

특집  
05

# 집단지능(Collective Intelligence)과 웹 2.0

목 차

1. 서 론
2. 사회 공학 관점에서의 Web 2.0
3. Collective Intelligence를 위한 Web 2.0
4. 사례 연구: 소셜 북마킹
5. 결론 및 향후 전망

정재은  
(인하대학교)

## 1. 서 론

2004년에 오라일리(O'Reilly) 미디어의 부사장인 데일 도허티가 컨퍼런스 브레인스토밍 세션 중에 Web2.0의 개념이 최초로 소개된 이후로, 학계와 업계의 다양한 전문가들에 의해 Web2.0의 정의가 진화해 오고 있으며, 또한 여전히 논쟁의 중심에 위치하고 있다. 현재까지 일반적으로 알려져 있는 Tim O'Reilly의 정의를 위해 다음과 같은 제안을 하였다.

“닷컴버블 붐과에서 살아남은 회사들은 무언가 공통점이 있는 것 같다. 그걸 Web2.0 이라고 부르면 어떨까?”

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	BitTorrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
personal websites	-->	blogging
evite	-->	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	-->	search engine optimization
page views	-->	cost per click
screen scraping	-->	web services
publishing	-->	participation
content management systems	-->	wikis
directories (taxonomy)	-->	tagging ("folksonomy")
stickiness	-->	syndication

또한 그는 (그림 1)과 같이 Web2.0의 새로운 진화(또는 발전)를 정의하였는데, 본 논문에서도 바로보는 관점도 여기에 일치시키고자 한다.

우리는 크게 두가지 관점에서 Web 2.0 현상을 해석하고자 한다. 첫번째로, 대부분의 전문가들에 의해 언급되어왔듯이, Web2.0은 웹 기술의 획기적인 발전이라기 보다는 정보 소비자(Consumer)들의 참여(Participation)와 공유(Sharing)를 통한 정보의 유통 과정의 변화라고 할 수 있다. 우리 사회에서도 언제부턴가 블로그(Blogging)와 위키(Wikis) 같은 응용시스템들의 인기를 확인할 수 있다. 이것은 소수의 전문가의 의해 게시(Publication)된 정보를 일방적으로 소비(Page views)만 했던 정보 소비자들이 지금은 적극적인 "정보 생산"을 통해 정보 유통에 참여하고 있음을 알 수 있다. 최근에는 UCC (User-Created Contents, 또는 User-Generated Contents)와 같은 형태로 발전되고 있다.

이와 더불어, 두번째 현상은 사회 연결망(Social network)의 형성이라는 중요한 특징을 살펴볼 수 있다. 블로그의 BlogRolling(대표적으

(그림 1) Web 2.0으로의 진화[1]

로 싸이월드의 '1촌'과 같이 서로 관계를 형성함으로써 새로운 정보 유통의 채널을 생성해 나가고 있다. 이와 같은 정보 연결망의 구축은 사회연결망 분석법(Social network analysis)의 적용을 통해 다양한 응용시스템의 개발이 가능하다.

본 논문에서는 이와 같은 맥락을 좀 더 확장하여, Web2.0 사용자들간의 효과적인 협업(Collaboration)을 이끌어내기 위해서는 해결되어야 할 이슈들을 사회 공학(Social engineering)적 측면에서 알아보려 한다. 특히, 최근에, 그와 같은 협업을 통해 새로운 지식을 창출해 낼 수 있는 소위 "집단지성(Collective Intelligence)"라고 개념을 정의하고 소셜 북마킹(Social bookmarking)의 사례 연구를 통해 관련된 이슈들을 언급하고자 한다.

## 2. 사회 공학 관점에서의 Web 2.0

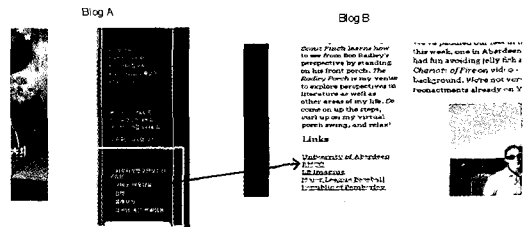
Web2.0의 중요한 특징 중에 하나는 사람들간의 협업을 효과적으로 지원하는 플랫폼이라는 것이다. 사회 공학 관점에서 Web 2.0은 참여자들에 의해 구축된 사회 연결망을 분석하고 효과적인 사회 구성원간의 상호 작용과 더불어 그들간의 정보 유통을 지원할 수 있는 정보 시스템이라 생각된다.

