마이크로블로그 사용자의 소셜 네트워킹 패턴 분석 및 가시화 시스템*

구윤모*, 이정진**, 서진욱***

명지전문대학 컴퓨터정보과*, 가톨릭대학교 디지털미디어학부**, 서울대학교 컴퓨터공학부***
yunmo@mjc.ac.kr, imagination@catholic.ac.kr, jseo@snu.ac.kr

A Visual Analytics System for Analyzing Social Networking Patterns among Microbloggers

Yun-Mo Koo*, Jeongjin Lee**, Jinwook Seo***

Dept. of Computer Science and Information, Myongji College*,

Dept. of Digital Media, The Catholic University of Korea**,

Dept. of Computer Science and Engineering, Seoul National University***

요 약

최근 트위터와 미투데이 등의 마이크로블로그 서비스가 소셜 네트워킹에서 차지하는 비중이 점점 증가하고 있다. 하지만 이러한 마이크로블로그 서비스는 사용자와 지인들 사이의 메시지를 단순히 시간 순으로 나열하여 보여주기 때문에 사용자와 특정 지인과의 관계를 구체적으로 파악하기는 어렵다. 본 논문에서는 마이크로블로그 서비스를 이용하는 사용자와 지인들이 주고 받은 메시지를 정량적, 정성적, 시간적으로 분석하여 사용자와 지인들과의 관계를 직관적으로 파악할 수 있게 하는 소셜 네트워킹 패턴 분석 및 가시화 시스템을 제안한다. 또한 관계의 변화 패턴을 분류하여 마이크로블로그 서비스 사용자의 인간관계를 관리하고 증진시킬 수 있는 도구도 제공한다. 제안 기법은 스마트폰 어플리케이션에 성공적으로 적용되어 마이크로블로그 서비스 사용자의 인간관계의 분석 및 증진을 위한 도구로서 사용될 수 있다.

ABSTRACT

In recent years, micro-blogging services such as 'Twitter' and 'Me2day' have rapidly become major social networking services. However, it is difficult to grasp the relationship between a user and his/her friends in these micro-blogging services because they simply list messages between them in chronological order. In this paper, we propose a visual analytics system that can help the user intuitively understand relationships with their friends on micro-blogging services by enabling them to analyze the messages quantitatively, qualitatively and temporally. In the visual analytics system, we also present a tool to provide the user with valuable advices after classifying the changing relation patterns with his/her friends, which in turn contributes to improving relationships with friends. The proposed system was successfully implemented as smartphone applications to show its potential to be a tool for analyses and improvement of social relations in micro-blogging services.

Keywords : micoblogs(마이크로블로그), social networking service(소셜 네트워킹 서비스), human relations (인간관계)

접수일자 : 2012년 04월 23일 일차수정 : 2012년 05월 07일 심사완료 : 2012년 05월 24일

교신저자(Corresponding Author) : 서진욱

※ 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원(0421-20110036)과 문화체육관광부 및 한국 콘텐츠진흥원의 2011년도 문화콘텐츠산업기술지원사업의 연구결과로 수행되었음.

1. 서 론

마이크로블로그(microblog)란 140자 내외의 단문들을 블로그 형태로 업로드하여 저장하고, 다른 사용자들이 열람할 수 있는 서비스로서, 새로운 소셜 네트워킹 서비스(Social Networking Service : SNS) 수단으로 빠르게 번지고 있다. 마이크로블로그 서비스의 대표적인 예로서는 해외사이트인 트위터(twitter)와 국내사이트인 미투데이(me2day)를 들 수 있다. 이러한 마이크로블로그의 높은 파급력은 다음과 같은 플랫폼적 특성에 기인한다고 볼 수 있다. (1) 쉽고 빠르고 간결해서 어디서나 간편히 글을 올리고 확인할 수 있고, (2) 풍부한 응용 프로그램이 있어 다양하게 활용할 수 있고, (3) 인터넷의 무한한 자원에 바로 연결되며, (4) 사회관계망 구조, 모바일 환경, 링크를 통한 확장 및 실시간 검색이 가능하고, (5) 외부개발자의 다양한 애플리케이션이 존재한다.

