

TwittsIn: 장소 인식을 이용한 모바일 트위터 친구 알림 서비스

(TwittsIn: Twitter Friend Notification Service for Mobile Devices Using Place Recognition)

장래영[†] 이민규[†]
(Lae-Young Chang) (Min-Kyu Lee)

조준희[†] 한동수^{***}
(Jun-Hee Cho) (Dong-Soo Han)

요약 온라인 소셜 네트워킹 서비스는 현실에 존재하는 인적 네트워크를 온라인 상에서도 형성할 수 있는 서비스를 제공해준다. 최근 급격하게 확산되고 있는 트위터는 온라인으로 형성된 소셜 네트워킹 서비스가 무한히 커질 수 있음을 보여주었다. 본 연구에서는 트위터 메시지와 장소 인식 기술을 통해 근처에 있는 트위터 친구의 존재를 알려주는 서비스를 제안한다. 본 서비스가 제공해주는 기능을 효과적으로 활용하여 오프라인 만남이 활성화되면 온라인으로 형성된 소셜 네트워크가 현실에 존재하는 인맥으로 확장되는 효과를 거둘 수 있다.

키워드: 소셜 네트워킹 서비스, 위치기반서비스, 트위터, 친구 알림

Abstract Online social networking services help people to migrate social networks from offline to online. Twitter,

- 본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원 사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2010-(C1090-1011-0013))
- 이 논문은 제36회 추계학술발표회에서 TwittsIn: 장소 인식을 이용한 트위터 친구 알림 서비스의 제목으로 발표된 논문을 확장한 것임

[†] 학생회원 : KAIST 전산학과
gadis@kaist.ac.kr
amuro@kaist.ac.kr
niklaus@kaist.ac.kr

^{**} 종신회원 : KAIST 전산학과 교수
dshan@kaist.ac.kr
논문접수 : 2009년 12월 24일
심사완료 : 2010년 3월 29일

Copyright©2010 한국정보과학회: 개인 목적이거나 교육 목적인 경우, 이 저작물의 전체 또는 일부에 대한 복사본 혹은 디지털 사본의 제작을 허가합니다. 이 때, 사본은 상업적 수단으로 사용할 수 없으며 첫 페이지에 본 문구와 출처를 반드시 명시해야 합니다. 이 외의 목적으로 복제, 배포, 출판, 전송 등 모든 유형의 사용행위를 하는 경우에 대하여는 사전에 허가를 얻고 비용을 지불해야 합니다.

정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 레터 제16권 제7호(2010.7)

which has achieved incredible growth, showed that an online social networking service without offline bases can become large and successful. In this paper, we propose a twitter friend notification service using user's twitter messages and place recognizing technology. When there is a friend in user's nearby place, the service notifies the information to the users. Through the friend notification service, a user can easily extend his online social network to offline.

Key words: Social Networking Service, Location-based Service, Twitter, TwittsIn, Friend Notification

1. 서론

최근 많은 디지털 디바이스들이 기존의 디바이스들이 가지고 있던 장소의 제약에서 벗어나고 있다. 핸드폰, PDA, 스마트폰, 네비게이션과 같은 모바일 디바이스들이 속속 등장하고 있고 각종 디바이스들이 GPS나 WIFI와 같은 센서들과 통합된 형태로 출시되고 있다. 아울러 휴대기기에 위치 인식이 가능한 센서들의 부착은 기존에는 생각하지 못했던 다양한 위치기반서비스(Location-Based Service)들이 가능해졌다. 예를 들면, 사진의 메타데이터에 담긴 위치 정보를 이용해서 사진과 지리상의 위치를 연결 시켜주는 서비스를 제공하고 있는 Panoramio가 출시되었고[1], 스마트폰에 달린 카메라를 이용해서 사용자가 서 있는 위치 주변에 있는 명소들을 증강현실(Augmented Reality)을 통해 보여주는 Wikitude[2] 등, 다양한 위치기반서비스들이 빈번하게 보고되고 있다.

한편, 최근 몇 년간 인터넷 상에서 가장 주목받은 서비스 중에 하나는 소셜 네트워킹 서비스(Social Networking Service)이다. Facebook, MySpace, 싸이월드 등으로 대표되는 소셜 네트워킹 서비스들은 지난 몇 년간 비약적인 성장을 기록했다. 이러한 소셜 네트워킹 서비스들의 성장은 웹 서비스 하나의 성장을 넘어 사회 전반적인 변화를 가져왔다. 전세계에 수억 명의 유저를 가진 소셜 네트워킹 서비스들이 만들어짐으로써, 누구나 1,2개의 소셜 네트워킹 서비스에 가입하는 환경이 되고 있다. 이러한 변화는 휴대기기가상에서 주로 사용되는 트위터(Twitter)라는 또 다른 소셜 네트워킹 서비스의 등장으로 더 큰 변화가 예상되고 있다.