기본적으로 사람들간의 "상호 작용(Interaction)"은 그들간의 "관계(Relation)"을 전제로 하고 있다. 다시 말해, 사람들간의 상호 작용은 그들이 서로 관계를 맺어가고, 그러므로써 서로의 '영향'하에서 서로의 '정체성'을 만들어 간다[3]. 이때 사람이나 조직을 노드로 표현하고 이들 사이의 관계가 있는 경우 해당하는 노드를 연결해서 네트워크를 구성하고 분석하는 것이 사회 연결망 분석이다. 노드 사이의 관계 정도에 따라서 연결선의 가중치 값을 설정할 수도 있으며[2], 네트워크상에서 구조적으로 중요한 지점에 위치하고 노드는 집중도(Centrality)가 높게 나타난다. Freeman[4]은

집중도의 분포(Degree of Centrality)가 다양한 네트워크를 지배하여 지속적으로 성장하는 네트워크에서 다른 노드와의 링크를 설정할 때 연결 정도가 낮은 노드를 선택하기보다는 다른 많은 노드들과의 관계를 맺는다는 것이다. 한편, 사람은 자신의 사회 구조적 연결망속의 자신의 위치에 대한 인식과 그 구조의 영향으로 자신의 행동과 가치기준을 다르게 발현한다[3]. 사람은 개인의 '경험적 근거에 기초한 행위규칙'에 따라 행위의 규칙들을 만들어가며, 경험적 근거에 입각하여 내재화(internalize)하고 그로부터 도출되는 거시적 발현성의 현실 적합성을 높인다. 노드들 간에 존재하는 수많은 '관계'들 중에서 무엇을 중심으로 연결망을 구성해야 할지, 즉 '연결망 내용(network substance)'의 선택을 위해서는 노드에 대한 '관찰'이 필수적이라고 할 수 있다. 이러한 사회연결망은 기업의 조직과 조직원 사이의 관계 분석에 사용되고 있다. 예를 들어, 하이퍼링크의 설정이나 항공편의 경우 공항 결정, 그리고 성관계의 파트너 선택 등은 모두 개별 노드의 결정임에도 불구하고 전체 연결망 차원에서는 공통의 구조적 특징이 나타난 점에서 연결망을 통해 발현성을 보여주는 한 가지 중요한 예이다.

사회 연결망의 구축이 가능한 Web 2.0 시스템들 살펴보면, 다음과 같다.

### \* 명시적 사회 관계 연결: BlogRollings



(그림 2) BlogRollings

- \* Photo: Flickr
- \* Thoughts: blog, podcast
- \* Bookmarks: del.icio.us

- \* Movie clips: Youtube
- \* Resource: P2P, BitTorrent
- \* File: P2P

앞에서 언급한 사회 연결망 분석법을 Web2.0에 적용함으로써, 우리는 시스템내의 정보 유통상의 다양한 이슈들을 발견할 수 있다. 예를 들어, 특정 정보의 유통에 있어서 지대한 영향을 주는 노드가 있을 경우, 효율성을 향상시키기 위해서 몇개의 동일한 노드를 추가할 수도 있을 것이다.

다음으로 중요한 사회 공학적 이슈는 협업을 통한 발현적 속성(emergent property)이라고 할 수 있다. Web 2.0에서의 어떤 특정 주제(또는 관심사)에 따라 인위적으로 커뮤니티(Community)를 형성할 수 있고, 같은 커뮤니티 내의 참여자들은 서로 정보를 공유하거나 주어진 문제를 해결하기 위해 서로 토론할 수 있다. 이 과정을 통해 우리는 서로 기대하지 못했던 효과(즉, 새로운 지식의 창출)를 얻을 수 있다. 다음 문장을 보자.