이러한 마이크로블로그들은 여러 가지 관련 서비스도 제공하고 있다. 사용자들의 순위를 보여주는 트위터 카운터(twittercounter)[1]나 트위터 사용자들 사이를 분석해 주는 Mentionmapp 서비스[2] 등이 있다. 하지만 이러한 서비스는 단순히 영향력을 주는 사용자를 밝히거나, 단방향의 정량적 분석만을 포함하고 있다.

본 논문에서는 사용자와 친구 또는 팔로워(follower)의 관계를 맺고 있는 사람들에 대하여 양방향으로 정량적, 정성적, 시간적으로 분석하고 이를 가시화해 주는 시스템을 제안함으로써, 사용자의 인간관계를 관리하고 증진시킬 수 있는 보다 높은 수준의 도구를 제공해 주고자 한다. 본 논문의 구성은 2장에서 관련 연구에 대해 설명하고, 3장에서는 본 논문에서 제시하고 있는 시스템의 정량적 분석 및 가시화 기법, 4장에서는 정성적 분석 및 가시화 기법, 5장에서는 시간적 분석 및 가시화 기법에 대해 설명한다. 6장에서는 본 시스템을 모바일 환경에서 구현한 결과를 보여주며, 7장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

최근 기하급수적으로 증가하고 있는 마이크로블로그로 인하여 이를 분석하고 가시화하고자 하는 연구들이 나오기 시작하고 있다. [3]에서는 마이크로블로그에서 유용한 정보를 얻도록 하기 위해 그래프 기반으로 토픽을 추출하는 연구가 이루어졌다. [4]에서도 사용자가 관심을 가질 수 있는 토픽을 제공하기 위해 컨텍스트(context)를 활용하여 토픽을 추출하였다.

또한 [5]에서는 트위터 사용자들의 관계를 네트워크 다이어그램을 이용하여 시각화하는 도구를 개발하였다. 하지만 이것은 각 사용자 중심에서 관계를 도출한 것이 아니라 트위터 상에서 가장 인기가 많은 사용자들을 추출하고 이들 간의 관계를 시각화하였다. [6]에서도 특정한 지역 안에서 트위터 사이트에서 일어나고 있는 사회적 동향을 한눈에 볼 수 있도록 하는 분석 지도를 보여주었으며, [7]에서는 마이크로블로그 상에서 정보의 파급효과를 모델링하고 가시화하는 시도를 하였다.

[8]에서는 블러그들의 온라인상에서의 평판(reputation) 모델을 제안하는 과정에서 블로거들의 인간관계와 그 활동 정도를 정의하는 식을 유도하였으며, [9]에서는 소셜 네트워크상에서 영향력을 주는 사람을 찾기 위해 그래프 분석 및 활동 분석 기법을 사용하였다.

이처럼 마이크로블로그를 분석하고 가시화하고자 하는 연구들이 많아지고 있으나, 아직 각 사용자가 갖는 인간관계를 해당 사용자의 관점에 초점을 맞춰 분석하고 가시화하는 시도는 없었다. 본 논문에서는 사용자가 자신의 소셜 네트워킹 상대들과의 소통 빈도와 상태를 직관적으로 파악할 수 있도록 하는 방법을 제시하고자 한다.

3. 소셜 네트워킹의 정량적 분석 및 가시화 기법

이번 장에서는 마이크로블로그 사용자가 관계를 맺고 있는 친구 또는 팔로워 간의 양방향 소셜 네트워킹 빈도를 정량적으로 측정하고 시각화하는데 필요한 기법들을 설명한다.

3.1 미투데이 API를 사용한 클라이언트 소프트웨어 개발

소셜 네트워킹 분석 시스템을 위하여 본 논문에서는 미투데이 API(me2API)를 사용하여 클라이언트 소프트웨어를 개발하였다. PHP, Java, ActionScript, Ruby, Python, Scala 등의 언어로 미투데이 API를 사용할 수 있는 라이브러리가 존재하며, me2API의 요청은 HTTP 요청방식을 사용한다. GET 또는 POST 메소드 모두 사용이 가능하다.