"TwittsIn: 장소 인식을 이용한 트위터 친구 알림 서비스"로 명명된 본 연구에서는 친구 인맥을 가져올 기반 소셜 네트워크로 140자 미만의 메시지를 주고받을 수 있는 마이크로 블로깅 서비스인 트위터를 사용한다[3-5]. 트위터에서는 메시지가 140자 미만으로 제한되기 때문에 기존의 Web 환경뿐만 아니라 모바일 디바이스를 통해서도 쉽게 메시지를 주고 받을 수 있는 장점이

있다. 이러한 장점들로 인해 최근 모바일 디바이스를 가지고 트위터를 이용하는 사람들의 수가 크게 증가하였다.

트위터에서는 Following 관계가 소셜 네트워크에서의 링크 역할을 하게 된다. 친구 추가와 비슷하게 사용자 A가 어떤 사용자 B를 Follow하게 되면, A는 B가 트위터에 남긴 글들을 모두 구독하게 되고 이때 B의 Follower는 A가 되는 것이다. 그리고 사용자 A가 사용자 B를 Follow하고 사용자 B도 사용자 A를 Follow를 하게 되면, 이 둘은 친구(Friend)관계가 된다. 여기서 친구의 개념은 기존의 소셜 네트워킹 서비스에서 쓰던 친구의 개념과는 다소 다르다. Facebook이나 싸이월드처럼 현실(off-line)에서 존재하던 인맥을 온라인 상으로 옮겨 놓는 것을 목적으로 한 서비스에서는 소셜 네트워킹 서비스에서의 친구는 현실에서의 친구와 일치하는 경우가 보통이다. 그러나 트위터에서의 친구는 단순히 서로가 서로의 메시지를 구독하고 있는 관계에 불과하기 때문에 일반적으로 현실에서는 서로 친구관계가 아니며 한번도 만나보지 못한 사이인 경우가 대부분이다. 그렇지만 소셜 네트워킹 서비스를 이용하는 사람들이 때때로 온라인을 넘어 오프라인에서 서로를 만나고 대화하고 싶은 욕구를 가지고 있다.

본 연구에서는 온라인뿐만 아니라 오프라인에서 만나고 싶어하는 사람들의 욕구를 충족시켜줄 수 있도록, 트위터에서 친구관계인 사람들끼리 쉽고 편하게 오프라인에서 만남을 가질 수 있도록 도와주는 서비스를 구현하였다. 위치 정보와 연계된 명시적인 가상의 공간에 트위터 메시지를 남길 수 있는 시스템을 만들었고, 장소에 트위터 메시지를 남긴 사용자의 친구 정보를 분석하여 서로 친구인 사람이 가까운 장소에 있을 경우, 서로에게 친구가 그 장소에 있음을 알려주는 서비스를 구현하였다. 본 논문에서 제안한 TwittsIn 서비스를 사용하는 사용자는 시스템이 알려준 메시지를 통해 가까운 장소에 트위터 친구가 있음을 알게 되고 그 사용자와의 간단한 메시지 교환을 통해서 우연적인 만남을 손쉽게 가질 수 있게 된다.

2. 관련 연구

장소에 메시지를 남기 것에 관한 대표적인 연구로는 GeoNotes[6]와 Urban Tapestries[7]가 있다. GeoNotes는 모바일 디바이스를 이용해서 특정 위치나 장소에 그곳의 정보가 담긴 노트를 남길 수 있게 한 연구이다. 이 연구에서는 현실에서 사용자들이 쓰거나 그려서 남기는 정보들을 포스트잇, 낙서 그리고 포스터로 분류했다. 아울러 이들을 익명성, 대상, 내용, 매체, 주된 장소 등 다섯 가지 특성에 따라 분석하고 분석된 특성에 따라 각각의 장소에 노트를 남길 수 있는 시스템을 만

들었다.

