

소셜 컴퓨팅: 도전과 기회

KAIST | 한 상 기

지난 2009년 10월 세계적인 IT 전문 시장 조사 기관인 가트너 그룹은 소셜 컴퓨팅을 향후 3년간 가장 주목해야 하는 10대 기술로 선정하였다[1]. 클라우드 컴퓨팅, 그린 컴퓨팅, 시큐리티, 플래시 메모리, 모바일 어플리케이션 등과 같이 선정된 소셜 컴퓨팅의 기본 개념과 의의 그리고 앞으로 우리에게 주어진 새로운 연구 기회를 알아보는 것은, 기술 중심의 컴퓨터 과학에서 사회와 연계한 새로운 정보 기술, 컴퓨터 과학의 미래 모습을 살펴본다는 의의가 있다.

이번 정보과학회지 3월 특집을 ‘소셜컴퓨팅’으로 선정한 것은 정보과학의 새로운 영역에 대한 소개일 뿐 아니라, 왜 우리에게 학제적 연구가 중요한 것인가에 대한 논의의 장을 만들고자 함이다.

소셜컴퓨팅은 아직 그 개념이 완성되거나 명확하게 정립된 것은 아니다. 그러나 위키피디아의 정의를 빌리자면 ‘사회적 행위와 컴퓨팅 시스템의 접점과 연계되는 컴퓨터 사이언스의 한 분야’이며, 크게 컴퓨팅 시스템을 통해 사회적 행위를 지원해 주기 위한 영역과 많은 사람들에 의해 이루어지는 컴퓨테이션을 지원하기 위한 영역으로 나눌 수 있다. 전자는 사람들이 서로 소통하고, 의견을 올리고, 공유하고, 협력하기 위한 소셜 소프트웨어, 즉 블로그, 위키, 인스턴트 메시징, 소셜 네트워킹을 지원하기 위한 기술을 의미한다면, 후자는 협력 필터링, 추천시스템, 경매, 디지털 평판 등과 같이 많은 사람의 집단적 협력과 지능을 기반으로 하는 기술을 어떻게 구현할 것인가에 더 관계가 있다.

소셜 컴퓨팅이 나온 배경에는 단순한 기술적 진보와 공학적 이슈만이 있는 것은 아니다. 2008년 구글의 제품 담당 디렉터인 조 크라우스(Joe Kraus)는 펜실베이니아 대학 와튼 스쿨의 법학 교수인 Kevin Werbach와 대담에서 현재 늘 생각하는 주제가 어떻게 하면 전체 웹을 더 소셜한 공간으로 만들 것인가 하는 것이라고 밝혔다[2]. 인터넷은 원래부터 소셜한 응용이 가장 중요한 곳이었다. 이메일과 채팅/메시징이야 말

로 초기부터 인터넷의 킬러 앱이었다.

2000년에 들어와서는 웹을 통한 정보의 접근과 활용이 주요 응용이 되면서 검색이 가장 핵심이 되는 환경이 되었다. 즉 정보의 접근 통로를 누가 차지하는 것인가가 가장 큰 화두가 되었다. 그러나 점점 인터넷 또는 웹이 사회 전 분야에서 활용되면서 우리가 경험하는 많은 문제는 공학적 이슈가 아닌 매우 사회적 이슈가 되기 시작하였다. 이는 인터넷이 사람과 사람 사이의 커뮤니케이션, 거래, 만남, 토의, 행동에 중요한 미디어가 되었고, 이를 통해 우리가 사회에서 경험하는 모든 이슈가 갑자기 가장 중요한 주제가 되기 시작한 것이다.

