

인터랙티브 스케치맵을 활용한 스마트 소셜 그리드 시스템

김정숙[†], 이희영^{**}, 이아리^{***}, 김보원^{****}

요 약

최근 웹 기반 서비스에서 각광받는 분야 중 하나는 SNS로 불려지는 “인적 관계 서비스”이다. 이들의 관계를 표현하는 관계 지도 서비스는 오프라인 현실과 연동된 직관적인 자료이기 때문에 사용자에게 정보를 더 쉽고 시각적으로 전달해 줄 수 있다. 과거의 지도 서비스가 주로 물리적 현실 정보를 담고 표현하는 것이었다면 오늘날 지도는 실제 세계를 담은 단순한 검색 플랫폼을 넘어 사회관계를 표현하고 커뮤니케이션 하는 새로운 플랫폼으로 진화하고 있다. 본 논문에서는 온라인 지도 서비스의 구조를 기반으로 스케치맵을 활용한 스마트 소셜 그리드 시스템을 제안한다. 본 시스템은 다양한 SNS를 위한 표준 인터페이스 제공, 확대된 소셜 그리드를 통한 인맥 네트워크 구성 시 거버넌스 허브 톨로의 활용, 여타 SNS와 연계한 매쉬업 소프트웨어와의 브리지 역할, 소셜 그리드 데이터를 재생산하도록 하는 사용자 환경 구축, 향상된 탐색 기술을 통한 보다 빠른 서비스 구축 등의 특징을 갖는다.

Smart Social Grid System using Interactive Sketch Map

Jungsook Kim[†], Heeyoung Lee^{**}, Yaree Lee^{***}, Bowon Kim^{****}

ABSTRACT

Recently, one of the received attraction fields in web based service is 'Human Relationship Service' that is called SNS. This relationship map service is able to deliver information to user more easily and visually because it is intuitive data that is linked with offline real world. While past map service put physical real information in the map, present map service is evolving into new communicative platform that expresses social relationship beyond simple search platform that shows real world. In this paper, we propose smart social grid system using sketch map that is based on online map service structure. This system has features such as standardized interface provision for various SNS, use to governance hub tool in case of establishing a personal network through expanded social grid, a role of bridge to mashup software linked with other SNS, user environment construction that reproduces social grid data, and the faster service setup by improved search technology.

Key words: Interactive Sketch Map(인터랙티브 스케치맵), Smart Social Grid System(스마트 소셜 그리드 시스템), Social Network Service(소셜 네트워크 서비스)

※ 교신저자(Corresponding Author): 김정숙, 주소: 서울 노원구 화랑로 815번지, 전화: 02)3399-1782, FAX: 02) 3399-1791, E-mail: kimjs@syu.ac.kr

접수일: 2011년 11월 11일, 수정일: 2011년 12월 14일

완료일: 2011년 12월 19일

[†] 정회원, 삼육대학교 컴퓨터학부 교수
(E-mail: kimjs@syu.ac.kr)

^{**} 정회원, 동국대학교 전자계산원 교수
(E-mail: hylee222@hanmail.net)

^{***} 정회원, 삼육대학교 컴퓨터학부 강사
(E-mail: lyaree@hotmail.com)

^{****} 정회원, 동국대학교 전자계산원 교수
(E-mail: ice0613@paran.com)

1. 서론

이동통신 기술의 발달과 모바일 기기의 보급으로 인하여 사용자의 위치를 이용한 다양한 서비스가 가능해지면서, 위치기반 서비스(LBS)는 새로운 콘텐츠로 각광받고 있다. LBS란 이동통신사의 통신망이나 GPS를 통해 얻은 위치정보를 바탕으로 사용자에게 다양한 정보를 제공하는 서비스를 의미한다[1,2]. 유비쿼터스 환경에서 LBS는 사용자의 위치를 기반으로 날씨, 상점, 편의시설, 교통정보 등의 생활 밀착형 정보를 제공할 수 있는 핵심요소가 되었다. 스마트폰 보급이 급격히 확산되고 구글맵 등의 주요 서비스가 광고와 연계해 무료로 제공됨에 따라 2013년경에는 스마트폰 이용자의 80%가 LBS를 이용할 것으로 예상된다[3]. 또한 Gowalla[4], FourSquare[5], 아임인[6] 등의 LBS와 페이스북, 싸이월드, 플리커, 트위터, 마이스페이스 등의 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service, 이하 SNS)가 결합하여 다양한 서비스가 나오고 있으며, 높은 적시성을 통해 필요한 정보에 접근할 확률을 높일 수 있다[7]. 정보 확산은 엄청난 영향력을 지니며 마케팅 효과에 결정적 역할을 담당하게 될 것이다. 전문가들은 검색엔진에서 직접 정보를 얻는 것보다 친구나 동료의 추천으로부터 정보를 얻으려는 경향이 증가함에 따라 소셜 미디어 및 소셜 네트워크의 웹 트래픽이 검색 엔진의 트래픽을 초과할 가능성이 있다고 전망한다. 실제로 페이스북이 구글보다 야후, MSN, AOL과 같은 메이저 포털 사이트로의 트래픽을 더 많이 발생시켰다[8].

본 논문에서는 지인들의 위치를 기반으로 현재 상태, 트윗을 통해 정보 공유 및 활용을 극대화하고, 이를 통해 사용자들이 적극적이고 용이하게 온라인 아이덴티티(Identity)를 표현하는 것을 도와주는 스마트 소셜 그리드 시스템을 제안한다.