Urban Tapestries에서는 장소와 연관된 지식이나 경험들을 모으는데 중점을 두었다. 스레드(Threads)를 만들어 텍스트, 사운드, 사진, 비디오 등이 포함된 장소에 남겨져 있는 포켓(Pocket)들이 독립적이지 않고 어떤 주제나 어떤 대상을 중심으로 묶어 내는 것을 가능하게 했다. 예를 들어, 특정 관광객이 런던에 놀러가 대영박물관, 빅벤 그리고 타워브릿지에 각각 포켓 하나씩 남겼다면 이 포켓들을 모은 것이 런던 여행이라는 주제를 가지고 모은 스레드가 되는 것이다.

위의 연구들에서 장소에 남긴 정보들은 단순히 근처에서 모바일 디바이스를 가지고 있는 사람들이 같이 볼 수 있는 저장된 정보들에 불과하다. 이 정보들은 기존에 웹에 있는 정보들과는 아무런 연관이 없는 정보이고 이 서비스만을 위해 사용자들이 장소에 대한 정보를 일일이 모으기란 사실상 불가능에 가깝다. 반면에 본 논문에서 제안하는 TwittsIn에서는, 트위터 클라이언트용으로 TwittsIn을 사용하면, 부가적으로 장소에 대한 정보가 자동으로 붙는 형태이기 때문에 TwittsIn만을 위한 사용자의 추가적인 노력이 생략되는 장점이 있다.

한편, 온라인 소셜 네트워크를 오프라인으로 확장시키려는 다양한 시도들이 있다. MeetUp[8]에서는 공통 주제나 공통 관심사에 따라 그룹이 생성되기 전에 지역에 따른 분류가 선행되는 방식을 이용한다. 즉, 뉴욕에 사는 특정인이 사진 찍는 모임을 MeetUp에서 찾았다면, 모임을 찾기 이전에 내가 사는 지역인 뉴욕을 설정하고 뉴욕에 있는 모임 중에서 사진에 관련된 모임을 찾는 방식이다. 그러나 트위터는 지역에 따라 분류되는 소셜 그룹이 존재하지 않아 전세계적으로 퍼져 있는 그룹이기에 위 방식은 현실적으로 가능하지 않다.

또한 트윗밋[9]은 특정 오프라인 모임을 만들고 그 모임을 홍보하는 직접적으로 홍보하는 방식을 취하지만, 이 같은 경우도 단순히 한 명의 친구와 만나는 일에는 적당하지 않은 방법이다.

3. TwittsIn

TwittsIn은 트위터 메시지와 장소 정보를 이용하여 근처에 자신의 트위터 친구가 있음을 알려주는 서비스이다. 트위터 메시지는 스마트 폰과 같은 GPS와 WIFI가 부착된 휴대기기에서 송신되며, 이때 사용자는 트위터에 메시지를 남기는 것과 같은 형식(140자 미만의 단문)으로 메시지를 보낼 수 있다. 사용자의 장소 정보는 GPS와 WIFI 정보를 이용하여 얻어진다. TwittsIn은 위 두 정보에 기반하여 근접 장소에 머무르고 있는 트위터 친구에 관한 정보를 제공한다.

3.1 시스템 구성

TwittsIn는 기능상 크게 장소 정보 획득부와 주변 친구 확인부로 구성되어 있다. 장소 정보 획득부는 휴대기기 위치 정보와 트위터 메시지를 장소에 남기는 역할을 수행한다. 사용자가 TwittsIn의 모바일 디바이스용 어플리케이션을 사용해 트위터 메시지를 작성하면, 휴대기기에서는 GPS와 WIFI 신호를 이용하여 사용자가 현재 있는 위치를 찾아낸 후, 그 정보를 메시지와 함께 TwittsIn 서버로 보낸다. 서버는 휴대기기로부터 받은 사용자의 메시지, 위치정보 그리고 사용자의 ID를 데이터베이스에 저장한다. 이렇게 저장된 자료에는 모두 메시지와 함께 위치정보가 부착되어 있어, 서버에서는 장소 별로 등록된 메시지 리스트를 얻어 낼 수 있게 된다.

주변 친구 확인부는 사용자가 있는 위치와 가까운 곳에 트위터 친구가 있을 경우, 서로의 존재를 서로에게 알려주는 부분이다. 사용자가 남긴 메시지의 위치와 메시지를 남긴 사용자의 트위터 친구 목록을 이용해서 사용자와 같은 장소 또는 근처에 트위터 친구가 있을 경우, 서로 비슷한 위치에 있다는 것을 각 사용자에게 알려준다. 알림 서비스의 범위는 사용자의 설정에 따라 달라진다. 아주 가까운 위치에 친구가 있을 때만 알림 서비스를 받고 싶다면 서비스 범위를 좁게 설정하고, 광범위한 알림 서비스를 받고 싶은 경우는 범위를 크게 설정하도록 한다. 또한 메시지가 작성된 지 오랜 시간이 경과된 경우에는, 작성자가 메시지를 작성한 위치에 있을 가능성이 많으므로, 작성된 지 오래 되지 않은 메시지들만을 이용해서 가까운 위치에 있는 트위터 친구인지 여부를 판별한다.