“구리와 주석을 합금하면 청동이라는 물질이 생기는데 청동의 딱딱한 성질은 구리나 주석에서 발견될 수 없는 구리와 청동의 관계성에서 얻어지는 발현적인 속성이라 주장한다.”

이와 같은 발현적 속성은 사회자본(social capital)과 연관되어 설명될 수 있는데, 사회관계 및 네트워크에 내재한 개인이 그 안에 참여함으로써 특정한 행동을 하게 하는 것을 가능하게 하는 사회구조 측면으로 사회적 관계를 통하여 다른 사람들이 갖고 있는 자원을 동원할 수 있는 능력을 말한다[5]. 다시 말해 사회적 자본이 풍부한 사람이나 조직은 조직 내부에 풍부하고 다양한 인적 네트워크가 형성되어 있기 때문에 구성된 상호간에 지식 교환이나 공유가 활발하게 이루어지면 뛰어난 발현적 속성이 도출되게 된다.

이와 같은 맥락에서 사회연결망 분석은 바로 Web2.0의 사회적 자본을 활용하여 발현적인 속성인 구조의 관계성을 분석하는 도구인 것이다. 이러한 분석은 세 차원의 속성들, 개별적 속성

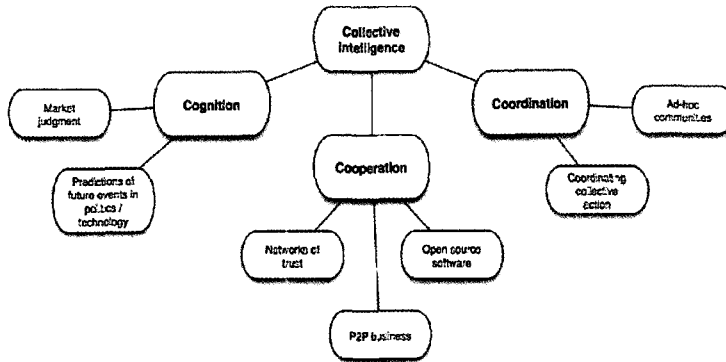
(Individual attributes), 관계적 성질(Relational properties: 비교 관계와 상호작용의 관계), 구성적 성질(Contextual property)이라는 세 속성을 쉽게 위계적으로 연결할 수 있음을 보이고 있다. ‘구조적 이중성’ 개념은 일정한 사람들 사이에 특정한 관계가 전체의 특성으로 연계에 포함된 사람들의 사회적 행위를 설명하려는 것으로, 각 개인의 상호작용의 연계성은 행위를 통해 재생산되고 유지되면, 각 개인이 맺고 있는 관계의 전체적 형태가 그들의 행위에 영향을 미친다(구조의 이중성)는 것이다. 연결망의 형태가 행위자에게 영향을 미치며, 동시에 행위자들은 연결망의 형태를 유지 또는 변형시켜 나가는 것이다. 사회연결망 이론을 지식 네트워크로 구축하기 위한 수단으로 이용하는 이유는 장소와 프로세스, 신뢰, 상호작용으로 지식이 창출되고 공유될 수 있는 여건이 되기 때문이다.

다시 말해, Web 2.0 상의 사용자들은 서로간의 사회적 활동(협업)을 통해 그들이 기대하지 못했던 지식을 습득할 수 있으며, 또한 연관된 지식을 소유하고 있는 새로운 사람(Knowledge Sourcer)들의 존재를 인지함으로써 또 다른 사회적 활동의 계기를 갖게 된다. 특히 이와 같은 이슈는 기업 내의 지식 관리 시스템(Knowledge Management Systems)에서 복잡한 문제 해결을 위한 Expert Finding이나 Community of Practice(COP)와 같은 서비스들과 관련있다.

### 3. Collective Intelligence를 위한 Web 2.0

사회 공학적인 관점을 확장하여, 본 논문에서 다루고자하는 중요한 주제는 집단 지성(Collective Intelligence)이다. 먼저 Wikipedia[6]에서는 다음과 같이 정의하고 있다.

“Collective intelligence is an intelligence that emerges from the collaboration and competition of many individuals, an intelligence that seemingly has a mind of its own.”