2006년 월드와이드웹의 발명자인 팀 버너스 리는 뉴욕 타임즈와의 인터뷰에서 이제 웹에서 일어나는 대부분의 이슈는 더 이상 컴퓨터 사이언스를 통해서 해결할 수가 없다고 선언했다[3]. 웹에서의 주요 이슈는 이제 웹에서 만나는 사람들 간의 관계에 관한 것이고, 이를 위한 학제적 연구가 필요함을 강조하였다. 물론 팀 버너스 리는 웹 자체에 대한 연구를 포함하여 이를 웹 사이언스라고 하였고, MIT와 영국의 사우스햄튼 대학 간의 공동 연구를 추진하였고 후에 Web Science Research Initiative(WsRI)를 설립하고 웹 사이언스 학회를 개최하였다. 또 다른 측면에서는 웹에서의 서비스 사이언스의 한 측면이라고 볼 수 있다.

이에 비해, 소셜 컴퓨팅은 보다 컴퓨터 사이언스를 중심으로 이러한 사회적 이슈에 대한 컴퓨팅 모델을 어떻게 만들 것이고, 이를 기반으로 새로운 서비스를 어떻게 구축해 나갈 것인가가 보다 더 핵심 과제라고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고, 소셜 컴퓨팅의 연구 분야는 매우 광범위하다. 2009년 8월 제1회 IEEE 소셜 컴퓨팅 컨퍼런스가 밴쿠버에서 열릴 때 주요 토크는 다음과 같았다. 연구 주제를 보면 얼마나 다양한 분야가 다루어 질 수 있는 지 알 수 있을 것이다.

• Social Computing Theories

- Social System Design and Architectures
- Social Network Analysis and Mining, Semantic web
- Social Behavior Modeling
- Social Intelligence, Social Cognition
- Social Computing Applications such as collaborative filtering, bookmarking, tagging, and multi-agent systems
- Human Machine Interactions
- Emotional Intelligence, Cultural Dynamics, Opinion Representation, Influence Process
- Data Mining, Machine Learning, Information Retrieval, Artificial Intelligence in Social Contexts
- Trust, Privacy, Risk and Security in Social Contexts
- Social Engineering, Tools, and Case Studies
- Services Science, Quality, Architecture, Management, and Tools

학자들이 웹의 소셜한 측면에 대한 연구를 컴퓨터 사이언스의 연구 방법 만으로는 접근하기 어려운 것이, 이 연구가 바로 사람에 대한 연구이고, 사람의 생각과 감정 상황에 대한 연구라는 점이다. 인간이 갖고 있는 정체성의 문제, 남을 신뢰하는 문제, 평판과 그 평판에 대한 유지, 영향력 모형, 인간관계의 성립과 발전 등 이러한 주제는 사람들이 실제로 마음속에 어떻게 생성되고, 유지되며, 발전 또는 변화하는가에 대한 모델링이 필요하기 때문에 많은 사회과학과 인문학의 도움이 필요하다.

아이덴티티, 실재, 평판, 관계, 그룹 등의 기본 요소들이 있는 한 편, 소셜 컴퓨팅의 큰 연구 영역은 각 응용 분야 별로 이루어지고 있다. 대표적인 응용 분야가 소셜 네트워크, 소셜 미디어, 소셜 검색, 소셜 게임 등의 소셜 엔터테인먼트 등이다. 이번 특집은 이러한 응용 영역에 좀 더 초점을 맞추어서 구성되었고, 각 영역에서의 주요 이슈들을 중심으로 다루었다.

소셜 네트워크는 최근 가장 주목을 받는 분야이다. 온라인 소셜 네트워크의 정의와 역사에 있어서 가장 널리 활용되는 자료는 danah boyd와 Nicole Ellison[4]이 정리한 논문이다. 그러나 실세계에서의 소셜 네트워크는 이미 사회학에서 20세기 초반부터 시작하여 1940~50년대의 모델링, 1970년대에 그 수학적 연구가 매우 광범위하게 이루어진 분야이다.