미투데이 서버로 파라미터를 전달하는 경우 파라미터는 HTML 폼의 기본 인코딩 방식인 application/x-www-form-urlencoded 인코딩을 하고, 문자열의 인코딩은 UTF-8을 따른다. me2API의 응답은 XML 형식과 JSON 형식을 지원하고 있으며, 응답 형식을 지정하지 않는 경우 XML 형식이 지정되고 XML 형식의 응답인 경우 XML 인코딩은 UTF-8을 따른다. 본 시스템은 최신 미투데이 API를 지원하면서도 안정적인 Me2PHP[10] 라이브러리를 사용하였다. 클라이언트 소프트웨어는 Apache 웹서버에서 PHP로 구축되었다. [그림 1]은 클라이언트 소프트웨어가 미투데이 사용자의 친구 목록을 가져오는 코드와 그 결과를 보여 준다.

친구에 대한 접근은 아래와 같이 사용자 객체의 friends 멤버를 통해 얻을 수 있다.

```
<?php foreach($User->friends as $friend): ?>
    <li><a href="<?php echo $friend->url
?>"><?php echo $friend ?></a></li>
<?php endforeach ?>
```

[그림 1] PHP와 me2API를 이용하여 사용자의 친구 목록을 출력한 결과

친한 친구(\$user->friends->close)나 직계존속(\$user->friends->families), 지지자(\$user->friends->supporters)도 같은 방식으로 구할 수 있으며, 마이태그를 설정한 친구들의 경우는 Me2Person 객체가 아니라 Me2AuthenticatedUser 객체를 이용해야 한다.

3.2 양방향 정량적 분석 기법

소셜 네트워킹을 분석할 미투데이 사용자에게 한 ID를 입력하는 인터페이스는 PHP와 HTML을 사용하여 개발하였으며, [그림 2]와 같이 분석 대상이 되는 기간을 입력할 수 있다.

[그림 2] 사용자 정보 입력 인터페이스

마이크로블로그 사용자 A의 미투데이 사이트에 임의의 다른 사용자 B가 댓글을 단 빈도를 측정하여 기간별 통계 값을 추출하여, 사용자 B의 사용자 A에 대한 소셜 네트워킹 빈도를 나타내는 정량적 값으로 이용하였다. 반대로 마이크로블로그 사용자 B의 미투데이 사이트에 사용자 A가 댓글을

단 빈도를 측정하여 기간별 통계 값을 추출하면, 사용자 A의 사용자 B에 대한 소셜 네트워크 빈도를 정량적으로 측정할 수 있다. [그림 3]은 이와 같이 양방향 마이크로블로그의 댓글 분석을 통하여 사용자들 간의 양방향 소셜 네트워크 빈도를 정량적으로 측정하는 과정을 보여주고 있다.

[그림 3] 정량적 분석 과정의 개요

소셜 네트워크를 분석할 사람의 마이크로블로그에 댓글을 단 친구들을 [그림 4]와 같이 댓글 빈도 순으로 정렬한다. 정량적 분석 정보 가시화를 위하여 정량적 분석결과를 텍스트 파일로 출력하여 가시화 소프트웨어의 입력으로 사용한다.

[그림 4] 소셜 네트워크 정량적 분석 결과 출력 : 단방향 분석결과(위쪽)와 양방향분석 결과(아래쪽)

3.3 정량적 분석 결과의 가시화 기법

마이크로블로그 사용자와 다른 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워크에 대한 정량적 분석 결과를 특정 사용자와 다른 사용자들 사이의 방향이 있는 그래프 형태로 가시화한다. 노드(node)의 크기나 엣지(edge)의 굵기에 정량적 분석 값을 가중치로 할당하면, [그림 5]와 같이 양방향 소셜 네트워크 정량적 분석 결과를 사용자에게 직관적으로 제공할 수 있다. 양방향 댓글 빈도의 합이 클수록 노드의 중심에서의 거리가 가깝고, 엣지의 굵기가 댓글 빈도 숫자로 가중되어 있다.

[그림 5] 소셜 네트워크의 양방향 정량적 분석 결과 가시화 소프트웨어

[그림 6]은 양방향 정량적 분석 및 가시화 시스템의 구조를 보여주고 있다. 마이크로블로그 사용자와 다른 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워크 정량적 분석 결과를 TXT 파일로 출력한 후 이것을 가시화 소프트웨어에서 입력으로 받아서 방향이 있는 그래프 형태로 가시화하도록 한다.