TwittsIn에서 보내준 알림 메시지를 통해, 평소에 서로 대면을 희망하지만 기회가 없었던 트위터 친구 간의 만남을 즉석에서 추진할 수도 있다.

3.2 시스템 흐름도

그림 1은 위에서 설명한 과정에 대한 개요이다. 아래는 사용자 A가 TwittsIn의 모바일 디바이스용 어플리케이션을 이용해서 트위터 메시지를 트위터에 보내려고 하는 상황에서 친구에 대한 정보를 얻기까지의 일련의 과정에 대한 설명이다.

- ① 모바일 디바이스에서는 GPS와 WIFI를 이용해 현재 위치를 찾아낸 후, 위치 정보와 사용자가 작성한 메시지를 TwittsIn 서버에 전송한다.
- ② 도착한 메시지는 위치 정보, 사용자의 ID와 함께 데이터베이스에 보내져 저장된다.
- ③ 최근에 남겨진 메시지 중, 사용자 A의 위치와 같은 위치나 가까운 위치에 남겨진 메시지가 있는지를 확인한다. 그림 1의 상황에서는 사용자 A가 메시지를 남기기 얼마 전에, 사용자 B가 같은 위치에서 트위터 메시지를 남긴 것으로 확인되었다. 만약 인근 위치에 남겨진 메시지가 없을 경우, ⑥~⑨과정은 실행되지 않는다.
- ④ B의 ID를 서버로 보내, 인근 장소에 B가 남긴 메시지가 있었음을 서버에 알린다.
- ⑤ 트위터 OpenAPI를 이용하여 사용자 A의 트위터 메시지를 트위터에 전송한다.
- ⑥ 트위터 OpenAPI를 이용하여 사용자 A의 트위터 친구 리스트를 요청한다. (단, 캐싱된 친구 리스트가 없는 경우)

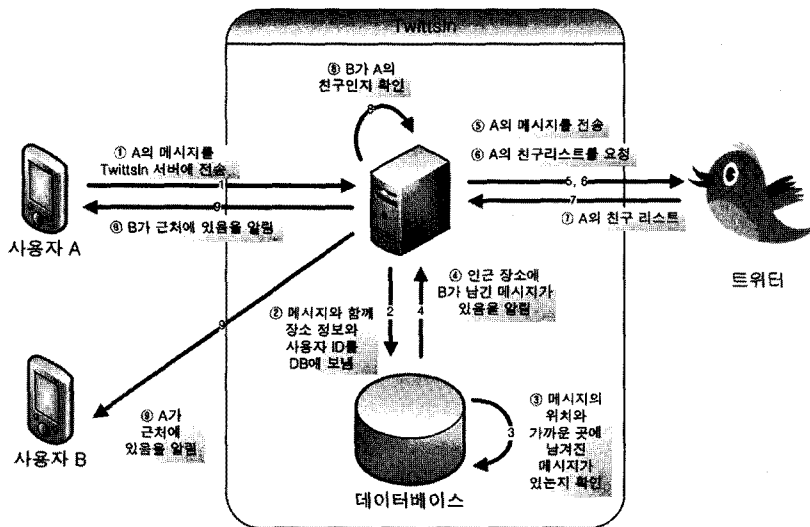


그림 1 TwittsIn의 흐름도

- ⑦ 요청한 친구 리스트를 받는다.
- ⑧ 사용자 A 근처에서 메시지를 남긴 B가 A의 친구인지 확인한다. 사용자 A의 친구리스트에 사용자 B의 ID가 있어서 사용자 B는 사용자 A의 친구임이 확인되었다.
- ⑨ A와 B의 개인 설정에 따라 A와 B 둘 다 서로가 설정한 범위만큼 가까운 곳에 있을 경우, 가까운 곳에 친구가 있음을 A, B에게 공지해준다.

