

소셜 네트워크 사이트의 정보 매개하기 : 시물레이션 연구

Information Mediating in Social Network Sites : A Simulation Study

노상규(Sangkyu Rho)*, 김태경(Taekyung Kim)**, 박진수(Jinsoo Park)***

초 록

개인의 관심사나 사회적 문제를 토론하는 장으로 소셜 네트워크 사이트가 최근 활발하게 쓰인다. 기업에 대한 소식들이 소셜 네트워크 사이트의 사용자들 사이에서 회자되기는 마찬가지다. 이처럼 소셜 네트워크 사이트는 정보가 확산되는 주요 통로로 사용되나, 어떻게 그것이 가능한지에 대한 학문적 이해는 부족한 형편이다. 소셜 네트워크 사이트에서 정보가 전파될 때, 개인과 개인 간의 담화, 혹은 한 개인이 자신의 지인들에게 정보를 알려주는 방법에 따른다. 그런데 이와 같은 개인적 노력으로도 사회적 파장을 불러올 만큼 소셜 네트워크 서비스의 정보 확산은 대단하다. 본 논문은 ‘정보 매개하기’를 중심으로 어떻게 개인 수준의 정보 전파가 네트워크 수준의 정보 확산을 가져오는지 이해하려 한다. 특히 정보 매개하기에 있어서 ‘정보 걸러내기의 효과’의 역할에 관심을 집중했다. 시물레이션의 결과를 통해, 정보 매개하기 활동이 정보 전파를 활성화시키며, 나아가 정보 확산에 기여하는 것으로 드러났다. 또한 정보 걸러내기 효과가 있을 때, 매우 작은 확률로 정보 매개하기 활동이 있다고 해도, 그 영향력은 아주 크다는 점을 보였다. 즉, 이미 정보 전파가 있었다는 사실이 다른 사람들의 관심을 끌 수 있다면 비록 소수만이 정보 전파 활동을 하더라도 정보는 아주 빨리 퍼져나갈 수 있다.

ABSTRACT

Information sharing behavior in the Internet has raised much interest. Recently, social network sites provide a new information sharing channel for the users who want to connect with others based on common social background or tastes. Especially, we focus that a social network site becomes one of major routes for information sharing about socially influential issues. Therefore, studying how information is diffused via a social network site may give theoretically, practically significant implication. Based on the assertion, we investigated user's behavior to mediate other user's information messages. We define information mediating behavior as concurrent actions of filtering and distributing behavior of the digital content that is originated from one of the connected users. In this study, we intended to understand the effects of information mediating behavior, and tried to understand

본 논문은 서울대학교 경영대학 경영연구소 연구비 지원으로 수행 되었습니다.

* Graduate School of Business Seoul National University

** College of Business Administration Seoul National University

*** Corresponding Author, Graduate School of Business Seoul National University

(E-mail : jinsoo@snu.ac.kr)

2012년 11월 12일 접수, 2012년 11월 21일 심사완료 후 2012년 11월 27일 게재확정.

characteristics of re-mediating of previously mediated information. Using an agent-based simulation model, we found that information mediating behavior increased the extent of information diffusion significantly. In addition, even a small degree of mediating probability could boost up the level of information diffusion in the case of a re-mediating condition. We believe that those findings provide remarkable insight of research and business application on both of information sharing and diffusion in a social network site.

키워드 : 정보 매개하기, 소셜 네트워크 서비스, 소셜 네트워크 사이트, 행위자 기반 시뮬레이션
Information Mediating Behavior, Social Network Sites, Social Network Services, Agent-Based Simulation

1. 서 론

우리는 가상 공간과 현실 공간이 밀접하게 관련되어 있는 시대에 살고 있다. 한 예로 트위터(Twitter)와 같은 소셜 네트워크 사이트는 사회 구성원들의 새로운 소통 수단으로 자리 잡고 있다. 사람들의 정치적 선택과 트위터를 통해 획득하는 정보는 체계적으로 관련되어 있다는 연구는 이러한 트위터의 영향력을 잘 보여준다[9]. 또한, 2010년 8월부터 약 두 달 간의 트위터 메시지를 분석한 Chang and Kim[10]에 따르면, 트위터는 이미, 사람들이 일상적인 담론을 나누고 서로 소통하는 공간으로 활용되고 있다. 또한 정치사회적 의견과 사건을 전파하는 수단으로도 활용된다. Wattal et al.[37]은 2008년 미국 대통령 선거에서 인터넷 정보 공유 활동의 영향력이 컸다는 점을 지적하면서 인터넷을 통해 사람들 간의 정보 공유를 지원하는 기술이 세상을 바꾸고 있다고 주장한다.

개인 대 개인(peer-to-peer, P2P)의 디지털 콘텐츠 공유 현상을 연구한 Asvanund et al.[2]은 사람들의 참여 정도가 네트워크를 통한 정보 공유의 최적 크기에 영향을 미친다는

사실을 보였다. 즉, 정보를 공유함에 있어서 사용자 개인의 참여 정도가 의미 있는 영향을 줄 수 있다는 것이다. 참여가 P2P의 네트워크 크기에 영향을 미치는 이유는 무임승차를 하려는 사람들이 많을 때 오히려 네트워크가 커지면, 사용자 콘텐츠가 확산되는 일이 점차 어려워지기 때문이다. 소수가 정보를 제공하고 다수가 소비만 한다면 정보를 받을 곳이 적어져 전파의 효율성이 전체적으로 떨어진다. 한편 P2P 공유에 참여하는 사용자 모두가 디지털 콘텐츠를 배포하는 활동에 참여한다면 네트워크가 커질수록 콘텐츠 전파는 급속도로 활발해진다. 이와 같은 결과는 사용자가 정보 전파에 적극 참여할 때 정보 전파 네트워크의 생산성과 활용도가 증가하리라는 짐작을 가능하게 한다.

Asvanund et al.[2]의 연구는 최근 트위터나 페이스북(Facebook)과 같은 소셜 네트워크 사이트(Social Network Site : SNS, 혹은 Social Network Service) 상의 정보 공유 현상에 대해 시사하는 바가 크다. 왜냐하면 SNS에서도 사용자의 행위가 정보 전파에 큰 영향을 줄 수 있기 때문이다. SNS의 사용자들은 소통할 다른 사용자를 직접 선택하거나, 다른 사용자

로부터 선택 받음으로써 감정적 교류와 정보 전파의 구조를 스스로 만든다. 사용자들은 이와 같은 기술을 기반으로 소식을 서로 주고 받으며 사회적 관계를 확인하거나 뉴스나 생활 정보 등을 나눈다. 사실, SNS에서는 한 사용자가 자신의 사이트에 글을 작성하는 활동 자체가 곧 공유로 이어지기 쉽다. 왜냐하면, 정보를 등록하기만 하면 특별한 노력을 들이지 않고도 다른 사용자에게 정보가 전달 되기 때문이다. 또한 다른 사용자는 그 글에 대한 자신의 의견을 피력함으로써 다른 사람과의 사회적 교류에 쉽게 참여할 수 있다. 이와 같은 상호작용은 SNS의 사회적 활용 가치를 높인다[20]. 페이스북, 트위터, 혹은 유튜브 등, 대중적인 인기를 얻고 있는 SNS가 이러한 일을 가능하게 하는 기능을 제공하고 있다.