다만 최근의 페이스북의 놀라운 성장으로 인해 온라인 소셜네트워크에 대한 학술적 연구 역시 새롭게 주목받기 시작하고 있다. 이는 기존의 사회연결망이

라고 부르던 실세계의 소셜 네트워크에 비해 그 규모와 성장, 발전 모델이 다르고, 사람간의 온라인 관계가 기존의 관계와는 매우 다른 양상을 갖고 있기 때문이다. 수천 명의 친구 관계가 실제 친구 관계를 의미하는 것인지, 아니면 기만이나 엔터테인먼트인지 쉽게 판단하기 어렵기 때문이다[5].

전통적인 소셜 네트워크에 대한 주요 연구 분야는 역시 Social Network Analysis라고 부르는 소셜 네트워크 분석이다[6]. 이 영역에서의 가장 핵심은 네트워크에 있는 개체의 연결성, 중심성, 중요도, 그리고 정보의 흐름에 대한 모델이다. 최근 다양한 분산형의 소셜 네트워크가 등장함에 따라 커뮤니티의 존재에 대한 파악과 확인, 성장과 발전에 대한 모델링 역시 주목 받는 분야 중 하나이다.

전통적인 컴퓨터 사이언스에서의 관심이 가는 주제는 어떻게 4억 명이 넘는 사용자를 지원하는 분산 시스템을 구축하고 운영할 것인가 하는 점이다. 그러나 이 주제는 전통적인 분산 시스템 구조와 파일 시스템, 데이터베이스 영역이기 때문에 소셜 컴퓨팅의 영역에서는 벗어난다고 볼 수 있다.

온라인 소셜 네트워크에서 영향력자 또는 인플루언서와 정보의 확산 모델에 관한 연구는 사회학자들에게는 늘 중요한 이슈였다[7]. 연결성이 높고, 중심성이 높은 허브의 역할이 중요한 것인지 아니면 연결되어 있는 주변 개체의 특성이나 연결 링크의 특성이 영향력에 더 중요한 역할인지는 앞으로도 다양한 영역에서 사례를 통한 연구가 진행될 필요가 있다.

또한, 1973년 하버드 대학의 마크 그레노베터의 중요한 논문[8]에서 밝혔듯이 연결성 자체의 특징에 따라 약한 연결이 오히려 때로는 사회적으로 더 큰 역할을 할 수 있음을 보임으로써 사회학자들의 연구가 온라인 연구에서도 매우 중요한 역할을 할 수 있다.

또 다른 예로는 영국의 인류학자인 로빈 던바의 연구[9]에서 나온 소위 ‘던바 넘버’라는 개념이다. 이는 사람들이 인지적으로 파악하고 관계를 유지할 수 있는 그룹의 사이즈는 평균 150이라는 연구이며, 38종의 영장류에 대한 연구와 인간이 신석기 시대 이후 다양한 그룹을 구성하는 데에도 적용될 수 있는 커뮤니티의 크기 숫자에도 적용될 수 있는 흥미로운 연구이다. 현재 페이스북의 친구 숫자의 평균이 130이라는 것은 던바 넘버가 의미하는 바가 크다고 볼 수 있는 점이다. 즉, 사회학과 인류학에서 인간 사회의 특성에 대한 많은 연구는 온라인에서도 참고할 가치가 매우 높으며, 이러한 점이 소셜 컴퓨팅이 학제적 연구가 되

어야 함을 강조하고 있는 것이다.

두 번째 소셜 컴퓨팅의 응용 영역은 소셜 미디어이다. 소셜 미디어는 기존의 미디어와 달리 많은 사람들이 참여하고 공유하면서 만들어 가는 새로운 미디어이다. 블로그, 유튜브나 플리커 같은 미디어 공유 서비스, 트위터, 미투데이와 같은 마이크로 블로깅, 아고라와 같은 포럼 등이 이에 해당한다. 소셜미디어의 급속한 성장은 전통 미디어의 가치와 의미에 큰 도전이 되었고, 권력이 기존의 정부, 기관, 종교 단체, 기업에서 개인으로 이동되어 짐을 의미하는 커다란 사회적 변화이기도 하다.