3.3 장소 인식 방법

TwittsIn에서는 생성되는 메시지에 장소 정보를 부착하는 만큼 휴대기기의 위치를 인식하는 과정이 필요하다. TwittsIn에서는 휴대기기의 장소 인식을 위해서 GPS와 WIFI 신호를 이용한다. 실외의 경우, GPS좌표 정보로 위치 인식을 할 수 있으므로, GPS를 통해 얻어낸 좌표 정보를 주소로 바꾸어주는 Google의 Reverse geo-coding을 이용해 장소를 인식한다[10]. 실내의 경우는 GPS 신호가 수신되지 않으므로 휴대기기가 수신하는 WIFI신호 강도를 기반으로 장소를 인식한다. 각 위치마다 수신되는 WIFI 신호 강도가 다른 것을 이용하여 실내에 있는 사용자의 위치를 알아낸다[11]. 본 연구에서는 사용자의 위치가 아닌, 사용자가 속한 장소에 대한 정보가 필요하기에 그에 알맞은 시스템을 만들었다. 장소 인식에 대한 구체적인 방법은 지면 제약상 생략하기로 한다.

3.4 친구 알림의 효과

TwittsIn 서비스는 수동적인 방법으로 트위터 친구와의 만남을 만들 수 있다는 점에서 관련 연구로 소개된 MeetUp이나 트윗밋과는 구분된다. 즉, MeetUp이나 트윗밋 서비스에서는 사용자가 능동적으로 나서서 모임을 만들고 장소와 시간을 정하여 참석하지만 그로 인해 참가하는 사람들의 많은 시간과 노력이 요구된다. 그러나 TwittsIn에서는 이미 주변에 있는 상대를 대상으로 회동하는 만큼 상대적으로 모임에 요구되는 시간과 비용을 줄일 수 있다.

다시 얘기해서 TwittsIn 서비스의 핵심은 약속을 미리 정해진 않아 만남이 성사될 가능성은 줄어들지만 그와 반대로 약속을 정하는데 드는 비용을 절감할 수 있다는 점이다. 과거와는 달리 현대에는 교통이 편리해져서 자신이 사는 도시뿐만 아니라 다른 도시까지 오가는 일이 많아졌다. 그리고 그 결과 트위터에서 친구 관계인 사람이 서로 근접한 장소에 위치할 가능성이 높아졌다.

트위터에서 두 사람이 친구라는 말은 각자가 트위터에서 말하는 이야기에 흥미를 느끼고 있다는 것이다. 그렇지만 현실에서 알고 있는 친구도 아니고 만나본 적도 없는 사람이기에 시간을 내서 누가 누구를 찾아가거나 약속을 잡고 만나는 일은 부적절할 수 있다. 그러나 상

대방이 지금 내가 있는 장소에서 가까운 곳에 있다면, 회동이 가능할 수도 있다. 즉, 이전에는 고려할 필요도 없이 컸던 시간과 거리에 대한 기회비용이 엄청나게 떨어진 상황이기 때문에 특별한 약속만 없다면 만나서 가볍게 인사라도 해볼만한 상황이 된 것이다. 물론, TwittsIn에 장소 별로 모인 메시지 리스트들을 이용하여 다음날 가게 될 장소 근처에 사는 트위터 친구와 약속을 미리 잡아 놓고 만나는 서비스도 쉽게 지원 가능하다.

4. 프로토 타입 구현

본 논문에서는 TwittsIn을 위한 프로토 타입 시스템을 설계하고 구현하였다. TwittsIn 사용자용 모바일 어플리케이션은 안드로이드(Android)와 Microsoft Windows Mobile 플랫폼 상에서 개발하였고, 사용자가 보낸 메시지를 처리, 저장하기 위해 Tomcat Apache Server와 MySQL을 사용하였다.

그림 2는 안드로이드로 개발된 사용자용 모바일 어플리케이션의 스냅샷을 보여주고 있다. 어플리케이션은 주변에 있는 WIFI 신호의 MAC 주소를 감지하여 현재 사용자가 있는 위치가 F314호실이라는 것을 인식하였고, TwittsIn 서버에서 현재 사용자가 있는 위치(F314)에서 기록된 메시지 리스트들을 수신 받아 보여주고 있다. 사용자는 자신이 위치한 현재 장소에 자신의 메시지를 남길 수 있으며, 남겨진 메시지는 그림 1에서의 설명처럼 TwittsIn과 트위터에 동시에 기록되고 전달된다. 이 때, 가까운 시간과 가까운 장소 그리고 서로 친구 사