SNS가 사용자들끼리의 사회적 교류를 강화할 뿐만 아니라 필요한 정보를 습득하는 중요한 통로라는 점은 SNS의 비즈니스 활용 가치를 높일 것으로 기대된다[15]. 특히 효과적인 구전(Word-Of-Mouth : WOM) 통로로 활용될 수 있다[19]. 따라서 SNS에서 정보가 전파될 때 어떠한 방식이 효과적인지에 대한 지식은 SNS의 비즈니스 활용도를 높이고 정보 전파에 더욱 더 효과적인 정보 기술을 개발하는 일에 도움이 될 것으로 본다. 문제는 SNS의 경우 기본적으로 정보의 유입과 전파에 있어서 정보 작성자의 노력에 일차적으로 의존한다는 사실이다. 아무리 어떤 사용자가 많은 친구를 가지고 있어도 SNS의 전체 사용자에 비하면 소수에 불과하다는 점을 인지해야 한다. 이들은 자신의 친구들에게 정보를

손쉽게 전파할 수 있지만, 처음부터 해당 SNS의 전체 사용자들에게 정보를 전파할 의도를 가지고 있지 않다. 그런데 실제 SNS에서 소수의 친구를 두고 있는 사용자가 작성한 글이라도 다수의 사람들에게 전달될 수 있다[22]. 무엇보다 이것은 타자의 정보를 이어서 건네주는 적은 노력으로 성취되는 결과라고 생각된다[24]. 이와 같은 사실에도 불구하고 어떻게 SNS에서 정보를 이어 건네주는 행위가 정보 전파에 영향을 주는지에 대한 이해가 부족하다.

본 연구를 통해 우리는 SNS에서 타자의 정보를 이어 건네주는 행위를 ‘정보 매개하기 (information mediating behavior)’라고 부르고, 과연 정보 매개하기가 정보 전파에 긍정적인 영향을 미치는지를 살펴보려 한다. 보다 더 정확한 이해를 위해, 우리는 시뮬레이션 모형을 구축하여 서로 다른 네트워크와 매개하기 전략에 따라 정보 매개하기의 영향력을 살펴봄으로써 정보 매개하기가 정보 전파에 미치는 영향력을 종합적으로 이해하려 한다. 우리는 본 연구를 통해 정보 매개하기라는 정보 전파 전략이 SNS의 정보 전파에 어떠한 영향을 미치는지를 개념적으로 이해할 수 있도록 도움을 줄 것으로 기대한다. 또한 이미 매개된 정보를 다시 매개하는 경우, 어떠한 영향이 발생할지를 알아봄으로써 적은 확률로 정보 매개가 일어나더라도 정보 전파에 큰 영향을 줄 수 있는지 알아보려 한다. 이어지는 글은, 우선 연구 배경을 설명하고 시뮬레이션 모델을 제시한 다음, 결과를 분석하고 토론한다. 그 이후 연구의 성과를 정리하며 끝을 맺는다.

2. 연구 배경

2.1 소셜 네트워크 사이트와 정보 전파

소셜 네트워크 사이트(social network sites : SNS) 혹은 소셜 네트워크 서비스(social network service)는 사용자 개인이 (1) 공개적이거나 이에 준하는 수준의 사용자 등록 정보를 시스템 내에 남기도록 하고, (2) 그들이 정보를 나눌 대상의 목록을 작성하고 관리할 수 있도록 하며, (3) 시스템 내에 있는 다른 사용자들의 정보를 열람하거나 그들의 네트워크를 따라 다른 사용자에게 도달할 수 있도록 하는 웹 기반의 서비스로 정의할 수 있다[8]. 소위 웹 2.0을 배경으로 사용자들끼리의 활발한 상호 작용을 전제로 한 SNS는, 국가적 경계를 초월하여 활용될 정도로 성장했다. 비록 가짜 계정이 포함되어 있지만, 2012년 9월 이후 전 세계 페이스북(Facebook)의 사용자는 20억을 돌파한 것으로 보고 있다[33]. 2004년에 공식적으로 시작된 페이스북은 2007년 이후 급속도로 성장하였다. 마이크로블로그(micro-blog)를 기반으로 한 SNS인 트위터(Twitter)의 경우 역시, 2007년부터 급격히 성장하였고 2012년 기준 약 5억 명 수준의 사용자 계정을 두고 있는 것으로 보고되었다[6].

SNS가 크게 성장한 배경에는 사람들의 관심사를 중심으로 정보 소통이 가능하도록 하는 정보기술 디자인이 자리잡고 있다. 가상 공간 속에 형성된 한 네트워크 그룹은 특정 정보에 대한 취향을 공유할 가능성이 높다[11]. 어떤 한 사람이 관심을 보이는 정보에 대해 다른 사람들도 마찬가지로 높은 관심을 보일 수 있기 때문에 SNS는 ‘관심’을 중심으

로 형성된 네트워크로 생각될 수도 있다[39].

SNS는 사용자들이 스스로 정보가 소통되는 구조를 디자인할 수 있도록 선택권을 부여함으로써 정보 취향과 관심사에 보다 집중된 네트워크가 태동할 수 있는 구조를 갖추었다. 사용자는 SNS에 계정을 등록한 이후, 곧바로 자신에게 관심이 있을만한 정보를 생산하는 다른 사용자를 검색하여 사회적 관계를 맺을 수 있다. 일단 관계가 형성되면 이후 그 관계 대상이 된 사용자가 제공한 정보는 즉시 받아볼 수 있다. 형식적으로 본다면 사용자는 전통적인 미디어 구독자와 다를 바 없으며, RSS(Really Simple Syndication) 기술과도 흡사하다. 그러나 SNS는 보다 더 개인화되고 관심사에 집중된 네트워크를 스스로 디자인할 수 있다는 점에서 더 높은 수준의 유연성을 부여한다[18]. 또한 사용자는 정보의 구독자이면서 정보의 생산자라는 사실에 주목해야 한다. 서로가 정보를 주고 받고, 정보에 대한 평가를 하면서 사회적 교류를 가진다는 점에서 SNS의 특성을 발견할 수 있다.

Ellison et al.[15]은 SNS의 사회적 자본에 관한 연구에서, SNS가 사용자들의 사회적 자본을 구축하는데 도움이 되며 다른 사람과의 심리적 교감을 이끌어냄으로써 사회적 활동에 긍정적인 결과를 낳는다고 주장한다. 또 다른 연구는 SNS의 사용자들이 무작위로 연결되어 있지 않으며 성별, 인종, 지역이나 교육적 배경에 따라 네트워크를 구축한다는 점을 밝혔다[18]. 즉, 사용자들은 SNS를 활용함으로써 자신의 사회적 활동을 지원할 수 있는 네트워크를 확충하고 필요한 정보를 습득하거나 조언을 구할 수 있다[34]. 이와 같은

특징들은 SNS를 통한 정보 교류가 사용자들에게 중요한 의미를 가진다는 점을 보여준다.

