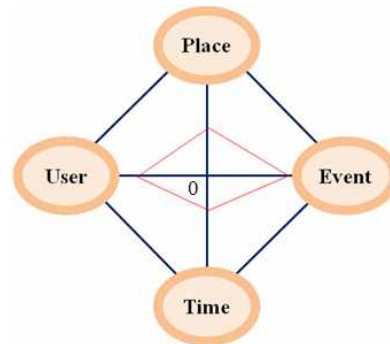
또한 Human Activity Graph에서의 도형의 부피를 구하기 위한 수식이 필요하고, Graph에서의 질의를 처리하기 위한 방안이 연구되어야 한다.

4. Quad Relation Factors 제안

본 장에서는 장소, 이벤트, 시간, 사용자 4가지의 연관 요소들인 Quad Relation Factors를 제안한다.

아래의 (그림 3)은 본 연구에서 중심적인 네 가지 요소이다.

이 네 가지 주요 요소들은 소셜 서비스를 통하여 ‘영향력’을 가늠할 수 있도록 하는 요소로, 이들 정보의 중요도를 통해서 다양한 질의 처리를 할 수 있다. 질의에 따라 이 네 가지의 Quad Relation Factors만이 아니라, 장소-이벤트, 장소-사용자, 이벤트-시간, 이벤트-사용자 등 두 가지의 요소에서의 중요도를 파악하는 방법과, 장소-이벤트-시간, 장소-이벤트-사용자 등 세 가지의 요소에서 중요도를 파악할 수 있다.



(그림 3) 장소-이벤트-시간-사용자 네 가지 주요 요소들

이러한 서브 그래프에서의 중요도를 계산하여 Top-k를 구할 수가 있으며, 이는 어떠한 모임의 영향력을 나타내는 데 근거가 되는 요소들이다.

장소에서 지역적인 특성을 갖고 동적인 이벤트를 통해 특정 모임들이 얼마나 생성되고, 어떻게 분산되어 있는지 밀집 되어 있는지를 파악할 수 있는 요소들이고, 사용자들의 행동 특성이 나타날 수 있다.

Quad Relation Factors로 생성될 수 있는 Quad 그래프와 서브 그래프를 질의 처리 하여, 기존에 해결하지 못했던 질의 처리 방안을 해결할 수 있다.

5. 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조 설계

본 장에서는 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조를 설계하기 위해, 먼저 구현하는 소셜 서비스의 기반이 되는 동적 이벤트 연구에 대해 설명하고, 데이터 저장을 위해 설계한 데이터베이스 스키마 구성에 대하여 설명한다.

5.1. 동적 이벤트 연구

본 절에서는 데이터 수집과 분석을 위한 하부 구조를 설계하기 위해, 먼저 동적 이벤트를 통한 소셜 서비스를 설명한다.

대부분의 기존 소셜 네트워크 서비스들은 인터넷을 기반으로 한 소셜 관계를 기반으로 사용자에게 맞춤 정보를 제공하거나 사용자가 원하는 결과를 위해 검색과 같은 제한적 조건 입력으로 요구되는 결과를 얻을 수 있다. 또한 실시간으로 상황에 따른 디지털 공동체를 생성하여 정보를 교환할 수 있다. 이러한 서비스를 본 연구에서는 위치 정보를 기반으로 '장소'를 선택하고 제한적인 범위 내에서 같은 감정을 공유하고 소셜 네트워크를 하는 공동체 구조를 제안한다.

기존의 동호회 서비스와의 차이점은 특정 장소라는 지역의 경계 안에서 이루어지는 공동체라는 것과, 공동체의 성격에 따라 정적 공동체와 동적 공동체로 참여 할 수 있다는 것이다.

특별히 동적인 공동체라고 여겨지는 이벤트는, 특정 장소에서 어떠한 사건이나 이벤트가 이슈될 수 있는 상황에서 단기적으로 이루어지는 공동체를 의미할 수 있다.

이벤트는 이벤트 정보 등록 시에 소멸 시간을 설정하는 특정 시간 안에만 활성화되는 공동체로, 설정된 시간 내에서 이슈 되는 참여와 메시지 교환을 확인할 수가 있다. 이벤트가 소멸되면 자동적으로 사용자의 참여도 소멸된다.

이러한 동적 이벤트 관리를 위해 다음과 같은 기능들이 필요하다. 장소의 위치 정보는 중요하므로 사용자의 활용 가능한 위치 정보는 효과적으로 저장되고 관리되어야 한다. 위치 정보를 연관시키는 데이터베이스 질의의 중요성은 더욱 커지게 되며, 이러한 질의의 특성은 질의 소요 시간이 매우 길고 질의 형태가 복잡하다는 특성을 가진다. 이를 위해, 공간에 대한 위치 검색 질의를 효과적으로 처리하는 질의처리 방식이

설계 및 구현에 반영되어야 한다.