이미 소셜 미디어는 사회와 정치 분야에서 큰 역할을 보이고 있다. 이미 우리나라에서는 2008년 촛불 시위를 통해 소셜미디어의 역할이 얼마나 크고, 지대한 영향을 미칠 수 있는지 보여주었으면 세계적으로도 다양한 사건과 정치적 행동에서 그 힘을 보여주고 있다.

뉴욕대학의 클레이서키는 그의 명저 'Here comes Everybody'[10]에서 어떻게 조직화되지 않은 조직이 세상을 변화시킬 수 있는가를 보여주었으며, 그 전에 가상커뮤니티의 선구자인 하워드 라인폴드는 그의 책 '스마트 몹'[11]에서 모바일 디바이스를 갖춘 군중이 세상의 어떤 변화를 가져올 것인지에 대해 밝히고 있다.

소셜미디어에서의 연구 역시, 다양한 사회적 이슈를 다루고 있는데, 이 분야에서 가장 권위 있는 학회 중 하나인 International Conference on Weblogs and Social Media에 언급된 2010년 주제를 보면 다음과 같다.

- Psychological, personality-based and ethnographic studies of social media
- Analyzing the relationship between social media and mainstream media
- Qualitative and quantitative studies of social media
- Centrality/influence of social media publications and authors
- Ranking/relevance of blogs; web page ranking based on blogs
- Social network analysis; communities identification; expertise and authority discovery; collaborative filtering
- Trust; reputation; recommendation systems
- Human computer interaction; social media tools;

navigation and visualization

- Subjectivity in textual data; sentiment analysis; polarity/opinion identification and extraction
- Text categorization; topic recognition; demographic/gender/age identification
- Trend identification and tracking; time series forecasting; measuring predictability of phenomena based on social media
- New social media applications; interfaces; interaction techniques

그 중에서도 소셜미디어는 미디어라는 특성상 갖추어야 하는 신뢰와 미디어 저자의 디지털 평판을 어떻게 추정하고 표현할 것인가는 매우 핵심적인 이슈가 된다. 트위터의 창업자인 에반 윌리엄스 역시 앞으로 가장 큰 과제가 이 두 가지임을 역설하고 있다[12].

소셜 미디어는 또한 각 나라의 특성과 사용자 그룹에 따라 매우 다른 역할을 하기도 한다. 국내의 가장 대표적인 미투데이와 트위터를 비교 분석한 필자의 블로그 글 하나[13]는 최근 미투데이, 트위터, 블로그에서 큰 반향을 일으켜 수십만 명이 일주일 사이에 읽고 수십 개의 댓글과 트랙백을 남겨서 화제가 되기도 했다.

소셜 검색은 이미 2009년 구글의 검색 담당인 마리사 메이어의 2008년 1월 벤치비트와의 인터뷰[14]에서 앞으로 검색의 가장 중요한 기술이 될 것임을 인정한 글을 통해 많은 연구자들의 관심 영역이 되었다. 이후 구글 랩의 여러 시도를 통해 2009년 10월 구글의 공식 서비스로 등장하였다. 소셜 검색은 네이버의 지식인과 야후의 Answers와 같은 Q&A 모델을 넘어서 이제는 소셜 그래프나 소셜 서클에 있는 다양한 친구들이 생성한 콘텐츠를 어떻게 검색에서 활용할 것인가 하는 모델로 진화하고 있다.

즉, 일반적인 알고리즘을 이용한 검색 내용이 아닌 내 소셜 네트워크에 있는 친구들이 언급하거나 생성한 문서와 미디어가 때로는 검색하는 사람들의 의도에 좀 더 적합한 문서가 될 수 있기 때문이다. 사실 사람들은 검색 과정이 매우 사회적 협력을 통해 이루어지고 있다는 것은 여러 연구[15]를 통해서 이미 밝혀져 있기 때문이다.