2.2 정보 매개하기와 지식공유

외부에서 유입된 정보 중에서 전파할 가치가 있는 것을 선별하여 다른 사람에게 퍼트리려는 행위를 ‘정보 매개하기(information mediating behavior)’라 부르자. 정보 매개하기는 정보 걸러내기(information filtering)와 정보 전파하기(information distributing)로 이루어지는 하나의 활동 단위를 뜻한다. 우선, ‘정보 걸러내기’란 사용자의 경험과 가치관에 기반하여 현재 시점에 공유할 가치가 있는 정보를 판단하고 추출하는 활동을 말한다. 또한 ‘정보 전파하기’는 정보 기술의 힘을 빌어 특정 사용자 그룹에 정보를 알리는 활동을 말한다. 이와 같은 활동들은 개별적으로 취급될 수도 있지만, 정보 매개하기는 특히 이들의 상호의존적 관계를 강조하는 개념이다.

2.2.1 정보 걸러내기

정보 과잉 하에서 사람의 정보 걸러내기는 기계가 하는 것보다 효율적이지는 않아 보인다. 인공지능 기술을 활용한 정보 걸러내기 대안들이 이미 사람보다 더 훌륭히 일을 해내고 있는 것이다[29]. 예를 들어 구글(Google)은 페이지랭크(PageRank) 알고리즘으로 사용자가 가장 가치 있게 여길만한 정보를 선별한다[23]. 또한 아마존(Amazon)의 추천 에이전트(recommendation agent)는 다른 사용자의 구매 경험을 바탕으로 읽을 만한 책을 잘 선별해 낸다[12]. 비록 이러한 방법들이 사람이 하는 것처럼 정확하지는 않을 수는 있으나

사람이 손쉽게 다룰 수 없는 방대한 정보들을 보다 더 효과적으로 다룰 수 있다는 점에서 보다 더 경제적이고 합리적인 수단으로 생각된다.

그런데 사람의 정보 걸러내기 활동이 의미가 있는 이유는 기계의 정보 걸러내기가 반드시 만족할 만한 결과를 주지 못하기 때문이다. 기계의 정보 걸러내기는 필연적으로 과거 정보에 의존할 수밖에 없으며 다수의 사용자가 이미 다루었을 만한 문제여야 한다. 과거 지향적 데이터를 바탕으로 비슷한 패턴을 학습한 다음 그 결과를 사용자에게 제시하기 때문이다. 만약, 어떤 가치관에 부합하는 정보를 필요로 하거나 문화적인 차이가 반영되어야 하는 것, 혹은 감각이나 감성적인 사안을 다룬다면 기계는 더 이상 믿음직하지 않다.

어떤 사람이 정보를 습득했을 때, 그것이 현재 수행 중인 과업이나 자신의 사회적 활동에 관련되어 있는가의 여부는 그 정보에 대한 태도를 형성할 때 중요한 영향을 미칠 수 있다[41]. 온라인상의 소셜 네트워크에서 동료 사용자, 즉 나와 비슷한 취미를 가지고 있다고 믿어지는 사람이 추천한 정보는 그만큼 자신이 원하는 정보와 관련되었을 확률이 높다[21]. Garg et al.[17]은 새로운 음악이 온라인 소셜 커뮤니티를 통해 전파되는 양상을 살펴본 결과, 동료가 정보 선별에 도움을 줄 때 자신의 취향에 맞는 음악을 찾을 확률이 약 여섯 배 더 커지고, 약 네 배 더 많이 새로운 브랜드를 성공적으로 탐색함을 보였다. 다른 사용자의 리뷰도 이와 유사한 영향력을 미친다. 아마존(Amazon.com)과 반즈앤노블(Barnesandnoble)의 사례를 비교한 Chevalier

and Mayzlin[12]의 연구는 온라인 판매 서적에 대한 사용자의 리뷰가 다른 고객의 구매 결정에 영향을 준다는 점을 밝혔다. 이와 같은 연구들은 비슷한 처지에 있는 타인이 선별한 정보가 그렇지 않은 경우에 비해 더 높은 가치를 지니고 있다는 사실을 공통적으로 보여준다.

2.2.2 정보 전파하기

정보 전파와 확산은 다르다. 정보 전파란 정보를 나누어주는 행위에 초점을 맞춘 개념인 반면, 정보 확산이란 인접한 대상, 혹은 노드로 정보가 전달되는 정도를 지칭하는 개념이다. 정보 확산이 일어날 수 있는 공간이 정의되어 있을 때, 정보 전파에 참여하는 사람이 많다면 정보 확산의 수준도 높을 것으로 짐작된다.

컴퓨터와 인터넷을 활용한 방법은 개인을 정보 전파의 중심에 설 수 있도록 한다. 공중파를 이용한 라디오나 텔레비전은 보통 큰 조직 하에서 소수가 정보를 생산한 이를 다음 다수에게 전파한다. 이 과정은 많은 노력과 자본이 필요하다. 그러나 컴퓨터와 인터넷은 이메일이나 전자 게시판 등을 통해 다수의 사람이 또 다른 다수의 사람들에게 정보를 값싸고 손쉽게 보낼 수 있도록 한다. 또한 유튜브(YouTube)나 아이튠즈(iTunes)의 팟캐스팅(Podcasting)은 개인이 손쉽게 멀티미디어 정보를 공유할 수 있도록 필요한 기능을 제공하고 있다. 방송의 주체가 조직에서 개인으로, 막대한 자본에서 아주 저렴한 수단으로 변모한 것이다. 이와 같은 맥락에서 본 논문에서 정보 전파한다는 것의 의미는, 어떤 개인이, 본인이 참여하고 있는 가상 조직의 다

른 구성원들에게 정보 메시지를 보여주는 활동으로 국한한다. 즉, SNS에서 다수의 개인이 글을 작성하는 행위도 일차적인 정보 전파하기에 해당한다. 또한 타인이 작성한 정보를 다시 본인의 네트워크에 있는 다른 사용자들에게 보여주려는 목적으로 재게시할 때도 정보 전파는 일어나는 것으로 간주한다.

Liu and Chen[24]은 시뮬레이션 모델을 구축하여 실험해 본 결과, 트위터가 소문을 더 효율적으로 퍼트리는 수단이 될 수 있음을 보였다. 이와 같은 사실은 구전효과를 누리려는 기업에게 시사하는 바가 크다. 트위터의 메시지를 분석한 결과, Jansen et al.[19]은 조사 대상자들 가운데 약 19% 사용자들이 기업 브랜드 관련 정보를 다른 사람과 공유하고 있음을 밝혔다. 물론, 트위터의 경우 사용자들의 대부분은 소극적인 청중에 해당되기 때문에 적극적인 의지를 가지고 소문을 전파하는 활동에 참여한다고 보기는 어려울 수 있다[30]. 무엇보다도 SNS 상에서 전파되는 메시지가 모두 소문에 관한 것이라고 말하기는 더더욱 힘들다. 예를 들어, Rosnow and Foster[32]는 소문과 가십(gossip)을 구분해서 생각할 필요가 있다는 견해를 피력한다. 소문은 공공의 소통 활동이며, 개인적인 가정에 입각하여 세상을 어떻게 바라볼 것인지를 결정하게 돕는 활동이라면[31], 가십은 같은 사회적 삶, 문화적 환경에 속해 있는 사람들이 가지는 공통된, 그리고 다소 흥미를 가지고 유대감을 확인시켜주는 사회교류의 역할을 하는 정보 전파 활동이다. SNS가 사회적 관계를 확인시키고 일상적인 정보 소통의 장이 되고 있다면 불안이나 애매함만으로는 정보 전파 메시지의 특징을 설명하기는 힘들

것이며 가십과 같은 형태의 정보 공유도 포함되어 있다고 보아야 한다.