또한 장소와 소셜 관계, 이벤트의 동적 관계성은 소셜 네트워크 구축을 위해 상호 교환하는 데이터들로 인해 발생하는 관계성으로 기본적으로 일련의 정보가 담긴 스트림 데이터 트랜잭션의 형태를 가진다. 스트림 데이터 트랜잭션은 유지할 정보와 유실할 정보로 구분 정의되어야 하고, 이를 관리하기 위한 데몬 형식의 프로세스가 필요하다.

전체적인 테이블에서의 삽입, 삭제, 갱신, 검색 기능이 원활하게 제공되어야 하고, 테이블 간의 조인 연산, 효과적인 인덱스 생성 기능, 동적 뷰를 구성하기 위한 기능이 구현되어야 한다.

이러한 구현 내용과 소셜 서비스를 통해서 장소의 위치 정보, 이벤트 정보, 활동 기록, 사용자의 이벤트 참여, 메시지 소통 양 등의 정보들을 얻고 분석해 낼 수 있으며, 이를 통하여 시공간 모델링을 할 수 있도록 한다.

5.2. 데이터베이스 설계 및 구성

본 절에서는 소셜 데이터 저장을 위해 설계한 데이터베이스 스키마 및 구성에 대하여 설명한다. 본 연구에서는 데이터베이스 서버로 관계형 데이터베이스인 MySQL 5.1을 사용하였다. 구축한 데이터베이스는 11개의 테이블로 구성되어 있으며, 테이블들의 스키마는 아래 표1과 같다.

<표 1> 데이터베이스 테이블 구성

Table Name	Attributes
user_profile	User_id, Passwd, Name, Sex, Age, Email, Phone, Address, Introduce, Tag, Private
user_rel	Seq, Following_id, Followed_id
mmessage	MSeq, MSender, MReceiver, Contents, Send_date, Confirm_date, Send_del, Rec_del
mplace	Place_id, Pname, Latitude, Longitude
com_profile	Community_id, Community_name, Master_id, Category, Place_id, Creation_date, Contents
com_member	Cseq, Community_id, Member_id, Join_date
com_board	Cwseq, Repl_seq, Community_id, Writer, Contents, Writing_date
mevent	Event_id, Ename, Eplace, Ecreator, Ectime, Edtime, Ecategory, Econtents
event_member	Eseq, Event_id, Member_id
event_board	Ewseq, Repl_seq, Event_id, Writer, Contents, Writing_date
mcontents	Cseq, Uploader, Conname, Filename, Filesize, Filetype, Place_id, Ctags, Private, Ccount

테이블은 사용자 정보 관리, 관계 정보 관리, 메시지 관리, 장소 정보 관리, 커뮤니티 관리, 이벤트 관리, 콘텐츠 정보 관리로 분류하여 볼 수 있다.

위 표1에서 순서대로 볼 수 있듯이 먼저 사용자 정보 관리를 위한 user_profile 테이블이 있다. 이는 사용자의 프로파일을 저장하고 있으며, Private를 설정하여 자신의 프로파일을 전체 공개 설정을 할 것인지 부분 공개, 또는 비공개로 설정을 할 수 있도록 한다. 사용자 프로파일 등록 시에 관심 사항에 대한 태그를 저장하면, 관심 사항에 대하여 커뮤니티 정보, 콘텐츠 정보를 연관시킬 수 있다.

다음으로 사용자 관계 정보 관리를 위한 user_rel 테이블이 있으며, 이 테이블의 데이터를 사용하여 사용자의 관계는 내가 관계 등록한 사용자, 나를 관계 등록한 사용자, 그리고 서로 관계를 등록한 사이인지를 알 수 있도록 한다.

각 사용자들 간의 메시지 전달을 위한 mmessage 테이블이 있다. 이때의 메시지 전달은 사용자 간 1:1의 다이렉트 메시지이다. 메시지 전달한 사람과 메시지를 받은 사람이 각각 주고 받은 메시지를 확인 할 수 있고, 받은 메시지와 보낸 메시지에 대해 각각 삭제 여부를 표시 할 수 있도록 한다.

장소 정보 관리로는 mplace 테이블에서 장소에 대한 위도와 경도 값을 저장하여 위치 정보를 나타낼 수 있도록 한다. 이 테이블에서의 장소 Key 값을 통해서 커뮤니티, 이벤트, 콘텐츠의 정보를 장소 기반으로 유지할 수 있도록 한다.

커뮤니티 관리를 위한 테이블로는, 커뮤니티 정보 관리를 위한 com_profile, 커뮤니티 구성원 관리를 위한 com_member, 커뮤니티 안에서 공통적인 메시지 교환을 위한 com_board 테이블이 있다. 커뮤니티 정보 관리 테이블은 커뮤니티 자체에 대한 이름, 소개, 개설자, 관련 카테고리 등의 정보를 갖는다. 특히 장소 정보에서의 장소 id를 참조하고 있으며, 카테고리로 분야를 나누어 관심 분야를 선택할 수 있도록 구성하였다. 한 장소에 같은 커뮤니티 내에서 참여하고 있는 사용자 간의 소셜 네트워크를 할 수 있도록 메시지 테이블을 구성하여 구성원들에게 공통적으로 글을 보고 작성할 수 있도록 한다.