스마트 소셜 그리드 시스템은 모바일 웹 서비스의 재사용이라는 차별성을 가진 인터랙티브 스케치맵(Interactive Sketch Map)을 사용하여 설계하였다. 인터랙티브 스케치맵은 사용자가 필요로 할 때 모바일 컴퓨팅 자원을 사용할 수 있도록 하며 분석, 분할, 클러스터링 단계를 거쳐 최적의 내용으로 자원을 갱신함으로써 유효한 형태의 모바일 컴퓨팅 자원인 스케치맵을 생성한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 연구 배경을 정리한다. 3장에서는 인터랙티브 스케치맵을

기반으로 스마트 소셜 그리드 시스템을 제안한다. 4장에서는 결론으로 스마트 소셜 그리드 시스템이 제공할 수 있는 서비스와 향후 연구 계획에 대해 설명한다.

2. 배경 연구

2007년 애플사의 아이폰과 구글의 안드로이드폰 출시를 계기로 스마트폰과 모바일 어플리케이션의 관심은 무한 경쟁으로 돌입하면서 새로운 위기와 기회를 동시에 맞고 있다. 또한 디지털 기술 발전으로 서비스·단말기·콘텐츠·플랫폼 및 네트워크가 점차 진화하고 있다. 더 나아가 각 영역 간 컨버전스가 진전되면서 미디어 지형은 급속도로 변화하고 있다. 특히, 단말기 및 네트워크의 컨버전스는 디지털 콘텐츠의 자유로운 유통을 가능하게 한다. 스마트 기기를 통해 다양한 콘텐츠와 어플리케이션의 소비가 증가하면서 사용자 입장에서 중요한 것은 차별화된 디지털 콘텐츠이며 그 중요성이 점차 부각되고 있다. 사용자는 기존의 통신사나 포털이 제공하는 서비스를 소비하는 소비형 모델에서 사용자가 직접 서비스의 생산에 참여할 수 있는 개방형 모델로 변화되어 시공간의 제약 없이 스마트 기기를 통해 정보습득, 업무수행, 소셜 네트워크, 여가활용 등 다양한 편익을 제공받을 수 있게 되었다.

2.1 확대되는 SNS와 지원시스템

SNS란 그림 1과 같이 인터넷을 기반으로 사람과 사람을 연결하고 정보 공유, 인맥 관리, 자기표현 등을 통해 타인과의 관계를 관리할 수 있는 서비스로 한국의 싸이월드, 미국의 페이스북, 트위터, 일본의 Mixi, GREE 등이 대표적인 서비스로 알려져 있다.

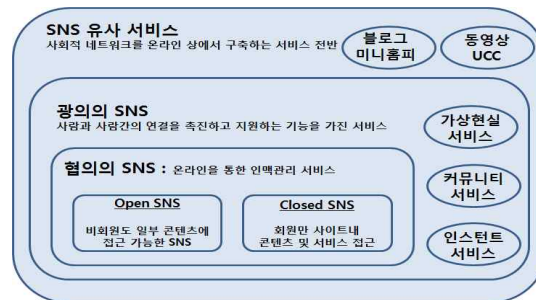


그림 1. SNS 개념

표 1. SNS 서비스 분류 및 예시

카페·클럽·동호회	카페/클럽: 다음카페, 네이버 클럽, 프리챌 커뮤니티 등 동호회: 사진동호회 '포토아지트', 쇼핑물동호회 '내가게' 등
블로그·미니홈피	블로그: 다음/네이버 블로그, 이글루스 등 미니홈피: 싸이월드/세이클럽, 미니홈피 등
인스턴트 메신저	네이트온, MSN, 버디버디, 드림위즈 지니 등
인맥관리 서비스	페이스북, 마이스페이스, 링크나우, 토씨 등
가상현실 서비스	세컨드라이프, 싸이월드 미니라이프 등

SNS를 광의로 해석하면 인맥관리 서비스 외의 커뮤니케이션 기능과 댓글 기능이 있는 블로그, 카페, 가상현실 서비스를 포함하며 표 1과 같이 분류할 수 있다.

사람은 사람들끼리 시시각각 관계형성을 하며 살아간다. SNS를 통해 사람들은 기존의 인맥을 관리할 수 있고 새로운 인맥을 형성하기도 한다. 또한 모르는 사람들과도 정보를 공유하고 나눔으로써 새로운 커뮤니티를 구축할 수 있다. 기업도 마케팅 도구로 트위터, 페이스북, 미투데이와 같은 사회관계망 서비스인 SNS를 활용하기 시작했다. 신문이나 TV 등의 전통적인 마케팅과 비교할 때 빨리 효과를 볼 수 있다는 점, 비교적 적은 비용을 투입해 큰 효과를 누릴 수 있다는 점에서 기업들은 SNS 마케팅을 선호한다.

SNS의 강점은 정보의 소통이다. 사람들의 응집과 교류를 도와 좋은 방향이든 나쁜 방향이든 어떠한 일에 사람들의 관심을 극대화시킬 수 있다. 따라서 친구들과 가족만이 아니라 세계인들과의 교류가 가능함으로써 문화적 그리고 사회적으로 큰 도움이 되고 있다. 하지만 안전성의 위협을 받는다. 자신의 신상 정보들이 손쉽게 전해진다는 점은 범죄 및 프라이버시 침해로 노출된다. 또한 사이버로 인해 빠르고 광범위한 정보 전달로 인해 상대방에게 위협되는 정보 또한 확산되기가 쉬워졌다는 단점을 갖는다.

2.2 소셜 네트워크의 인플루엔셜 시스템

소셜 네트워크에서 영향을 많이 미치는 사람을 인플루엔셜(influential: 영향자)이라고 한다. 입소문 마케팅에서 가장 중요한 것 중 하나는 누가 인플루엔셜 인가를 찾아내고 그에게 마케팅을 집중하는 것이 효과가 좋고 비용도 절감할 수 있다.

Wasserman과 Faust는 그래프를 이용하여 소셜 네트워크에서 인플루엔셜 개념을 정의하였다[9]. 가장 중요한 사람은 많은 기회를 가질 수 있으며 적은 제약을 받기 때문에 그래프에서 전략적으로 좋은 위치에 있는 사람이라고 볼 수 있다. 좋은 위치란 무엇인가? 그림 2에서는 성형, 원형, 선형 네트워크로 세 가지 개념을 소개하고 있다.