어떤 공동체에 속한 사람들은, 활발하게 활동을 하든 혹은 그렇지 않든, 정보를 전파함에 있어서 그 공동체가 정한 암묵적 혹은 명시적 규범의 영향을 받기 쉽다는 점을 이해할 필요가 있다[25]. 또한 개인차나 성별에 따라 공유된 지식을 받아들이거나 공유하려는 태도가 다를 수 있다[36]. 물론 정보를 전파하려는 행위가 개인의 이타주의적인 동기에서 시작될 수도 있다[11, 28]. 전문적인 지식을 공유하는 경우에 정보를 전파하는 개인의 사회적 명성이 공유 의도에 영향을 미칠 수 있고, 정보 전파 네트워크와 개인의 관계에 따라 상보성이 낮은 수준에서도 활발한 정보 공유가 있을 수 있다[26]. 이와 같은 이유들은 보다 더 조직화되고 목적이 뚜렷한 온라인 커뮤니티의 경우 그 특징이 잘 드러날 것으로 생각된다.

한편, SNS와 같이 사회적 관계를 확인하려는 목적을 가진 경우, 정보 공유는 좀더 간편한 방법을 지향할 가능성이 있다. 예를 들어, Suh et al.[35]는 7천 4백만 개에 이르는 트위터의 정보 공유 활동을 분석한 결과, 외부 URL이 포함되거나 트위터의 내용을 분류해볼 수 있는 해쉬태그(Hashtag)가 포함된 경우에 정보 공유와 높은 상관관계를 가진다는 점을 보였다. 이와 같은 활동에 있어서 사용자의 노력 수준이 그리 높지 않다는 사실을 주목해야 한다. URL을 포함시키기 위해, 혹은 해쉬태그를 만들기 위해 사용자는 단순히 클릭을 하거나 간단한 키보드 조작만 거치면 된다. 심지어 개인의 사생활에 관한 정보를 공유하는 경우에도 사용자들은 별다른

주의를 기울이지 않는다[1]. 보통 SNS는 어떤 사용자가 다른 사용자와의 관계를 관리할 수 있는 관리 도구를 제공하기 때문에 공유하려는 정보에 대한 통제력이 높다고 믿을 가능성이 크다[1, 16].

3. 모형 개발

정보 매개하기는 정보 걸러내기와 정보 전파하기 과정을 거쳐 사용자가 원하는 정보를 효과적으로 전달함으로써 SNS의 가치를 높일 것으로 기대된다. 과연 정보 매개하기의 가치나 효과의 수준은 얼마나 되는가? 이를 확인하려면 정보 매개하기가 전혀 없는 상황과 정보 매개하기가 존재하는 상황을 비교해야 한다. 더 정확한 결론을 위해서라면 정보 매개하기를 그 정도에 따라 나누어 생각해야 할 것이다. 또한 네트워크의 특징이 정보 매개하기에 미치는 영향력에 대해서도 고려해야 한다.

그러나 SNS 내에서 일어나는 활동을 직접적으로 제어하기는 사실상 어렵다. 정확한 결론을 얻고자 한다면 연구에 참여하는 다수의 사람들이 연구자가 정한 조건을 준수하고 그에 따라 상호작용을 한다는 전제가 있어야 하지만, SNS는 이미 생활 속에서 활용되는 ‘도구’의 위치를 점하고 있기 때문에 실험자의 의도대로 연구 참여자가 동조하리라는 가정이 성립되기 어려울 가능성이 크다. 이는 곧 결과의 신뢰성을 저해할 수 있다.

이러한 방법론적 한계점과 관련하여 행위자 기반 시뮬레이션(agent based simulation : ABS)은 한 가지 가능한 대안을 제시한다. ABS

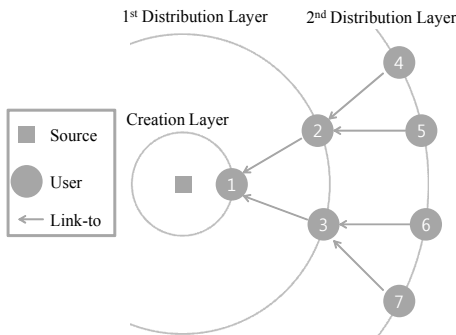
는 행위 개체들의 자율성과 상호 작용을 기반으로 외적 환경에 대해 일정한 시간 동안의 반응을 전체 시스템 차원에서 관찰할 수 있게 한다. 즉, 개체에 단순한 행동 규칙과 상호작용 방법만을 주고 시간의 변화에 따라 시스템의 성장을 관찰하는 방식을 취하는 것이다. 초기 조건만을 정한 후 그 이후 시스템의 발달은 시스템의 구성원들이 상호작용하는 방식에 따라 결정되기 때문에, 우리가 관심을 두고 있는 조건만을 조절함으로써 결과의 신뢰성을 확보할 수 있다.

3.1 네트워크 생성

정보 매개하기의 개념을 보다 더 명확하게 설명하기 위해 노드와 링크로 이루어진 네트워크 그래프를 생각해 보자. 정보 매개하기는 그래프 구조, $G = \langle V, E \rangle$ 로 이루어진 네트워크 안에서 일어나는 활동으로 생각된다. <Figure 1>을 보면 원으로 표현된 사용자 노드(V)가 있고 이들의 연결 관계가 링크(E)로 묘사되어 있다. 물질이 퍼져나가듯 정보는 생성층(Creation Layer)에서 1차 전파층(1st

Distribution Layer)과 2차 전파층(2nd Distribution Layer)으로 퍼져나갈 수 있다. 우선 이때 사각형으로 표시된 정보원천이 정보를 자신의 소셜 네트워크 사이트에 등록하면 노드 1은 자동으로 그 정보를 수신한다. 따라서 생성층에 있는 노드 1은 정보제공자(Source)로부터 가장 먼저 정보를 획득한다. 1차 전파층과 2차 전파층에 있는 다른 사용자들은 노드 1이 정보를 매개하지 않는 이상 정보 제공자의 정보를 볼 수 없다.