추가하였다[그림 8].

[그림 6] 양방향 정량적 분석 및 가시화 시스템
구성도

4. 소셜 네트워킹의 정성적 분석 및 가시화 기법

4.1 양방향 정성적 분석 기법

4.1.1 긍정적/부정적 단어의 데이터베이스 구축

본 논문에서는 정성적 분석을 위하여 긍정적/부정적 감정을 내포하는 단어들의 데이터베이스를 구축하였다. 이를 위하여 먼저 미투데이 사이트에서 실제 사용된 문장을 분석하여 감정에 해당하는 어휘에 대해 품사별로 분류하였다[그림 7].

[illegible]

[그림 7] 미투데이 사이트의 실제 문장 분석을 통한
긍정적 단어 추출

또한 기존의 감정 단어 분석 연구 논문[11,12]에서 긍정적/부정적 단어를 추출하여 데이터베이스에

순번	날짜	공포	현오	반노	하람	담담	초조	상심	난처	말뼌다	불행
골프다	양행하다	무심하다	형오하다	외나하다	하람하다	잡담하다	초조초조하다	마음학하다	흔히학하다	말다	불행하다
제안하다	자지하다	두렵다	참고하다	성당하다	호호하다	잡학하다	시시학하다	흔히학하다	흔히학하다	성당하다	각성학하다
비틀룩다	질러다	자지하다	가슴잡다	굴다	허우하다	악학하다	불안학하다	상도학하다	말뼌학하다	로라지하다	재치룩다
논쟁룩다	질러다	형오하다	노답다	망학하다	가북학하다	간증학하다	재미학하다	아리랑죽학하다		흔들스학하다	
흔들지다	공복학하다	미워학하다	악학하다	장사학하다	장사학하다	장사학하다	지후학하다	곤곤학하다		흔들학하다	
저르르다	침통학하다	심어학하다	말뼌학하다	멍학하다	담담학하다	피글학하다		난처학하다		유감스학하다	
자르르다	침착학하다	입다	아니글다	초리멍학하다	부담스학하다		이이글다			안심학하다	
제랄르다	무장학하다	산불나학하다	악학하다		침스학하다		멍학하다			관심스학하다	
글다	침담학하다	얼얼다	연달다		법법학하다			통당학하다		안위학하다	
고글다	저장학하다	까칠학하다	분짜학하다		마당글학하다		기다학하다			가글다	
서번다	순복학하다	엳엳다	거기글다		마땅글학하다		미안학하다			엳학하다	
흔들웃다	살벌학하다	불러학하다	억울학하다	서연학하다				마죽학하다			
안스학하다			죽글다		한심학하다			웃학하다			
재치룩다			거슬학하다		거슬학하다			검연학하다			

[그림 8] 기존의 감정 단어 분석 연구 결과 기반
부정적 감정 단어 분류 사례

4.1.2 트윗 문장의 형태소 분석 모듈

부정적 단어 데이터베이스는 기본형을 기준으로 구축하였으며, 형태소 분석 모듈을 이용하여 구어체 트윗 문장을 기본형으로 재구성하였다. 형태소 분석 시에 자소 단위로 끊어서 사전을 탐색하게 되면 사전 탐색 횟수도 많이 걸리고 음절의 변형 시에 걸리는 시간 또한 늘어난다. 따라서 코드 변환 과정과 축약, 탈락, 불규칙 활용 등으로 변형된 형태소의 원형을 복원하고 분석 후보를 생성하는 등의 과정을 거치지 않고, 형태소 사전에서 제공하는 인접 조건에 대한 검사만으로 형태소 분석을 하는 방법을 이용한다. 인접 조건 검사는 복잡한 연산을 하지 않고 단순한 비트 연산만으로 할 수 있기 때문에 고속의 형태소 분석이 가능하다. 먼저, 어절 내의 음절에 대해 사전을 탐색하여 인접한 두 개의 음절 단위 후보가 결합할 수 있는지를 판단한다. 그 다음, 해당 품사와 이전에 올 수 있는 품사, 해당 음절 정보와 이전에 올 수 있는 음절 정보를 바탕으로 현재 인접한 두 개의 음절 단위 후보가 결합 가능한지를 판단한다. 결합 가능 여부 판단은 비트 연산을 이용하여 수행한다.