첫째 개념은 디그리(degree)이다. 디그리는 어떤 노드가 얼마나 많은 노드와 인접해 있는지를 측정하는 개념이다. (a)에서 노드 A의 디그리는 6이고 나머지 노드들의 디그리는 1이다. 디그리가 높은 노드일수록 정보를 전달할 많은 기회가 있다고 할 수 있다. 그러므로 A가 가장 좋은 위치에 있다. (b)에서는 모든 노드의 디그리가 2로 같다. 이 네트워크에서는 모든 노드의 위치가 동등한 중요도를 갖는다. (c)에서는 양 끝의 노드 F, G만 디그리가 1이고 다른 노드들은 디그리가 2이다. 양 끝단의 위치만 불이익을 받는 위치인 것을 알 수 있다.

두 번째 개념은 근접성(closeness)이다. 이 근접성

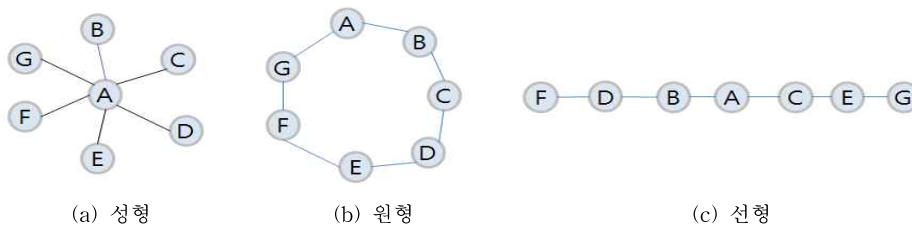


그림 2. 소셜 네트워크의 인플루엔셜 그래프

은 어떤 노드가 다른 노드들과 얼마나 가까운지를 측정하는 개념인데 한 노드와 다른 노드들간의 경로의 길이(path length)의 합으로 나타낼 수 있다. (a)에서 노드 A는 다른 노드들과 모두 거리 1이 떨어져 있는 반면 다른 노드는 노드 A를 제외한 다른 노드들과 거리 2가 떨어져 있다. 그러므로 경로의 길이가 가장 짧은 노드 A가 가장 좋은 위치가 된다. (b)에서는 한 노드에서 다른 노드들까지의 경로의 길이가 각기 다르지만 모든 노드들이 동일한 경로 길이 분포를 갖고 있기 때문에 모든 노드의 근접성은 같다. (c)에서는 A의 경로 길이의 합이 12로 가장 짧고 양 끝의 F, G의 경로 길이의 합이 21로 가장 길다. 즉, A의 위치가 가장 좋은 위치이다.

세 번째 개념은 중개성(betweenness)이다. 중개성은 어떤 노드가 다른 노드 쌍 사이에 위치하는 정도를 측정하는 개념이다. (a)에서 노드 A가 노드 F에게 접근하기 위해서는 바로 접근하면 되지만 노드 C가 노드 F에 접근하기 위해서는 반드시 노드 A를 거쳐야만 한다. 중간에서 정보의 흐름에 가장 잘 개입할 수 있는 노드 A가 가장 중개성이 높다. (b)에서는 모든 노드들이 동일한 중개성을 갖고 있으며 (c)에서는 양 끝단의 노드 F, G는 정보의 흐름을 차단할 능력이 없어서 중개성이 가장 낮으며 중심에 가까운 노드일수록 중개성이 높다[10].

트위터(twitter)에서는 다른 사용자를 팔로우(follow)할 수 있으며 팔로우함으로써 소셜 네트워크에서의 관계가 맺어진다. 팔로우한 사용자가 작성한 트윗(팔로우한 사용자가 작성한 메시지)은 자신의 트위터 페이지나 스마트폰 같은 이동통신기기에서 확인할 수 있다. Cha et al.은 트위터에서 ‘영향력(influence)’이 어떻게 정의될 수 있는지를 알아보기 위해 사용자의 팔로우 수, 트윗이 리트윗된 횟수, 이름이 언급된 횟수 등 다양한 기준을 방대한 데이터에 적용하여 비교하기도 하였다[11]. 또한 트위터가 제공하는 기능 중 리트윗이라는 기능이 있다. 다른 사람으로부터 들은 트윗을 자신의 팔로우들도 알 수 있도록 전달하는 기능으로 원래의 트윗을 그대로 전달하거나 자신의 의견을 덧붙여서 전달할 수도 있다. 어떤 사용자의 트윗이 얼마나 리트윗 되었나를 집계하면 그 트윗이 얼마나 유명한 지 알 수 있으며 그 사용자가 얼마나 영향을 미칠 수 있는지도 알 수 있다[12].

구글은 페이지랭크(PageRank) 알고리즘으로 인플루엔셜을 설명하였다[13]. 이 알고리즘은 여러 링크로 서로 연결된 인터넷 웹페이지들의 네트워크에서 어떤 페이지가 가장 중요한 페이지인지를 알아내는 알고리즘이다. 랜덤으로 웹서핑을 하는 사용자가 링크를 따라가면서 웹서핑을 할 때 어떤 웹페이지에 머무르는 시간이 얼마나 긴지를 알아볼 수 있는 방법이다. 이 알고리즘을 웹페이지들과 비슷한 링크 구조를 갖는 소셜 네트워크에 적용하면 누가 가장 영향력이 있는 중요한 사람인지 알 수 있다.