네트워크 생성을 위해 우리는 Watts and Strogatz[38]의 ‘베타 모델’을 선택했다. 이는 네트워크의 스케일이 고정되어 있다고 가정할 때 베타 확률 계수 하나로 완전히 규칙적인 상태와 완전히 랜덤인 상태 사이에서, 네트워크를 자유롭게 생성할 수 있도록 한다. 본래 왓츠와 스트로가츠(Watts and Strogatz)는 베타 모델을 활용해 군집계수가 높은 상태에서도 평균 경로 길이가 매우 짧은 네트워크가 현실에 존재할 수 있음을 보였다[37]. 한편, 월드와이드웹(World-Wide-Web: WWW)의 정보 네트워크는 멱함수 분포를 가지는 척도 없는 네트워크라고 생각된다[4]. 바라바시-알버트 모델(Barabási-Albert Model)은 새로운 노드가 시스템에 진입할 때, 이미 가장 많은 노드를 가지고 있는 노드 가운데 하나와 연결되어야 함을 전제로 한다. 바라바시-알버트 모델은 분자들의 상호작용을 이해하는데 활용될 수 있고[5], 경제 현상이나 인터넷의 링크 구조를 파악하는 일에도 도움을 준다[3]. Mislove et al.[27]은 플리커(Flickr), 유튜브(YouTube), 라이브저널(LiveJournal)과 오컬트(Orkut)의 데이터를 조사하여 인터넷 상의 SNS에서도 바라바시-알버트 모델의 특징이 관찰될 수 있음을 보였다.



<Figure 1> Information Mediating Behavior

또한 Java et al.[20]의 조사에서도 트위터 네트워크가 바라바시-알버트 모델의 특징을 보여 주는 것으로 드러났다. 따라서 우리는 베타 모델과 함께 바라바시-알버트 모델을 함께 고려했다. 두 종류의 네트워크를 함께 고려함으로써 분석 결과가 네트워크의 생성원리에 따라 어떠한 영향을 받는지를 이해하려 한다.

행위자 노드의 수(N) : 네트워크에 참여하는 행위자 수를 의미한다. 왓츠와 스트로가츠의 베타 모델의 경우 초기 행위자 노드의 수는 1,500이다. 한편, 바라바시-알버트 모델의 경우 행위자 노드의 수가 3,001에 이른다. 이렇게 노드의 수에 차이를 둔 이유는 링크의 수를 동일하게 하기 위해서이다. 우리는 베타 모델을 생성할 때 이웃 링크의 수를 네 개, 즉 한 개의 노드가 생성될 때 두 개의 링크가 생성되도록 조건을 주었다. 따라서 1,500개의 노드는 모두 3,000개의 링크를 생성한다. 한편 바라바시-알버트 모델의 경우, 한 개의 노드가 추가될 때마다 1개의 링크가 생성된다. 초기에 1개 노드가 있고, 여기에 한 개의 노드가 추가될 때 1개 링크가 늘어나게 됨으로 3,001개의 노드는 3,000개의 링크를 가진다. 따라서 베타 모델과 바라바시-알버트 모델의 링크 수는 같게 된다. 이와 같이 한 이유는 링크가 정보 소통의 통로가 되기 때문에 두 조건이 같아야 공정한 비교가 가능하기 때문이다.

재연결 확률 상수(β) : 왓츠와 스트로가츠의 랜덤 모델 생성 네트워크를 생성하기 위해 재연결 확률 상수 베타가 필요하다. 시뮬레이터는 이 값을 입력 받아 링크를 재연결하는 과정을 거친다. 바라바시-알버트 모델은 재연결 확률 상수의 영향을 받지 않는다.

우리는 재연결 확률 상수가 0.0, 0.2 그리고 0.4인 경우를 결과를 살펴본 결과, 재연결 확률 상수의 변동이 결과에 큰 영향을 주지 않는 것으로 확인되었다.

3.2 정보 전파

정보 전파(y)에 영향을 주는 가장 첫 번째 요인은 지속적인 정보 전파 노력이다. <Figure 1>에서와 같이 생성층 근처에 있는 노드는 생성층의 중심에 있는 정보 원천 제공자가 정보를 만들기만 하면 자동으로 이를 받아들일 수 있다. 생성층 안에 있는 노드는 일종의 정보 구독자의 위치를 점하는 것이다. 따라서 별다른 노력을 들이지 않고도 정보 원천 제공자로부터 정보를 습득한다. 노드 1부터 노드 7까지, 모두 정보를 습득해야만 하고, 이 들끼리 정보 매개가 전혀 없는 상황을 생각해 보자. 목적을 완수하려면 정보 원천 제공자가 일일이 이들 노드를 순회하며 정보를 보여주어야 한다. 이러한 노력(x)의 결과로 정보는 전파될 수 있다. 다음으로 정보 매개하기의 영향력이 있다. <Figure 1>의 노드 2와 노드 3은 노드 1과 연결되어 있다. 만약 노드 1이 정보 원천 제공자로부터 정보를 전달받았다고 하자. 이때 노드 1이 정보를 노드 2와 노드 3이 볼 수 있도록 소개한다면 굳이 정보 원천 제공자가 노드 2와 노드 3에게 정보를 일일이 제공할 필요가 없다. 따라서 정보 매개하기의 효과(m)은 정보전파에 영향을 준다. 그런데 정보는 반복적으로 전달될 수 있다. 우연히 지나치는 정보보다는 반복적으로 전달되는 정보가 더 중요하고 흥미로운 내용을 담고 있을 가능성이 크다. 따라서 다수의 정

보 원천 제공자가 있을 때, 이 정보가 반복해서 전달된다면 정보 매개하기의 정도에 영향을 미칠 수 있어, 정보 제공 노력과 정보 매개하기 효과는 교차관계에 놓여 있을 가능성이 크다.

네트워크를 생성한 다음, 임의의 행위자(즉, 노드)가 정보를 가지도록 한다. 행위자와 관계를 가지고 있는 다른 행위자들(편의상 A라 함)도 즉시 그 정보를 받아본다. 이때 A에 속한 각각의 행위자는 정보를 매개할 것인지를 결정해야 한다. 이때 0 이상, 1 미만의 값을 균등분포로 생성하여 정보 매개 확률 상수와 이 값을 비교한 결과에 따라 행동 방식을 선택한다. 만약 이때 생성된 값이 상수보다 더 작다면 정보 매개하기가 발생된다. 정리하면, 정보 매개 확률 상수가 0이면 매개하기가 전혀 없고, 1이면 항상 매개하기가 있으며 그 사이에서는 정보 매개 상수와 비교하여 정보 매개하기 여부가 결정된다. 정보를 매개할 것인지를 결정함에 있어서 두 가지 경우를 생각할 수 있다. 그것은 매개된 정보를 다시 매개해야 할 경우에 생각해야 할 문제다. 왜냐하면 어떤 정보가 이미 매개된 사실이 있다는 점을 알게 된 시점에, 그 정보를 다시 매개하려는 사용자가 사전 매개 사실에 영향을 받을 수도 있고, 받지 않을 수도 있기 때문이다. 물론 영향을 받는다고 가정했을 때 정보 매개 확률을 높일 필요가 있다. 이와 같은 합리적 추론이 어떤 결과를 가져올 것인지는 관심의 대상이 된다.

정보 매개하기 확률 상수(μ) : 어떤 행위자가 다른 행위자로부터 전달 받은 정보에 대해 관심을 보였다면 이를 전파할 것인지를 결정한다. 바꾸어 말하면 정보 민감도 상수와

정보에 대해 관심을 보일 확률을 비교하여 행동 방침을 정한다는 뜻이다. 정보 매개하기 확률 상수는 0에서 1까지의 값을 가지며 정보 민감도 상수와 마찬가지로 행위자는 균등분포에 따라 태도를 결정한다. 우리는 1% 단위로 정보 매개하기 확률 상수의 값을 조정하며 그 결과를 관찰하였다. 또한 우리는 매개하기에 걸러내기 효과가 있고 없음을 따라 각각 시뮬레이션을 수행하였다.