4.1.3 최적화된 단어 데이터베이스 검색

트윗 문장에서 추출한 단어를 형태소 분석을 통하여 기본형으로 재구성한다. 감정 단어에 품사 기호를 아래와 같이 결합하여 DB 검색을 가능하게 하였다.

"나대/(NN)", "싫/(AJ)", "황당/(NN)", "정글정글하/(AJ)", "명패리/(NR)", "짜증/(NN)", "이상/(NN)", "망가뜨리/(VV)", "지루하/(AJ)"

사용자 A의 마이크로블로그에 최근 임의의 다른 사용자 B가 댓글을 단 문장 내용을 분석하여 사용자들 간 소셜 네트워킹에 긍정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문이 포함된 횟수와 부정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문 정보가 포함된 횟수를 측정한다. 긍정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문 정보에는 (+)의 가중치를 부여하고, 부정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문 정보에는 (-)의 가중치를 부여하여 총합을 계산하면, 사용자 B의 사용자 A에 대한 소셜 네트워킹이 좋은 관계인지 나쁜 관계인지 정성적으로 분석할 수 있다. 반대로 사용자 B의 마이크로블로그에 사용자 A가 댓글을 단 문장 내용을 분석하여 사용자들 간 소셜 네트워킹에 긍정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문이 포함된 횟수와 부정적인 영향을 주는 기호, 단어, 구문 정보가 포함된 횟수를 측정하여 위의 과정을 반복하면, 사용자 A의 사용자 B에 대한 소셜 네트워킹이 좋은 관계인지 나쁜 관계인지 정성적으로 분석할 수 있다. 이와 같이 양방향 댓글 내용 분석을 통하여 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워킹 상태를 정성적으로 분석할 수 있다.

긍정적 단어 DB에 포함되는 단어 개수를 측정한 값을 NUMpositive에 넣고 부정적 단어 DB에 포함되는 단어 개수를 측정하여 NUMnegative에 넣은 후, 정성적 분석 결과는 NUMpositive - NUMnegative의 수치가 양수, 0, 음수인지를 보고 판단한다.

4.2 정량적/정성적 분석 결과의 가시화 기법

마이크로블로그 사용자와 다른 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워킹의 정량적/정성적 분석 결과를 한 화면에 통합하여 가시화한다. 가시화된 소셜 네트워킹 분석 결과를 통하여 마이크로블로그 사용자는 사용자의 현재 인간관계 상태를 직관적으로 알 수 있다. 양방향 소셜 네트워킹 빈도 가시화를 위하여 사용자를 원의 중심에 놓고, 사용자를 중심으로 가까운 위치에 있을수록 사용자가 댓글을 많이 단 사람을 나타내게 하고, 사진의 크기가 클수록 사용자의 마이크로블로그에 댓글을 많이 단 사람을 나타내게 한다. 이와 같은 방식으로 양방향 소셜 네트워킹 빈도를 한 화면에 통합하여 가시화할 수 있다. 양방향 소셜 네트워킹 상태 가시화를 위하여 사용자 A와 사용자 B 사이에 화살표를 이용한다. A에서 B로 향하는 화살표의 색이 파란색은 관계가 좋음을 나타내고, 붉은색은 관계가 나쁨을 나타내고, 녹색은 좋고 나쁨이 없는 중간 상태를 나타낸다. 이 때, 화살표의 선 두께는 댓글의 빈도를 나타내게 한다. 이와 같은 방식으로 양방향 소셜 네트워킹 상태를 간결하게 가시화할 수 있다.

[그림 9] 정량적/정성적 분석 가시화 기법

5. 소셜 네트워킹의 시간적 분석 및 가시화 기법

5.1 양방향 시간적 분석 기법

본 시스템에서는 데이터를 가져오기 위하여 PHP의 Curl 라이브러리를 사용하여 Ajax를 통해 데이터를 한 화면에서 처리하였다.