(그림 3) 집단지성의 분류[6]

이 정의는 수많은 개인들의 지성(Intelligence)들이 그들간의 협업과 경쟁을 통해서 새로운 지성이 창출된다는 것과 그 지성은 마치 독립된 개체를 가진 것처럼 보인다는 것이다. (그림 3)에서 보는 바와 같이 집단지성을 통해 우리가 얻을 수 있는 응용 분야들을 분류 정리하였다.

여기에서 소개하고 있는 집단지성은 앞에서 이미 설명한 사회공학적 입장 (Ad-hoc communities와 같은 Coordination) 뿐만 아니라 두 가지 추가적인 기능을 소개하고 있다.

- \* Cooperation (Network of trust, P2P business, Open source software)

- \* Cognition (Market judgement, Prediction of future events)

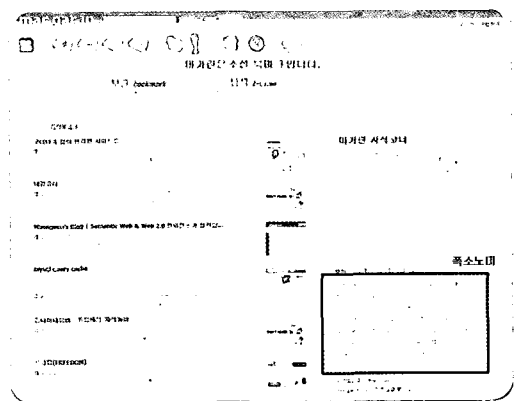
집단지성에 대한 정의가 지금까지 소개한 것처럼 여전히 분분하여 비교가능한 다양한 개념들은 다음과 같이 정의하고자 한다.

Collected Intelligence Co-stupidity Madness of the crowd	Mass behavior Group mind 집단지성	Collaboration 협업 Teamwork
--	-------------------------------------	---------------------------------

#### 4. 사례 연구: 소셜 북마킹

본 논문에서는 Del.icio.us[7]와 Mar.gar.in[8]과 같은 소셜 북마킹(Social bookmarking) 시스

템들의 사례를 들어, Web2.0에서의 집단 지성을 설명하고자 한다. 기본적으로 온라인 북마킹 시스템들은 자주 찾는 웹사이트나 다시 찾아 볼 것 같은 웹페이지의 주소(URL)를 원격의 서버에 보관함으로써 매일 수많은 새로운 페이지가 생성되는 웹에서 한 번 보았던 정보를 쉽게 다시 찾아 볼 수 있다. 중요한 점은 공간의 제약을 극복할 수 있다는 점이다. 장소, 사용 PC에 관계없이 “즐거찾기”를 이용할 수 있기 때문이다. 또한 온라인에 저장된 북마크는 다른 사용자들과 공유할 수 있는데, 북마크는 일차적으로 사용자들에 의해 검증된 정보라는 측면에서 정보 검색상의 정확도를 향상 시킬 수 있다.



(그림 4) 마가린 소셜 북마킹 시스템[8]

이와 더불어, 최근에서는 Tagging 기능이 보 완되어, 폭소노미를 이용하므로 둘 이상의 카테고리 속하는 정보의 분류가 용이해졌다. URL과 제목 뿐만 아니라 태그, 메모, 참조등의 부가 정보를 첨가할 수도 있도록 하여 쿼리 기반의 검색 기능과 함께, 브라우저 기반의 정보 검색을 가능도록 하였다. 특히 원하는 만큼의 태그를 자유롭게 사용할 수 있으므로 자신의 북마크를 연상하는데 도움이 된다.

소셜 북마킹은 서로의 북마크 정보와 Tagging 정보를 서로 공유할 수 있다. 이미 다른 사람이 가치있다고 여겨 모아둔, 즉 한번 걸러진 양질의 정보만 골라 볼 수 있다는 장점이 있다. 집단지성의 관점에서는 많은 사람에 의해 저장되는 북마크일수록 중요한 정보이라고 추측할 수 있다.