3.3 걸러내기 효과

행위자가 어떤 정보 메시지를 매개하였다면, 그 메시지는 보다 더 높은 확률로 매개될 가능성이 존재한다. 다른 사람이 어떤 대상을 사전에 검토를 한 경우, 그 아이템이 선택될 확률은 그렇지 않았을 경우보다 크다[12]. 이러한 사실을 고려할 때 사용자들 사이에서 지속적으로 매개된 정보는 더욱 매력적으로 보일 수 있다. 특히 일반적으로 SNS에서 매개된 정보는 매개 경로를 판단할 수 있는 정보가 포함되어 있으므로 사용자는 해당 메시지가 얼마나 많이 걸러내기 과정을 거쳤는지를 확인할 수 있다. 우리는 이러한 사용자의 걸러내기 행위의 결과로 얻어지는 ‘걸러내기 효과(filtering effect)’의 유무에 따라 0(=효과 없음)과 1(=효과 있음)을 판단하는 변수, ψ 를 상정한다. 걸러내기 효과가 없다면($\psi=0$), 정보 매개하기는 단순히 정보를 건네주는 효과만 준다. 반면, 걸러내기 효과가 있다면($\psi=1$), 정보를 매개한 자의 행위는 매개된 정보를 더욱 더 매개할만한 가치가 높은 것으로 바꾸어 놓는다. 이러한 점을 놓고 본다면, 정보 매개가 수행될 것인지를 결정하는 확률

μ 가 있을 때, 서로 다른 정보 전파 경로 p 의 n 번째 매개하기 확률은 $\mu_n^p = \psi \cdot \mu_{n-1}^p + \mu$ 가 된다. 즉, 정보 걸러내기 활동이 있고 없음에 따라 그 전에 매개된 정보의 매개 가능성이 그 다음번 매개 가능성에 영향을 주거나 혹은 주지 않는 것으로 모형화할 수 있다. 소셜 네트워크 사이트에서 정보를 매개하는 방식들, 예를 들어 트위터의 리트윗(Retweet)이나, 페이스북의 공유하기는 정보의 매개 사실을 명시적으로 알 수 있도록 함으로써 다음번 매개 활동에 영향을 줄 수 있다.

이상과 같은 논의를 기반으로 정보 전파에 관한 모형을 수립하면 다음과 같다.

$$y = D(x, m, x \cdot m)$$

우리는 정보 원천 제공자의 노력(x), 정보 매개하기의 효과(m)과 이들의 교차효과($x \cdot m$)가 정보전파에 관한 함수 D 를 거쳐 정보전파(y)에 영향을 줄 것으로 본다.

3.4 가설

정보 매개하기가 활발하다면 정보는 네트워크의 링크를 따라 신속히 전파될 것이다. 만약 정보 매개하기 활동이 언제나 있고, 네트워크의 모든 노드가 연결되어 있다고 하자. 이때, 누구든지 정보를 받기만 하면 사실상, 모든 행위자가 정보를 습득하는 결과가 벌어진다. 반면, 정보 매개하기가 전혀 일어날 수 없다면 정보를 외부로부터 습득한 행위자와 그와 직접 연결된 다른 행위자만 정보를 알게 되고, 다른 행위자는 다음 차례를 기다려야 한다. 따라서 매우 더디게 정보 전파가 일

어날 수 있다. 따라서 우리는 다음과 같은 특성이 시뮬레이션을 통해 관측될 것으로 본다.

가설 1: 정보 매개 상수의 값이 커짐에 따라 정보 전파 효율성은 커진다.

트위터나 페이스북과 같은 SNS는 몇 억이 넘는 사용자를 두고 있다. 이와 같은 거대한 네트워크 안에서 활동하는 사람들이 정보를 매개하려는 성향을 어느 정도 가지고 있을 것인가는 생각해 볼 문제다. 극단적으로 구성된 모두가 각기 다른 시각을 가졌다면 어떤 정보가 매개되기란 쉽지 않을 수 있다. 바꾸어 말해, 정보 매개하기의 확률이 아주 작은 경우가 더 일반적이라고 생각해야 한다. 그런데 이러한 점에도 불구하고 실제 SNS를 통해 소식이 활발히 퍼져 나갈 뿐만 아니라 정보가 회자되면서 더 큰 힘을 가지기도 한다. 정보가 불확실한 금융 시장의 경우, 상대방의 의사결정이 반영된 정보는 그렇지 않은 경우보다 더 선호되는 경향이 있다[13]. 인터넷 정보 기술의 경우에 있어서도, 온라인 상에서 사용자는 다른 사용자의 활동을 모방하기 쉽고, 특히 검증되기 어려운 것일수록 타자의 의견이 선택 결정에 영향을 더욱 더 미칠 수 있다[14]. 리트윗 패턴을 조사한 Kwak et al.[22]의 연구는 어떤 메시지에 대하여 소수의 리트윗 활동이 뒷받침되는 것만으로도 상당한 크기의 청중으로 그 메시지의 내용을 전파할 수 있음을 보였다. 따라서 상대방이 이미 매개한 정보라는 사실을 알았을 경우 그것의 영향력이 다음번 정보 매개하기에 미치는 영향력에 대한 고려도 필요하다. 따라서 정보 매개하기에 있어서 걸러내기 효과가 있

을 경우에 우리는 비록 작은 정보 매개하기 확률에도 정보 전파 효과가 커질 것으로 생각한다.

가설 2 : 걸리내기 효과가 있을 경우, 정보 매개하기의 정보 전파의 효과가 더욱 더 클 것이다.

4. 시뮬레이션 결과

우리의 시뮬레이션은 넷로고(NetLogo 5.0.2)를 기반으로 만들어졌다. 노스웨스턴 대학의 Uri Wilensky가 개발한 넷로고[40]는 대표적인 행위자 기반 시뮬레이터 가운데 하나로 알려져 있다. 우리는 시뮬레이션의 동작 원리에 대하여 설명하고 이후 절을 달리하여 시뮬레이션의 프로세스와 매개변수를 설명하고자 한다. ABS는 행위자와 환경을 구분하고 그들 간의 상호 작용이나 행위자끼리의 상호 작용에 따른 결과를 관찰할 수 있도록 한다. 우리는 ABS에서 네트워크를 생성하고 네트워크의 각 노드(node)를 행위자(agent)로 정한다. 또한 행위자끼리의 상호작용은 노드의 링크(link)에 의존하는 것으로 본다.