이러한 소셜 검색에서는 향후 검색 랭킹을 결정하는 알고리즘의 개발이 매우 중요한 역할을 할 수 있다[16]. 사람들은 어떤 도메인의 정보를 검색하느냐에 따라 그 정보가 친구, 취향이 같은 사람, 친구의 친구, 인플루언서, 대중에 의해 이루어졌는가 기준에 따

라 우선순위를 달리 할 수 있다. 영화를 검색할 경우와 레스토랑을 찾을 때, 또는 여행지를 고를 경우와 새로운 휴대폰을 구매하고자 할 때 이러한 우선순위가 다를 수 있다. 이를 소셜 적합성(social relevance)라고 부르며 앞으로 중요한 연구과제이다.

구글이 마이크로소프트나 야후보다 페이스북을 더 중요한 경쟁자로 인식하기 시작하는 것이 이 점에 있다. 결국 점점 사람들은 정보 검색에 있어서 소셜 서클의 가치를 더 인식할 것이고, 이에 따라 정보 접근의 통로가 이제 단순 검색 서비스가 아닌 소셜네트워크를 통한 추천과 링크 정보를 통한 정보 접근이 이루어지는 비중이 증가하기 때문이다. 이미 많은 뉴스는 트위터에서 언급된 뉴스 콘텐츠 링크를 통해서 읽히고 있는 것은 더 이상 놀라운 일이 아니다.

최근 콧스코어는 주요한 사이트에 대한 접근 경로에서 차지하는 비중이 구글이 7%임에 비해 페이스북이 13%를 차지한다는 충격적인 결과를 발표[17]하였다. 사람들의 정보 접근 통로의 변화는 지금까지 검색 시장의 왕자를 차지한 구글에게는 매우 큰 위협이며 이에 대응하기 위한 구글의 다양한 접근이 향후 관심사일 수밖에 없다. 구글은 이에 대응해 버즈와 같은 소셜 그래프를 기반으로 하는 새로운 커뮤니티케이션 도구를 발표하였고, 안드로이드를 통한 모바일 시장에서의 검색 시장 선점에 나서고 있다.

소셜컴퓨팅은 아직 학계에서 정립되어 있는 연구분야가 아닐 수 있다. 그러나 이제 컴퓨터사이언스에서 가장 중요한 영역인 웹에서의 연구는 대부분 사회적 이슈를 담고 있으며, 이를 위한 정보과학의 새로운 노력을 필요로 하고 있다. 기존의 전통적인 영역을 넘어서 사회과학과 인문학 분야의 연구와 통섭적 접근을 함으로써 컴퓨터사이언스의 지평을 넓히고 우리에게 새로운 시각을 제공할 수 있는 기회라고 생각한다.

단순히 웹에서의 문제뿐만 아니라 메타버스에서의 모든 문제 역시 결국은 소셜한 이슈들이며, IPTV나 모바일과 같은 새로운 플랫폼 역시 이러한 사회적 이슈에 대한 질문에 답할 수 있어야 성장할 수 있는 것이다. 이미 많은 문제들은 이제 단순 공학 기술을 넘어서 지역적인, 국가적인, 글로벌한 이슈가 되고 있으며 이는 바로 사람들의 문제인 것이다. 이러한 측면에서 소셜 컴퓨팅은 이제 컴퓨터사이언스가 이제 새로운 진화를 하게 되는 시발점이 될 수 있는 것이다.