사회연결망은 관계의 패턴을 가지는 인간이나 집단의 집합이다. 사회연결망 개념은 일반적으로 복잡하게 구성되어 있는 사회적 관계를 표현하기 위해 사용된다. 사회적 관계는 각 개체가 가지는 공통성을 파악하고 이들의 관계를 분석하여 데이터화하는 것으로 정리된다. 사회연결망은 노드의 개수와 관련하여 군집의 높은 연결정도와 최단거리를 고려하는 작은 세상 패러다임을 따른다. 사회연결망의 작은 세상 환경은 보통 조직 혹은 지인의 짧은 연결망을 통해 다른 이들과 연결된다. 사회연결망은 구성원의 수가 증가하여 거대 네트워크가 되었을 때도 관계의 특성을 파악할 수 있다. 웹 사이트간의 연결관계나 인터넷의 정보 흐름은 연결망을 구성하는 개체의 수가 무한하지만, 사회연결망 분석을 통해 형성하면 거시적 관계에서 관계와 집단의 특성과 성격을 알 수 있다.

사회연결망 분석의 목적은 구조나 연결망 형태의 특징을 도출하고 관계성으로 체계의 특성을 설명하거나 체계를 구성하는 단위를 설명하는 것이다[14].

2.3 모바일 웹서비스를 위한 접근성 있는 클라이언트

스마트폰 확산으로 이용자의 미디어 라이프스타일이 변화하고 있다. 스마트폰이 이용자들의 삶의 일부분이 되면서 시간과 공간의 제약을 극복하기 위한 새로운 스마트 미디어의 패러다임 시대가 오고 있다. 또한 스마트폰으로 촉발된 이동통신 산업의 패러다임은 단순히 산업 경제적인 측면 뿐 아니라 응용 개발의 플랫폼 패러다임 역시 네트워크에서 운영체제와 서비스를 포함하는 플랫폼으로, 그리고 다시 디바이스로 변화될 수밖에 없다. 네트워크 단계에서는 네트워크 운영자가 패권을 가지고 네트워크 자원의 상대적 효용성, 양질의 콘텐츠 풀(pool), 단말기 경쟁력 등이 성공요인(KSF: Key Success Factor)이 되었

다. 플랫폼 단계에서는 SVC/Platform Enablers가 패권을 가지고 양질의 개방형 콘텐츠 풀, SVC 디바이스들 간의 유기적 결합 역량, 개인정보 기반 LBS, SNS, 멀티미디어 등 Mashup SVC, 플랫폼 + 3 Screen 등이 성공요인이 되었다. 디바이스 단계에서는 장비판매회사가 패권을 가지고 통합 솔루션 구축 역량, 토털 라이프 브랜드 역량 등이 성공요인이 되었다[15].

스마트 시대의 이용자는 자신이 원하는 서비스와 콘텐츠를 언제 어디서나 이용하기를 원한다. 최근 TV, PC, 모바일 등을 통해 원하는 콘텐츠와 서비스에 접근할 수 있는 N-스크린 서비스가 활성화되고 있는 배경도 이용자의 욕구에 부응하기 위한 전략으로 해석된다. 능동적이며 적극적인 소비자는 양방향적(interactive)이며 관여도 높은 특성을 지니고 있다.

모바일 웹은 브라우저를 뛰어넘어 유무선 융·복합 서비스로 확장되고 있다. 고수준의 API 제공 및 고속 데이터 통신이 지원되는 모바일 환경의 대두로 모바일 애플리케이션이 브라우저를 넘어서 SNS, 위치기반서비스(LBS) 연계 응용 서비스로 확장되고 있다. 따라서 다양한 플랫폼에서 실행되는 킬러 어플리케이션의 개발 효율을 높이고자 환경 개발 및 다양한 표준화 시도가 진행되고 있다. 복수의 플랫폼에 대응하는 모바일 어플리케이션 개발 프로세스는 비용, 처리 성능 면에서 경쟁력을 가질 수 없으므로 최대한 통합하고 자동화할 필요가 있다.

3. 본 론

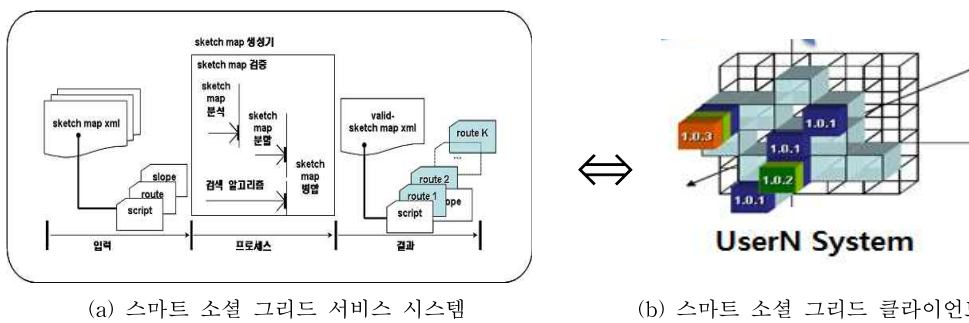
SNS로 불리는 “인적 관계 서비스”는 최근 웹 기반 서비스에서 가장 각광받는 분야 중 하나이다.

또한 이들의 관계를 표현하는 관계 지도 서비스는 오프라인 현실과 연동된 직관적인 자료이기 때문에 사용자에게 정보를 더 쉽고 시각적으로 전달해 줄 수 있을 뿐 아니라, 다양한 오프라인 비즈니스와도 연계될 수 있어 잠재력이 크다. 과거의 지도 서비스는 주로 물리적 현실 정보를 담고 표현하는 것이었다. 그리고 정보통신기술을 이용하여 지리적 정보를 온라인 중심으로 제공하는 서비스였다. 그러나 오늘날 지도의 모습은 ‘실제 세계를 담은 단순한 검색 플랫폼’을 넘어서 ‘사회관계를 표현하고 커뮤니케이션하는 새로운 플랫폼’으로 진화하고 있다. 기존의 지도를 활용한 서비스는 온라인 지도 서비스 인터페이스를 통해 다양한 정보를 조합한 결과, 서비스 제공자 위주의 단방향 정보를 제공하여 왔다. 하지만, 본 논문에서는 온라인 지도 서비스의 구조를 기반으로 인터랙티브 스케치맵[16]을 기반으로 구현된 스마트 소셜 그리드 시스템을 제안한다.