시스템의 행위자 노드는 정보를 습득하는 역할을 수행한다. 보다 더 많은 행위자가 정보를 획득할수록 시스템은 더욱 더 성장한다. 최초로 정보 메시지가 시스템 내로 유입되는 이유는 한 행위자가 외부로부터 정보를 습득하기 때문이라고 하자. 다른 말로 표현하면 정보 메시지는 외부로부터 주어지고 네트워크 안의 임의의 행위자가 이를 습득한다. 시간이 지남에 따라 시스템 내로 정보가 계속

유입되어 결국 모든 행위자가 정보 메시지를 습득할 때까지 시스템은 성장을 거듭한다. 이때 시스템의 성장 목적은 어떤 정보를 네트워크의 모든 행위자가 알 때까지 알리는 것이다. 결국, 보다 빨리 정보가 확산되면 될수록 더 나은 결과이다.

4.1 정보 매개하기의 영향력

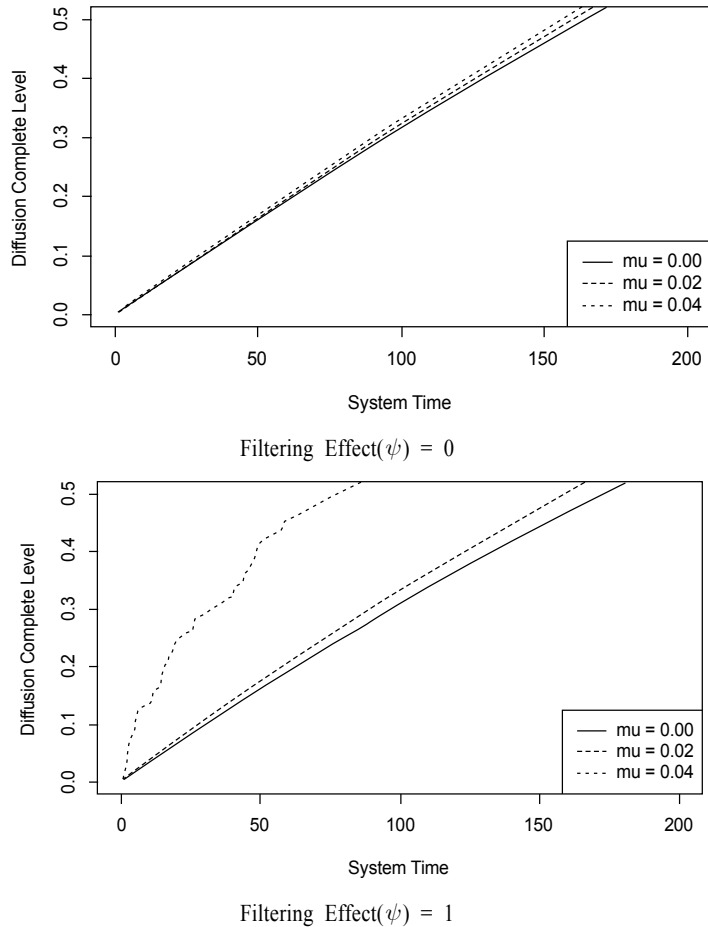
정보 매개하기가 과연 정보 전파에 긍정적인 영향을 미치는가? 이를 확인하기 위해 우리는 시뮬레이션 모형을 구축하였다. 또한 네트워크의 형태에 따라 그 결과가 달라지는지를 확인하기 위해 베타 모델과 바라바시-알버트 모델에 따른 차이를 보고자 했다. 만약 정보 매개하기 활동이 정보 전파에 긍정적인 영향을 준다면, 정보 매개하기가 더 활발할수록 정보는 더 빨리 네트워크에 전파될 것이다. 시뮬레이션 수행 결과를 제시하기 위해 우선, 네트워크로 정보가 전파된 수준이 0%에서 50% 사이인 경우에 정보 매개하기 확률의 영향을 확인하고자 한다. 또한 정보 매개하기 확률의 차이를 요인으로 하여 분산 분석을 수행함으로써 그래프로 확인한 차이가 통계적으로 유의미한 수준인지를 알아본다.

<Figure 2>는 재연결 확률이 20%일 경우, 가츠와 스트로가츠의 베타모델을 생성하고 정보 매개하기의 효과를 알아본 경우를 보여준다. 기호, $\mu(\mu)$ 는 정보 매개하기 확률이다. 그림에서 보여지는 정보 매개하기의 범위는 0%, 2%, 그리고 4%에 해당한다. <Figure 2>에서 확인할 수 있듯, 정보 매개하기 확률이 증가함에 따라 선 그래프가 좌상향으로 옮겨간다. 이것은 정보 매개하기가 정보 전파 정

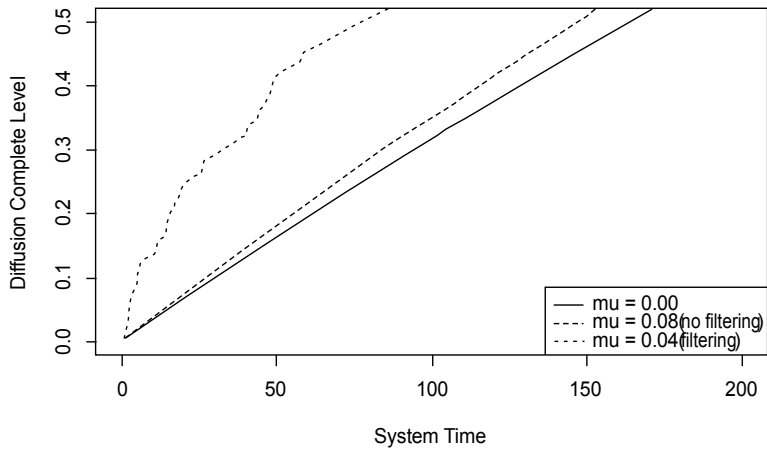
도를 증가시키는 효과가 있다는 가설을 지지한다. 그뿐만 아니라 필터링 효과가 있을 경우 작은 수준의 정보 매개하기 확률 차이에도 정보 전파가 활발하게 일어나는 것을 관찰할 수 있다. 바라바시-알버트 모델의 경우에서도 정보 매개하기는 정보 전파에 긍정적인 효과를 미친다(<부록> 참조).

걸러내기 효과가 있을 경우, 매개하기 확률의 초기값으로 4%를 정했을 때, 실제 매개

하기가 발생한 빈도는 평균 7.3%였다. 걸러내기 효과가 없다고 할 때, 매개하기 확률의 초기값을 8%로 하여 두 결과를 비교했다. <Figure 3>은 정보 매개하기가 전혀 일어나지 않은 경우를 포함하여 걸러내기 효과를 비교한 결과를 함께 보여준다. 그림의 가파른 선이 4%, 걸러내기 효과가 있음을 의미한다. 결과를 보면, 걸러내기 효과가 있을 때, 비슷한 확률의 걸러내기 효과가 없는 경우보다



<Figure 2> Information Diffusion by System Time, Beta Model (beta = 0.2)
 (정보 확산의 전체 그림은 <부록>을 참조)



〈Figure 3〉 Filtering Effect (Beta Model = 0.2)