북마크와 사용자간의 Co-occurrence 패턴을 이용하여 사회 연결망을 구축할 수 있다. 앞에서 설명한 사회 연결망 분석법을 이용하여, 커뮤니티를 구축할 수 있으며, 동일한 커뮤니티에 있는 구성원들끼리는 RSS Feed와 같은 서비스를 통해 새로운 정보를 서로 공유할 수 있다.

또한 정보 분류 측면에서는 태그를 이용한 집단 지성을 생각해 볼 수 있다. 즉, 특정 북마크에 대해서 사용된 Tag 중에서 많은 사용되는 Tag가 해당 북마크를 의미하는 좀 더 정확한 분류라고 생각할 수 있다. 이 밖에도 일반적으로 잘 알려져 있는 데이터 마이닝이나 Collaborative Filtering과 같은 통계적인 기법을 이용하여, 다른 사용자의 분류방식, 유사 관심사의 사용자, 관심태그 등을 분석할 수 있다.

특히, 흥미로운 것은 세렌디피티(serendipity) 서비스인데, 인구통계학적으로 관심이 있을 만한 북마크를 찾아 주거나, 대중의 관심사 반영함으로써, 현재 어떤 정보가 대중의 주목을 받고 있는지, 또는 새로이 주목을 받고 있는지, 혹은 여전히 주목을 받고 있는지 알 수 있도록 한다.

## 5. 결론 및 향후 전망

Web 2.0은 최근 웹 기반 정보 시스템들로 부터 많은 관심을 받고 있다. 하지만, 현재까지 많은 개발자들은 Web 2.0이 기술적인 진보라기 보다는 정보 소비자들의 참여와 공유를 이끌어내고 그럼으로써 생기는 여러 사회학적인 현상(내지는 트렌드)라고 보고 있다. 본 논문에서는 이와 같은 Web2.0 시스템이 현실적으로 실체를 보이기 위해서는 사회 공학적인 측면, 즉 집단지성(Collective Intelligence)에 관심을 가져야 한다고 주장한다. 사례 연구로써, 아직은 시작단계이기는 하지만, 소셜 북마킹과 같은 시스템들이 사용자들에게 다양한 소셜 서비스를 제공하게 될 것이며, Long-tail과 관련된 정보 검색에서의 문제점을 해결할 수 있으리라 예상한다.

향후, Web2.0에서의 집단지성은 Semantic Grid (또는 Knowledge Grid) 환경으로 확장성을 기대해 볼 수 있다. 기본적으로 사용들이 표현하는 지식(소셜 북마킹 시스템의 경우, 태그)들이 융합되고 통합되기 위해서는 그 지식의 의미(Semantics)와 상황(Context)를 이해하고 비교할 수 있어야 한다.

## 참고문헌

- [1] Tim O'Reilly, "What is Web 2.0?" Availalbe Online from: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [2] B. N. Adams, "Interaction Theory and the Social Network," Sociometry, vol. 30, No. 1, pp. 64-78, 1967.
- [3] 김용학. (2004b). 사회 연결망 분석. 서울: 박영사.

- [4] L. C. Freeman. "Centrality in social networks: Conceptual clarification," *Social Networks*, Vol. 1, pp. 215.239, 1979.
- [5] 서치중, 서의호, "Knowledge Network 구축 수단으로서의 Social Network Analysis에 관한 연구," 한국경영과학회 춘계 학술대회, 2002.
- [6] Wikipedia, "Collective Intelligence," Available Online From: , [http://en.wikipedia.org/wiki/Collective\\_Intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Collective_Intelligence).
- [7] Del.icio.us, <http://del.icio.us>
- [8] Mar.gar.in, <http://mar.gar.in>

## 저자약력

### 정재은

1999년 인하대학교 기계공학, 전자계산공학 (학사)  
2002년 인하대학교 전자계산공학 (석사)  
2004년 Fraunhofer Institute, Visiting researcher  
2005년 인하대학교 컴퓨터정보공학 (박사)  
2005년~2006년 INRIA Rhone-Alpes, Postdoctoral researcher  
2006년~현재 인하대학교 BK21 정보기술사업단, 연구교수  
관심분야 : 온톨로지, 시맨틱 웹, 지식공학  
이 메 일 : j2jung@intelligent.pe.kr