미투데이 API에서 데이터를 요청할 때 'http://me2day.net/api/track_comments/id.json?scopecope=all&count=100&before=2011-07-05T13:15:30Z'와 같은 형태를 갖게 된다. 미투데이 서비스에서 전송되는 검색 결과 역시 JSON형태로 전송되기 때문에 데이터를 추출하기 위해서는 JSON 정보를 파싱해야 한다. 파싱된 데이터 정보의 빈도를 측정하여 사용자와 친구들 사이의 양방향 소셜 네트워킹 정량적 빈도 분석을 수행할 수 있다[그림 10].

[그림 10] 양방향 시간적 분석 시스템 개요

마이크로블로그 사용자 A에게 사용자 B가 댓글을 단 횟수를 시간 간격 t 에 따라서 측정하고, 전체 시간 T ($t \ll T = kt$, k 는 자연수)에 대해서도 빈도수를 측정한다. 또한, 마이크로블로그 사용자 B에게 사용자 A가 댓글을 단 횟수를 시간 간격 t 에 따라서 측정하고, 전체 시간 T ($t \ll T = kt$, k 는 자연수)에 대해서 처리한다. 이와 같이 양방향 마이크로블로그의 댓글 빈도수를 t 와 T 에 대하여 측정하여 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워킹 상태를 시간적으로 분석할 수 있다.

양방향 시간적 분석 결과는 k 개의 시간 단위에 대하여 값을 갖는 이산 신호 형태로 생각할 수 있

다. 각 시간 단위에서의 값을 n 개 ($n \ll k$)의 단순화된 구간으로 나눈다면, 사용자 A와 사용자 B 사이의 양방향 시간적 분석 결과는 최대 nk 개의 패턴으로 분류될 수 있다.

[그림 11] 소셜 네트워킹 양방향 시간적 분석 처리 과정

[그림 11]은 미투데이 사용자의 소셜 네트워킹에 대해, 시간에 따른 패턴을 분석하여 인간관계를 증진시킬 수 있도록 조언(advice)을 제시해주는 방법에 대한 전반적인 흐름도이다. 먼저 분석하고자 하는 사용자의 아이디를 입력 받고, 사용자의 닉네임과 사진을 추출한다. 사용자의 아이디를 기준으로 가까운 친구 목록을 파싱한 후 사용자가 남긴 댓글과 받은 댓글을 검색하고, 모든 댓글을 가져왔는지 검사한다. 마지막으로 댓글과 친구 목록을 결합하고 댓글과 친구목록을 비교하여 날짜를 기준으로 댓글 빈도의 시간에 따른 변화 양상을 패턴으로 분류한다. 이후 시간에 따라 정량적으로나 정성적으로 변화된 양상을 보면서 조언을 하게 하는데, 이를 위하여 인간관계에 대한 문헌들을 조사하여 일반적인 인간관계에 대한 지혜를 패턴별로 정리하여 데이터베이스를 구축하였다. 조언에 대한 사례는 [그림 12]와 같다.

1. 만일 실수가 한쪽 편에만 있다면 다름은 오래가지 않을 것이다. [라 로슈퓨코]
2. 타인과 싸우고 있는 사람들은 자기 자신과도 평화롭지 못하다. [월리안 해즐리트]
3. 슬픔은 그대로 뒤도 자연스럽게 해소된다. 하지만 완전한 기쁨을 얻으려면 그것을 함께 나눌 사람이 있어야 하다. [마크 트웨인]
4. 자부심에는 두 가지 규칙이 있다. 첫째, 스스로를 사랑하지 않으면 다른 사람을 사랑할 수 없다. 자신이 갖지 않은 것을 남에게 줄 수는 없다. 둘째, 스스로를 좋아하지도 사랑하지도 존경하지도 않는 데, 다른 사람이 나를 좋아하거나 사랑해줄 수는 없다. [Brian Tracy, 성취심리]
5. 참다운 친구는 모든 재산 중에서 가장 가치가 큰 것인데, 사람들은 아무도 이것을 지키려고 하지 않는다. [라 로시푸코]
- 6.용서는 화해의지름길입니다. 상대방을 살려내는 최선의 길입니다. 아닙니다. 결국은 자기를 살려내는 최고의 양약입니다. 용서하는 순간, 마음의 병은 조용히 사라집니다. [고도원]
7. 다른 사람이 내가 바라는대로 안된다고 해서 화내지 말라. 나 자신도 내가 바라는대로 만들기 어려운 것이다. [김형모, 포기하려는 것보다 도전에서 오는 갈등이 더 멋있다]