3.1 스마트 소셜 그리드 시스템

스마트 소셜 그리드 시스템은 클라우드 컴퓨팅을 위한 서비스 시스템이다. 소셜 그리드는 사람과 사람과의 정성적 관계로써 물리적 관계로 표현될 수는 없다. 이러한 정성적 관계를 구조화하는 시스템을 제안하여 스마트 소셜 그리드 시스템을 물리적, 지리적 데이터인 환경에 투영시킬 수 있다. 스마트 소셜 그리드 시스템을 구조화시키는 방법으로 인터랙티브 스케치맵을 사용한다. 따라서 스마트 소셜 그리드 시스템은 인터랙티브 스케치맵을 활용하는 커뮤니케이션 네트워크 환경으로도 볼 수 있다.

본 시스템은 그림 3과 같이 스마트 소셜 그리드 서비스 시스템과 스마트 소셜 그리드 클라이언트로



(a) 스마트 소셜 그리드 서비스 시스템

(b) 스마트 소셜 그리드 클라이언트

그림 3. 시스템 구성도와 서비스 역할

구성된다.

여기서 서비스 시스템(Service System)의 역할은 소셜 그리드 구조를 새롭게 유지하도록 하는 것으로 새로운 소셜 그리드 환경을 소셜 그리드로 클러스터링하고 분할하며 이를 유효화(validation)시키는 작업이라고 할 수 있다. 그리고 서비스 시스템은 이렇게 유효화된 소셜 그리드 환경을 다수의 사용자(User System)에게 서비스 콘텐츠로 제공하고 사용할 수 있게 한다. 소셜 그리드 클라이언트는 이동성, 파일 업데이트, 통합검색과 기타 서비스, 공지와 코멘트, 동기화 등의 서비스를 제공받는다.

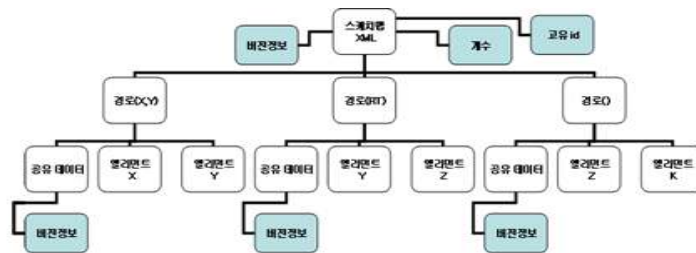
3.2 소셜 그리드를 구성하기 위한 인터랙티브 스케치맵

본 시스템에서 활용된 인터랙티브 스케치맵은 그림 4와 같이 제한된 노드를 가진 DOM의 형태이고, 각 노드는 자신을 표현하는 속성과 버전 정보를 가지고 있다. 스케치맵은 각 노드의 문서를 병합한 맵 문서이다. 인터랙티브 스케치맵 문서는 고정된 단위 개수 하위 단위 문서로 구성된다. 고정된 단위 개수는 문서를 표현할 때 필요한 문서의 개수이며, 한 개의 화면을 분할하고 그 화면을 나타낼 수 있는 문서의 개수를 로드한다. 한 개의 문서를 정의하기 위해서 기본 문서와 버전 이력을 가진 제작성된 문서가 있다면 새로운 한 개의 문서를 생성할 수 있다는 것이다.

버전 정보는 사용자가 설정하게 되며, 맵의 고유 id는 서비스 시스템에서 구성하게 한다.

맵 서비스로서의 데이터는 2차원 데이터만을 표시하지만 스케치맵은 맵 문서로서 방향성을 가진 문서의 구조를 이용하여 다차원의 데이터를 표현할 수 있다. 이렇게 되면 문서는 최근 모바일 기기의 추세가 되고 있는 가상/증강현실시스템에서 적합한 문서 포맷이 될 수 있을 것이다. 따라서 인터랙티브 스케치맵은 각 맵 데이터에 대한 버전 컨트롤 정보를 갖는다. 맵 서비스를 이용하는 각 사용자는 버전을 사용할 제어권을 가진다. 사용자에게는 사용할 버전 정보를 서비스 제공자에게 요청을 하게 되며, 맵 리소스 로케이터로서 맵 서비스 서버는 다양한 기기의 사용자로부터 수집된 다양한 맵 데이터와 그 버전 정보를 이용하여 사용자에게 필요한 맵 클러스터를 제공한다. 버전 정보를 컨트롤하는 방법을 통해 스케치맵은 각 사용자의 요청에 부합하는 대화형 서비스가 가능하게 된다.

본 시스템의 주요한 역할을 하는 그리드 서비스는 네트워크 자동화 알고리즘을 활용한다. 또한 서비스 클라이언트에서의 질의 처리방법은 두 지점을 연결하는 경로를 우선적으로 선택하며, 차례로 경로를 통하여 만들어진 새로운 경로(loosely routed)를 맵으로 사용하게 된다. 이렇게 만들어진 새로운 경로는 다시 새로운 맵의 하위 경로로 사용된다. 즉, 두 문자열을 입력받아 공통적인 가장 긴 문자열을 찾는 LCS(longest common subsequence) 알고리즘[17]을 적용하여, 하위 경로를 포함하고 있는 맵 소속임을 찾기 위하여 문제를 더 분할하게 된다. 결국, 실제



```

sketch map := {sketch Map [version] [map document] [control script]}*
map document = { scalar information, version, route }
route = { sketch map element*+shared data }
shared : data user have.
    
```