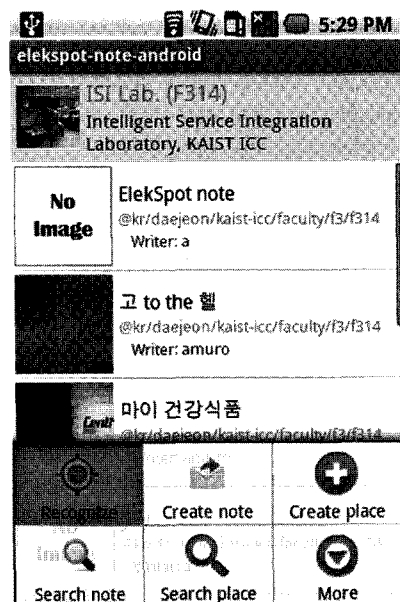


그림 2 모바일용 TwittsIn 어플리케이션

이러한 3가지 조건을 만족시키는 메시지가 있으면 모바일 어플리케이션의 친구 알림 메시지를 통해 서로가 가까운 곳에 있음을 인지하게 된다.

5. 결론

오프라인의 인적 네트워크를 온라인으로 옮겨놓은 소셜 네트워킹 서비스의 종착역은 온라인과 오프라인 사이에 구분이 없는 소셜 네트워크를 만들어주는 서비스가 될 것이다. 이러한 목표를 위해서는 소셜 네트워킹 서비스에서 만들어진 인맥들을 오프라인에서도 쉽게 만들 수 있는 방법이 제공되어야 한다.

본 연구에서는 GPS와 WIFI 같은 센서를 이용한 장소 인식과 트위터 메시지를 통한 친구 알림 서비스를 이용한 직접적인 만남을 통하여, 트위터에서 만들어진 인맥을 현실의 인맥으로도 확장할 수 있음을 보여 주었다. 본 논문에서 제안한 TwittsIn 서비스를 사용하면 트위터 상의 친구 관계에 있는 사람들의 만남을 위한 비용을 크게 감소시켜 서로 만남을 갖기가 더 편해질 수 있다.

현재의 TwittsIn은 가까운 곳에 있는 트위터 친구를 알려 주는 기능 정도를 제공할 수 있다. 향후에는 TwittsIn에서 사용하고 있는 아이디어를 조금 더 범용적이고 실용적으로 만들 연구가 필요하다. 예를 들면, 수동적으로 근처에 있는 두 사람을 알려주는 것이 아니라, 근처에 사는 사람들이 남긴 메시지를 분석해서 취미나 관심사가 비슷한 사람들을 시스템에서 능동적으로 그룹을 생성해주는 것도 좋을 것이다.

또한 실제 스마트폰을 이용하는 유저들을 대상으로 유저 테스트를 실시하여, 트위터 사용자들이 현재 만들어진 TwittsIn의 시스템을 얼마나 유용하게 쓸 수 있는지에 대한 검증도 뒤따라야 한다.

참 고 문 헌

- [1] Panoramio, <http://www.panoramio.com>
- [2] WikiTude, <http://www.wikitude.org>
- [3] Twitter, <http://www.twitter.com>
- [4] Akshay Java, Xiaodan Song, Tim Finin, Belle Tseng, "Why We Twitter: Understanding Micro-blogging Usage and Communities," *Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis*, pp.56-65, 2007.
- [5] D. Zhao and M. B. Rosson, "How and why people Twitter: the role that micro-blogging plays in informal communication at work," *Proceedings of the ACM 2009 International Conference on Supporting Group Work*, pp.243-252, 2009.
- [6] Fredrik Espinoza, Per Persson, Anna Sandin, Hanna

Nyström, Elenor Cacciatore, and Markus Bylund, "GeoNotes: Social and Navigational Aspects of Location-Based Information Systems," *Proceedings of Ubicomp 2001: ubiquitous computing*, pp.2-17, 2001.

- [7] Giles Lane, "Urban Tapestries: Wireless networking, public authoring and social knowledge," *Personal and Ubiquitous Computing*, vol.7, no.3-4, pp.169-175, 2003.
- [8] MeetUp, <http://www.meetup.com>
- [9] TwtMT, <http://twtmt.com>
- [10] John S. Brownstein, Christopher Cassa, Isaac S Kohane, and Kenneth D. Mandl, "Reverse Geocoding: Concerns about Patient Confidentiality in the Display of Geospatial Health Data," *American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings*, p.905, 2005.
- [11] Paramvir Bahl and Venkata N. Padmanabhan, "RADAR: An In-Building RF-based User Location and Tracking System," *Proceedings of IEEE INFOCOM 2000*, pp.775-784, 2000.