[그림 12] 조언(advice) 데이터베이스 사례

5.2 정량적/정성적/시간적 분석 결과의 가시화 기법

소셜 네트워크의 시간적 분석 패턴에 따라 조언을 목록으로 또는 그래프와 함께 가시화하였다. [그림 13]은 Index 페이지와 List 페이지를 통하여 http://miniru.woto.net/cuk_me2day/에 실제 웹페이지로 구축된 내용을 보여주고 있다.

또한 마이크로블로그 사용자와 다른 사용자들 사이의 양방향 소셜 네트워크의 정량적, 정성적, 시간적 분석 결과를 하나의 영상으로 가시화하였다. 마이크로 블로그 사용자와 다른 사용자들 사이의 분석 결과를 사진의 크기와 거리로 가시화함으로써 동적이고 직관적인 방법을 통해 한눈으로 현재 인간관계 상태를 알 수 있도록 하였다[그림 14].

순위	사진	닉네임	관심 받은 기간	기간	기간	닉네임
0		girtod	21	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
1		jong10	24	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
2		otb555	0	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
3		serenity86	0	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
4		songbom	0	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
5		agiletalk	2	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
6		hyuklove730	4	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12
7		letwink	0	2015.08 - 2015.12	2015.12 - 2016.06	2016.06 - 2016.12

[그림 13] 소셜 네트워크 분석 결과 목록 가시화와 조언 제안 결과 사례

[그림 14] 소셜 네트워크 분석 결과의 직관적 가시화

[그림 15] 기간별 분석 결과를 그래프로 시각화

기간별 사용자 사이의 분석 결과를 라인 그래프로 시각화하도록 했는데, 3가지 형태의 그래프로 기간별 연력 빈도를 정확히 파악할 수 있다. 가장 많은 데이터 순으로 오름차순 정렬 후 테이블로 데이터 출력하여 그래프로 보여 지도록 했다[그림 15].

6. 모바일 시스템 적용 결과

마이크로블로그를 주로 사용하는 매체인 스마트폰을 이용하여 분석을 할 수 있도록 모바일 용 웹 페이지 및 어플리케이션을 개발하여 접근성 증대를 도모했다. 앞에서 설명한 정량적, 정성적, 시간적 분석한 결과를 스마트폰에서 볼 수 있도록 320*480 기준으로 CSS변경과 데이터 종류를 구분하여 프로토타입을 추가로 구현했다.

[그림 16] 모바일 앱 구현 결과

[그림 16]의 (a)는 소셜 네트워킹을 분석하고자 하는 사용자 아이디를 입력하는 페이지이며, (b)는 시간에 따라 패턴 분석한 결과 지인들에 대해 관계 개선을 위해 조언을 가시화한 화면이다. (c)는

정량적, 정성적으로 분석한 결과를 사진 형태로 보여주고 있으며, (d)는 시간적 패턴까지 그래프로 표현하고 있다.

이와 같은 결과는 기존의 서비스와 차별되며 관계 증진을 위한 도구로서 발전된 형태임을 볼 수 있다. 트위터 카운터[1] 서비스는 자신의 트위터 팔로워 및 팔로잉 변화율을 1일부터 3개월까지의 단위로 보여주며, 트위터 Mentionmap[2]은 [그림 17]과 같이 팔로워들 간의 관계를 그래프로 표시해주고 있다. 이는 트위터 카운터보다 좀 더 팔로워들 간의 관계를 개별적으로 보여주고 있으나 모두 정량적인 분석만을 제공해 주고 있다. 이에 반해 본 논문에서는 시간에 따른 정량적, 정성적 분석과 함께 관계개선을 위한 조언 기능을 제공하고 있다.