그림 4. 버전 정보를 가진 인터랙티브 스케치맵의 문서 표현

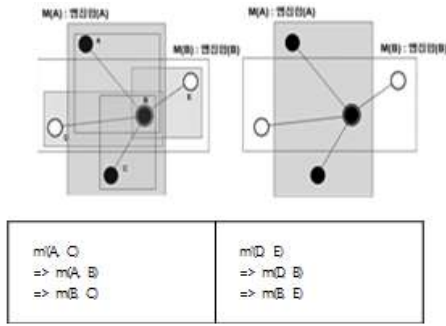
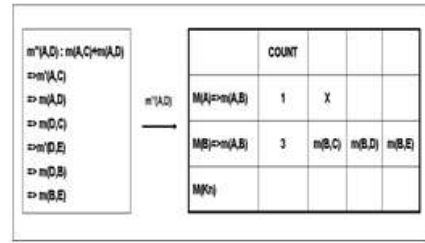


그림 5. 새 맵이 위치할 맵 집합의 결정방법



맵이 존재하는지, 이 맵의 집합에 경로가 있는지를 판단하기 위한 알고리즘으로 LCS 알고리즘을 사용하였다.

입력된 맵이 병합되는 맵 집합을 선택하는 기준은 그림 5로 표현할 수 있다. 위의 과정을 통하여, 새로운 맵 $m(A, D)$ 가 다음과 같이 생성된다.

이 맵은 그림 6의 가중치 탐색 알고리즘을 통해, 가중치(COUNT)를 탐색하여 맵 집합에서 가장 많이 나온 곳, 즉 가중치가 가장 큰 값을 선택하여 문서의 노드로 사용하도록 클러스터링한다.

이제 실제 맵이 존재하는지, LCS 알고리즘을 이용하여 가장 많이 나타나고 있는 맵의 집합에 새로운 경로가 있도록 정의하는 과정을 설명한다. 스케치맵에서는 트리의 가장 하단 노드 경로를 가진 최상단의 맵을 선택한다. 탐색된 맵 집합 $M(X)$ 는 맵과 경로를 가지며, 그 경로의 가중치가 가장 큰 값을 탐색하여 새로운 맵으로 추가함으로써 도달 가능한 경로 맵이

생성된다.

도달 경로 탐색 과정은 그림 7~그림 9와 같이 나타난다. 맵 $m(A, C)$ 는 경로 AC로 유도된 $m(A, B)$ 와 $m(B, C)$ 를 가지고 있고, $m(D, E)$ 는 경로 DE로 유도된 $m(D, B)$ 와 $m(B, E)$ 를 가지는 상태에서 새로운 $m(A, E)$ 를 클러스터링 한다.

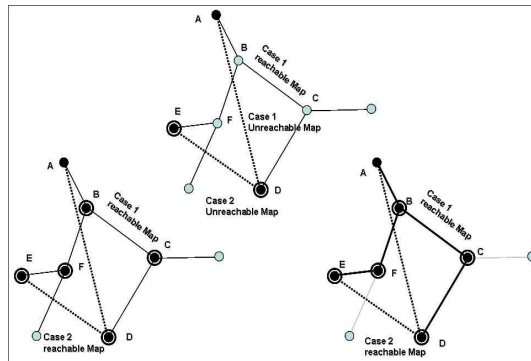


그림 7. 도달 경로 탐색과정

```

가중치 탐색 알고리즘
maxCount(m(rn, ln)) {
  while(each(M(Kn))) {
    //m(rn, rn-1), m(ln, rn-1)의 선택은 휴리스틱함
    if(exist(m(rn, rn-1), M(Kn)))
      then
        maxCount(m(rn, rn-1));
    else return M(Kn);
    if(exist(m(ln, rn-1), M(Kn)))
      then
        maxCount(m(ln, rn-1));
    else return M(Kn);
  }
}
    
```

그림 6. 가중치 탐색 알고리즘

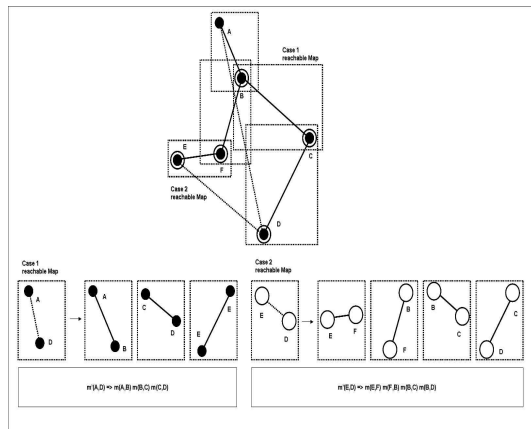


그림 8. 단순화된 맵의 경로 (1단계)

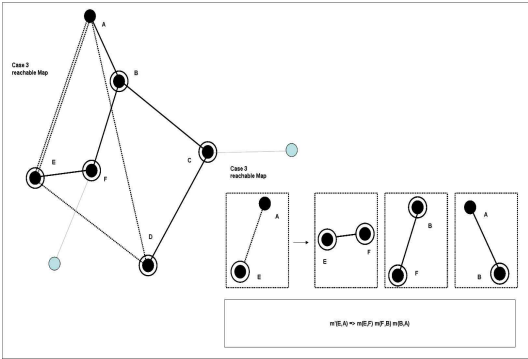


그림 9. 단순화된 맵의 경로 (2단계)

경로 탐색 결과로써 클러스터링된 스케치맵 $m(A, E)$ 를 XML[18]로 표현한 것이 그림 10이다. 경로는 있으나 도달할 수 없는 경우에도, 스케치맵에서는 도달할 수 있는 방법을 검색하여 스케치맵 XML로 표현해 준다.

도달 경로 탐색 알고리즘의 실제적 적용으로 사용자 위치 A에서 H까지의 이동 경로를 나타내는 스케치맵은 그림 11과 같다.