이번 특집호에서는 소셜웹의 표준화 동향을 통해 가장 기본이 되는 기술 기반에 대한 표준화 노력을 살펴보고, 소셜네트워크의 가장 중요한 주제 중 하나

인 인플루언서에 대한 다양한 접근을 소개한다. 또한, 웹사이트와 소셜 컴퓨팅의 중요한 연결 고리인 시맨틱웹과 관계를 통해 좀 더 지능화된 웹이 어떻게 소셜웹의 서비스를 향상 시킬 수 있는가에 대한 연구 현황을 소개하며, 소셜 미디어의 핵심 이슈 중 하나인 프라이버시 문제에 대해 어떤 입장을 취할 것이고 사회적 담론이 어떻게 변화될 수 있는가에 대해 논의하고자 한다. 소셜 네트워킹과 모바일의 가장 큰 응용 영역인 소셜 게임 등의 소셜 엔터테인먼트 분야의 현황과 전망을 소개함으로써 주요 기술 영역과 응용 분야에 대한 포괄적인 접근을 하고자 했으며, 마지막으로 사회학에서 인터넷과 웹에 대한 연구의 특성과 흐름을 짚어 봄으로써 두 분야 간의 접근을 위한 시도를 했다는 것이 이번 정보과학회지의 매우 큰 특징이라고 볼 수 있다.

참고문헌

- [1] Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2010. ORLANDO, Fla., October 20, 2009. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1210613>
- [2] Google's Joe Kraus on How to Make the Web More Social. Published: June 11, 2008 in Knowledge@Wharton. <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article.cfm?articleid=1982>
- [3] Group of University Researchers to Make Web Science a Field of Study. New York Times, Nov. 2006. <http://www.nytimes.com/2006/11/02/technology/02compute.html>
- [4] boyd, danah and Nicole Ellison. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1). http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd_ellison.html
- [5] Donath, J. (2007). Signals in social supernets. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), article 12.
- [6] Wasserman S, Faust K (1994) *Social Network Analysis* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.)
- [7] Watts, Duncan (2003). *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. (W. W. Norton & Company)
- [8] Granovetter, M.S. (1973). "The Strength of Weak Ties", *Amer. J. of Sociology*, Vol. 78, Issue 6, May 1360-80.
- [9] Dunbar, R.I.M. (1992) Neocortex size as a constraint on group size in primates, *Journal of Human Evolution* 22: 469-493.

- [10] Shirky, C. (2008) Here Comes Everybody: The Power of Organizing without Organization (Penguin Group)
- [11] Rheingold, Howard (2002), Smart Mobs: The Next Social Revolution, Basic Books.
- [12] Twitter CEO on the Future of Twitter. CBS News, October 2009. <http://www.cbsnews.com/stories/2009/10/02/tech/main5358982.shtml>
- [13] 한상기, '미투데이와 트위터,' from Perspectives on Social Computing. March, 2010. <http://socialcomputing.tistory.com/entry/미투데이와트위터>.
- [14] Google's Marissa Mayer: Social search is the future. VentureBeat Jan. 2008. <http://venturebeat.com/2008/01/31/googles-marissa-mayer-social-search-is-the-future/>
- [15] M. Morris. A survey of collaborative web search practices. In Proc. CHI' 08, ACM Press, pages1657-1660, 2008.
- [16] The Future of Search: Social Relevancy Rank by Alex Iskold, ReadWriteWeb. http://www.readwriteweb.com/archives/future_of_search_social_relevancy_rank.php
- [17] Facebook directs more online users than Google. SFGate.com, Feb. 2010. http://articles.sfgate.com/2010-02-15/business/17876925_1_palo-alto-s-facebook-search-engine-gigya



한상기

1982 서울대학교 컴퓨터공학(학사)
 1984 KAIST 전산학과(석사)
 1989 KAIST 전산학과(박사)
 1989~1990 삼성종합기술원 선임연구원
 1991~1993 삼보컴퓨터 부장
 1994~1999 삼성전자 부장
 1999~2003 벤처포트 대표이사
 2003~2004 다음커뮤니케이션 전략대표
 2005~2008 오피니티 에이피 대표이사
 2009~현재 KAIST 문화기술대학원 전문교수
 관심분야: 소셜네트워크, 소셜미디어, 소셜 메타버스, 인플루언스 모델, 추천 시스템
 E-mail : stevehan@kaist.ac.kr