[그림 17] Mentionmap[2]과의 비교

7. 결 론

본 논문에서는 마이크로블로그 서비스 사용자의 소셜 네트워킹에 대한 양방향 정량적, 정성적, 시간적 패턴 분석 및 가시화 시스템을 제안하였다. 이를 통하여 산만하게 나열되어 있는 마이크로블로그 사이트의 대화 정보로부터 사용자에게 매우 유용한 인간관계에 대한 정보를 직관적으로 제공할 수 있다. 따라서 현재 마이크로블로그 서비스가 제공하는 가치에 소셜 네트워킹이라는 중요한 가치를 부가적으로 제공해 주어 마이크로블로그 서비스 이용자 계층의 확대와 기존 사용자들의 만족도를 크게 증진시켜주게 될 것이라 예상된다.

참고문헌

- [1] <http://twittercounter.com>
- [2] <http://mentionmapp.com>
- [3] 최돈정, 이성우, 김재광, 이지형, “마이크로블로그를 통한 그래프 기반의 토픽 추출에 관한 연구”, 한국지능시스템학회 논문지, 21권, 5호, pp564-568, 2011.
- [4] 한종현, 우운택, “모바일 사용자를 위한 컨텍스트 기반 마이크로 블로그 토픽 검출 기법”, 한국HCI학회 논문지, 6권, 1호, pp35-42, 2011.
- [5] 박지혜, 김보현, 이명준, 권영근, “TwitNet : 트위터 사용자들의 관계를 시각적으로 나타내는 Cytoscape 플러그인 개발”, 한국컴퓨터종합학술발표논문집, 37권, 1호, 2010.
- [6] T. Kim, H. Jeong, Y. Chew, M. Bonner, and J. Stasko, “Social Visualization for Micro-Blogging Analysis”,
- [7] C. Ho, C. Li, and S. Lin, “Modeling and Visualizing Information Propagation in a Micro-blogging Platform”, International Conference on Advances in Social Networks
- [8] G.Kim and S.Han, “A Study of Online (Digital) Reputation in Blogosphere based on Relationship and Activity,” International Conference on Cyberoworlds, pp173-179, 2008,
- [9] S.Kim and S.Han, “An Analytical Way to Find Influencers on Social Networks and Validate their Effects in Disseminating Social Games,” The 2009 International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining(ASONAM 2009), pp. 41-46, July 2009.
- [10] 네이버 개발자 센터 사이트
http://dev.naver.com/openapi/apis/me2day/me2api_intro
- [11] Kwangseob Shim, “MACH : A Supersonic Korean Morphological Analyzer,” Proceedings of the 19th International Conference on Computational Linguistics (COLING-2002), pp.939-945, 2002.
- [12] 심광섭, 양재형, “인접 조건 검사에 의한 초고속 한국어 형태소 분석”, 한국정보과학회 논문지 : 소프트웨어 및 응용, 31권, 1호, pp.89-99, 2004.

구 윤 모 (Koo, Yun Mo)

2004년 3월-현재 명지전문대학 컴퓨터정보과 부교수
2000년 서울대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
1994년 서울대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)
1992년 서울대학교 컴퓨터공학과 (공학사)

관심분야 : 컴퓨터그래픽스, 모바일 게임 프로그래밍,
의료영상

이 정 진 (Lee, Jeongjin)

2007년 10월-2009년 2월 울산대학교 의과대학
영상의학과 연구교수
2009년 3월-현재 가톨릭대학교 디지털미디어학부 조교수
2008년 8월 서울대학교 컴퓨터공학부 박사
2002년 2월 서울대학교 컴퓨터공학부 석사
2000년 2월 서울대학교 기계항공공학부 학사

관심분야 : 영상 정합, 영상 분할, 컴퓨터 보조 수술,
가상 내시경, 컴퓨터 애니메이션

서 진 욱 (Seo, Jinwook)

2009년 3월-현재 서울대학교 컴퓨터공학부 조교수
2005년 5월 Department of Computer Science,
University of Maryland, College Park
(Ph.D.)
1997년 2월 서울대학교 계산통계학과 (석사)
1995년 2월 서울대학교 계산통계학과 (학사)

관심분야 : HCI, 정보가시화, Biomedical Informatics