A에서 H간의 중간 경로는 (b)의 세부 맵 집합으로 나타나며, 재귀적 분석을 통하여 검색(그림 12)되어 실제 스케치맵 $m'(A, H)$ 의 문서를 만들어낸다.

소셜 그리드 환경에서의 네트워크는 인맥 정보를 표현할 수 있다. 본 시스템에서는 스케치맵을 활용해서 유형의 약도를 표현할 수 있는 것에 더하여, 실제로 존재하지 않는 무형의 약도를 그리는 곳에도 활용이 가능하다. 활용 예로, 그림 13은 개인의 인맥에

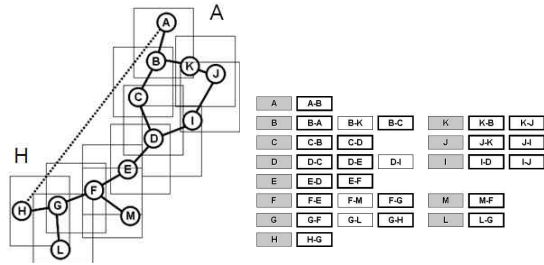


그림 11. (a) A~H의 스케치맵, (b) A~H의 중간경로 집합

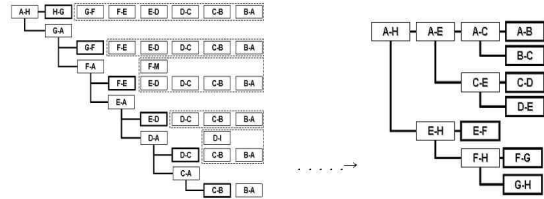


그림 12. 스케치맵 $m(A, H)$ 의 검색 과정을 통해 클러스터링된 문서

대한 정보이며 본 시스템을 이용하여 인맥정보를 표현할 경우, 최종적으로 생성된 스케치맵은 가중치가 큰 맵으로 표현된 스케치맵을 가진 문서를 얻게 될 것이다.

각 인맥들을 스케치맵으로 표현한 후, 그림 14와 같이 m' (김정숙, 최가박)의 맵을 검색하여 맵을 생성하고 가장 긴 경로를 사용하여 인맥의 스케치맵으로 사용할 수 있다.

4. 결론 및 향후 연구

본 논문은 온라인 지도 서비스의 구조를 기반으로 스케치맵을 활용하여 구현된 스마트 소셜 그리드 시스템의 설계이다. 스마트 소셜 그리드 시스템이 타 시스템과 차별화될 수 있는 성능 및 효과는 다수의 사용자가 임의로 제공한 입력정보를 기초로 하여 사용자가 원하는 곳을 쉽고 간략한 정보에 의해 찾을 수 있는 약도(스케치맵)개념의 서비스를 제공한다. 또한, 기존 지도는 고정 패턴에 대한 수정이 쉽지 않지만, 본 시스템은 약도 정보를 포함한 부가 정보까지 제공한다.

소셜 그리드 시스템은 다음과 같은 서비스를 제공한다. 첫째, 다양한 SNS를 위한 표준 인터페이스인 통합 API 서비스를 제공한다. 둘째, 스마트 소셜 그리드를 더욱 확대하여 대규모 인맥 네트워크를 구성