다음으로는 이벤트 관리를 위한 테이블로, 이

벤트의 정보 관리를 위한 mevent 테이블과 이벤트 참여자를 저장하는 event_member, 이벤트에 참여하고 있는 사용자 간의 소통을 위한 event_board 테이블이 있다. 커뮤니티 관리 테이블에서의 정보가 정적인 공동체를 의미한다면, 이벤트 관리 테이블은 단기간의 활동을 보이는 동적인 공동체를 의미할 수 있다. 특정 장소에서 일어나는 이벤트이므로, 장소 정보 테이블의 장소 id를 참조하고 있으며 커뮤니티와의 차이점은 이벤트를 등록하는 시점부터 이벤트의 소멸 기간을 저장하여 이벤트 기간 동안 소셜 네트워크를 활성화하는 것이다. 이벤트 멤버와 이벤트 내에서의 공통적인 메시지 교환을 위한 테이블은 커뮤니티에서의 테이블과 유사하다.

마지막으로 콘텐츠 정보 관리는 mcontents 테이블에서 공유하고자 하는 콘텐츠 타입과 콘텐츠 정보를 장소와 공유하고자 하는 관계 범위 설정을 저장하여 이에 따라 공유할 수 있도록 한다.

6. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 정성적인 질의를 정량적으로 처리하기 위한 방안으로 장소와 시간, 이벤트, 사용자의 activity를 통해 Human Activity Graph를 모델링하는 연구를 제안하였다. 이를 위하여 장소, 시간, 이벤트, 사용자의 Quad Relation Factors가 중심이 되어 장소를 기반으로 하여 사용자들 간의 소셜 관계를 응집시키고, 소셜 미디어서비스를 통하여 데이터 수집과 분석이 가능하도록 하부 구조를 설계하였다.

구현한 하부 구조를 기반으로, 본 연구에서 제안한 Human Activity Graph와 Quad Relation Graph에서의 세부적인 다차원 질의 처리 내용은 향후 연구에서 계속 진행하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] 하길람, 이효행, 홍광성, “모바일 디바이스를 위한 위치 기반 맵 어플리케이션의 구현, “ 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회, 2009.
- [2] 다음카페, “http://cafe.daum.net”
- [3] 싸이월드, “http://cyworld.com”
- [4] 미투데이, “http://www.me2day.net”

- [5] 트위터, "http://twitter.com"
- [6] Foursquare, "http://www.foursquare.com"
- [7] 다음 플레이스, "http://place.daum.net"
- [8] Im-in, "http://www.im-in.com"
- [9] FKII 조사연구팀, 소셜 미디어(Social Media)란 무엇인가?, 정보통신산업진흥원
- [10] MySpace, "http://www.myspace.com"
- [11] 페이스북, "http://www.facebook.com"
- [12] YouTube, "http://www.youtube.com"
- [13] Flickr, "http://www.flickr.com"
- [14] RWW(ReadWriteWeb), "http://www.readwriteweb.com"
- [15] 잇 플레이스 서울, "http://www.itplacesoul.com"



박 화 진

1991~1997 미 아리조나주립대(박사)
 1998 삼성SDS 선임연구원
 2000~ 현재 숙명여자대학교 멀티미디어학과, 교수

관심분야 : 컴퓨터 그래픽, 가상현실, 게임



이 승 희

2009년 : 숙명여자대학교 이과대학
 멀티미디어과학,
 생명과학(학사)

2009~ 현재 : 숙명여자대학교 멀티미디어과학(석사)
 관심분야 : Information Retrieval(IR), Bioinformatics



박 영 호

1992년 : 동국대학교 공과대학 컴
 퓨터공학과(학석사)
 2005년 : 한국과학기술원 전산학과
 (공학박사)

1993년~1999년 : 한국전자통신연구원(ETRI) 교환전
 송연구단 선임연구원
 2001년~2006년 : 한국산업기술대학교(KPU) 컴퓨터
 공학과 겸임교수
 2005년~2006년 : 한국과학기술원(KAIST) 첨단정보
 기술연구센터(AITrc) 연구원
 2005년~2006년 : 동국대학교 컴퓨터멀티미디어학과
 겸임교수
 2006년~현재 : 숙명여자대학교 이과대학 멀티미디어
 과학과 조교수
 관심분야 : 데이터베이스, XML, IR(정보검색), 멀티
 미디어데이터베이스, Bio정보공학, 영상미디
 어, 예술&공학인터페이스