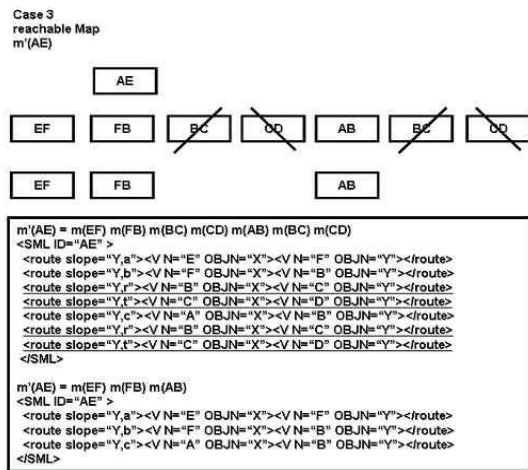


그림 10. 스케치맵 $m(A, E)$ XML

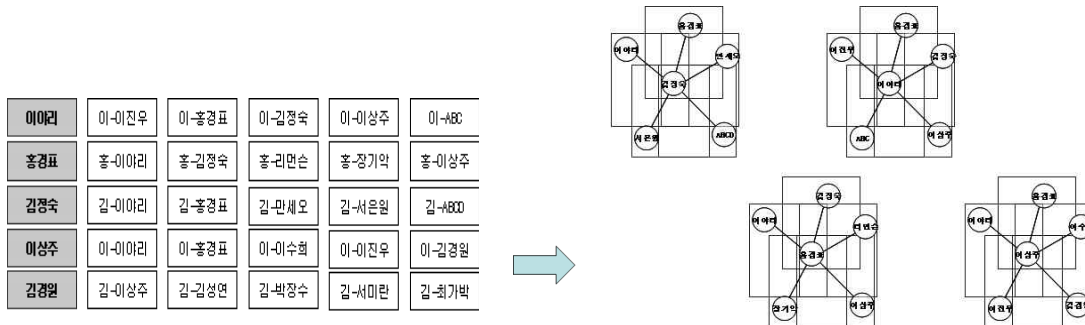


그림 13. 개인의 인맥과 생성된 스케치맵

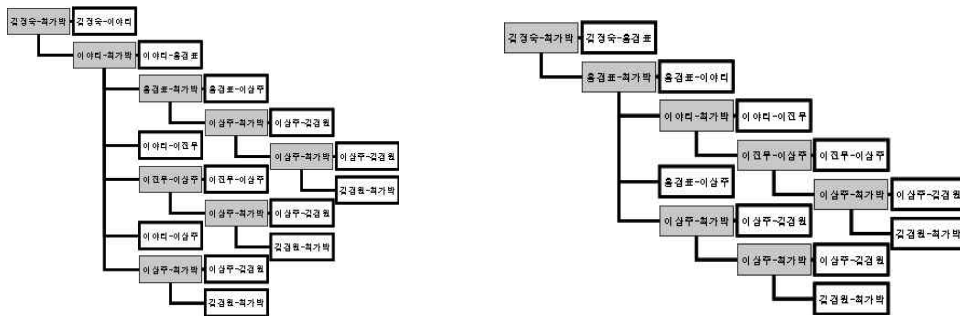


그림 14. 스케치맵 m'(김정숙, 최가박) 검색 과정

하게 되면 거버넌스 허브-툴로도 활용할 수 있다. 셋째, 여타 SNS와 연계한 매쉬업 소프트웨어와 신규나 기존 활용되고 있는 SNS를 위한 브리지(bridge) 역할을 기대할 수 있다. 넷째, 사용자가 소셜 그리드 데이터를 이용하여 데이터를 재생산 가능하도록 하는 환경을 구축할 수 있다. 다섯째, 클러스터링 및 탐색 기술 향상을 통하여 보다 빠른 서비스를 구축할 수 있다.

향후 연구에서는 스마트 TV, 모바일, 게임 네트워크 등에서도 다양한 구성원과 구성 환경을 위한 프레임워크를 제공하여, 소셜 그리드 시스템을 점차 확장해 나갈 예정이다.

참 고 문 헌

[1] 정구민, 최완식, “스마트폰 위치기반 서비스 (LBS)기술 동향,” 한국정보통신기술협회 저널 (TTA Journal), 제130호, pp. 75-81, 2010.
 [2] 박진형, 박준구, 최완식, 조영수, “LBS 기술 및 국제표준 동향,” 한국정보통신기술협회 저널 (TTA Journal) 제121호, pp. 77- 86, 2009.

[3] 이성호, “스마트폰과 위치기반서비스를 활용한 서비스산업 혁신전략,” SERI 경영노트, No.62, page 14, 2010.
 [4] <http://gowalla.com/>
 [5] <https://ko.foursquare.com/>
 [6] <http://www.im-in.com/>
 [7] 이돈수, 김은혜, 박종연, 이상준, “Open API를 이용한 위치기반 소셜 네트워크 서비스의 설계 및 구현,” 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, Vol. 38, No.1(C), pp.0060-0063, 2011.
 [8] S. Wasserman and K. Faust, *Social network analysis: Methods and applications*, New York: Cambridge University Press, 1994.
 [9] 박호성, 곽해운, 차미영, 문수복, “소셜 네트워크에서의 인플루엔셜 랭킹,” 정보과학회지, 제28권, 제3호, pp. 24-30, 2010.
 [10] M. Cha, H. Haddai, F. Benevenuto, and K. P. Gummadi, “Measuring User Influence in Twitter: The Million Follower Fallacy,” *Proc. of International AAAI Conference on Weblogs and Social Media(ICWSM)*, pp.1-19,

2010.

- [11] H. Kwak, C. Lee, H. Park, and S. Moon, "What is Twitter, A Social Network or a News Media," *WWW '10: Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web*, pp.1-72, 2010.
- [12] L. Page, S. Brin, R. Motwani, and T. Winograd, "The Pagerank Citation Ranking: Bringing Order to the Web," <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/>
- [13] 양용석, "스마트폰 확산으로 인한 국내 통신시장 환경 변화 및 법제도적 대응방안," 정보통신정책연구, 통권 제487호, pp. 23-42, 2010.
- [14] 장선희, 장석현, "사회연결망 영향력 시각화를 위한 프레임워크," 한국멀티미디어학회논문지, 제12권, 제1호, pp. 139-146, 2009.
- [15] 조현도, "국내외 스마트폰 시장 분석과 전망," 제9회 모바일(스마트폰) 대전망 컨퍼런스, pp. 1-18, 2010.
- [16] 김정숙, 이아리, 홍경표, "XML 문서의 클러스터링 기법을 이용한 스케치맵 시스템," 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제12호, pp. 19-30, 2009.
- [17] L. Bergroth, H. Hakonen, and T. Raita, "A Survey of Longest Common Subsequence Algorithms," *SPIRE 2000 Proceedings. Seventh International Symposium*, pp. 39-48, 2000.
- [18] 김우생, "XML 문서의 구조와 내용을 고려한 유사도 측정," 한국멀티미디어학회논문지, 제11권 제8호, pp. 1043-1050, 2008.



김 정 숙

1984년 광운대학교 전자계산학과 (이학사)
 1988년 동국대학교 교육대학원 전자계산학과(교육학석사)
 1999년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)

2000년~2001년 김포대학 컴퓨터계열 교수
 2001년~현재 삼육대학교 컴퓨터학부 교수
 관심분야 : 프로그래밍언어, 컴파일러, 모바일 컴퓨팅, 웹프로그래밍, 임베디드시스템 등



이 희 영

1973년 동국대학교 전자계산학과 (이학사)
 1986년 동국대학교 교육대학원 전산교육학과(교육학석사)
 2004년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(박사과정수료)

현재 동국대학교 전자계산원 교수
 관심분야 : 분산 및 병렬 컴퓨팅, e-learning



이 아 리

1990년 고려대학교 전자전산공학과(공학사)
 1999년 동국대학교 교육대학원 전자계산학과(교육학석사)
 2002년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)

2012년 현재 삼육대학교 컴퓨터학부 강사
 관심분야 : 프로그래밍언어, 컴파일러, 웹프로그래밍, 모바일 컴퓨팅



김 보 원

1989년 동국대학교 전자계산학과 (공학사)
 1992년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)
 1999년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)

현재 동국대학교 전자계산원 교수
 관심분야 : 이미지데이터베이스, 공간데이터베이스, 게임, 텔레메틱스, 지리정보시스템, LBS 시스템, UCC, 비디오데이터베이스 등