〈Table 1〉 Result of ANOVA

Rewriting Probability/Model	Effect / Residual	DF	Sum Sq.	Mean Sq.	F Value	P-value	
Filtering effect is not assumed($\psi = 0$).							
Beta Model	0%	Mediating Behavior	1	0.52853	0.52853	17412	0.000***
		Residual	958	0.02908	0.00003		
	20%	Mediating Behavior	1	0.191283	0.191283	11909	0.000***
		Residual	958	0.015387	0.000016		
	40%	Mediating Behavior	1	0.53806	0.53806	18070	0.000***
		Residual	958	0.02853	0.00003		
Barabási-Albert Model	Mediating Behavior	1	1.79284	1.79284	8501.1	0.000***	
	Residual	958	0.20204	0.00021			
Filtering effect is assumed($\psi = 1$).							
Beta Model	0%	Mediating Behavior	1	11.4851	11.4851	2008.4	0.000***
		Residual	958	5.4783	0.0057		
	20%	Mediating Behavior	1	11.2402	11.2402	1851.6	0.000***
		Residual	958	5.8156	0.0061		
	40%	Mediating Behavior	1	11.4715	11.4715	1992.4	0.000***
		Residual	958	5.5157	0.0058		
Barabási-Albert Model	Mediating Behavior	1	21.1201	21.1201	13557	0.000***	
	Residual	958	1.4925	0.0016			

DF : Degree of Freedom, Sum Sq.: Sum of Squares. Mean Sq.: Mean of Squares.

*** : p-value < 0.001, ** : p-value < 0.01, * : p-value < 0.05.

정보 확산이 더 활발하다. 다만, 이 경우 평균은 7.3%이지만 걸러내기 효과의 편차는 매우 크다. 즉, 어떤 경로는 매개하기가 매우 활발하게 일어나는 반면, 어떤 경로는 미비한 활동을 보인다.

이러한 관찰을 바탕으로, 매개하기 효과가 정보 전파에 있어서의 차이를 일으키는가에 대한 통계적 타당성을 확인하기 위해 분산분석을 실시했다. 매개하기의 효과가 전혀 없는 경우에서 14%에 이르기까지 2% 단위로 데이터를 구분한 다음, 각각의 경우에 있어서 정보 전파 효율성을 계산했다. 그 결과 <Table 1>과 같이 그룹 간, 정보 전파 효율성은 유의미한 차이를 보였다 (p -값 < 0.000, F -값 최소 1,992, 최대 17,412). 이상과 같은 결과들은 <가설 1>을 지지한다.

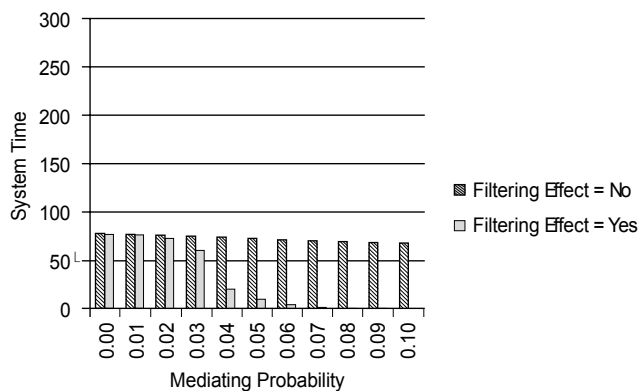
4.2 걸러내기 효과

현실의 SNS에서는 정보 매개하기에 참여하는 비율이 그렇게 높지 않음에도 메시지가 잘 확산되는 사례가 존재한다[22]. 이러한 사

실에 대해 온라인 상에서는 다른 사용자가 수행한 행동의 결과를 보다 더 쉽게 모방한다는 연구 결과는 주목할 만하다[14]. 이미 매개된 정보를 다시 매개할 때, 이미 정보가 매개되었다는 사실이 사용자의 매개 의도에 영향을 줄 수도 있는 것이다. 이러한 사실을 전제로 우리는 정보를 매개하는 방식에 따른 효과를 비교하였다.

앞서 설명한 바와 같이, 사례를 비교하기 위해 우리는 정보 매개하기의 방식을 두 가지로 나누었다. 첫째, 정보를 매개할 때 이미 매개된 정보라는 사실이 전혀 영향을 주지 않는 경우가 있다. 다음으로 이미 매개된 정보가 다음번 매개가 될 때 영향을 미치는 경우가 있다. 이와 같은 경우에 있어서 어떠한 차이점이 존재하는가가 관심의 대상이다.

<Figure 4>는 재연결 확률을 20%로 하여 생성한 베타 모델 네트워크의 사례를 보여준다. 빗금으로 채워진 걸러내기 효과가 없는 경우를, 속이 채워진 막대그래프는 걸러내기 효과가 있는 경우를 나타내고 있다. 이 그림은 전체 행위자 가운데 25%가 정보를 습득했을



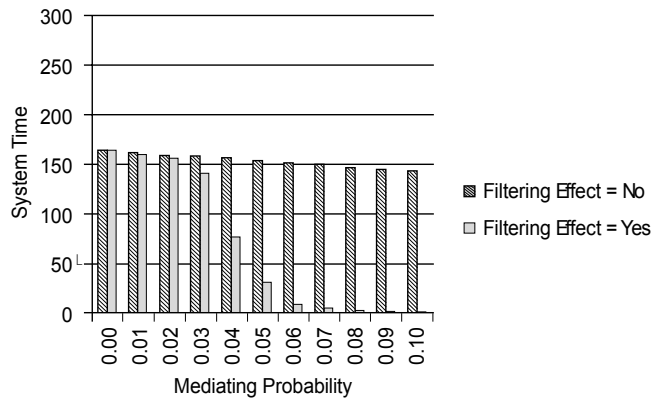
<Figure 4> Difference of System Time by Mediating Conditions, Diffusion Completion of 25%

때, 각 매개하기 확률에 따른 결과에 해당한다. 그런데 매개하기 확률이 0일 경우 걸러내기 효과에 따른 약간의 차이가 있다. 이것은 시뮬레이션을 평균한 값에 따른 오차로 그 차이가 매우 작다.

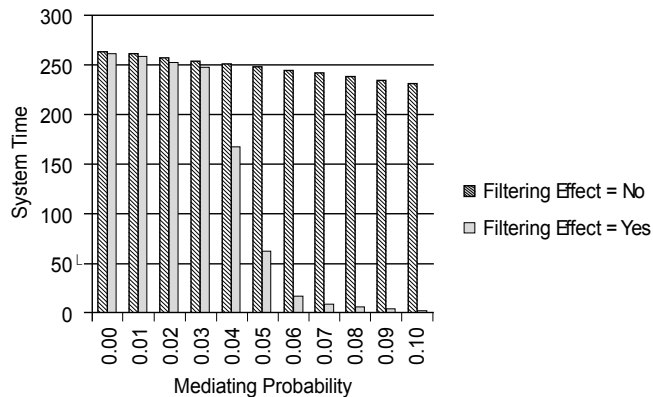
걸러내기 효과가 없는 경우 매개하기 확률이 증가하더라도 경과 시간에 차이가 없다. 반면 걸러내기 효과가 있는 경우, 매개하기 확률이 증가하자 경과 시간이 급격히 줄어든다. 구체적으로 <Figure 4>를 보면, 3%와 4% 사이에서 급격한 하락이 관찰된다. 이와 같은

경향은 50%와 75% 수준으로 정보가 전파되었을 때에도 마찬가지로 나타난다. <Figure 5>는 50% 수준에서, <Figure 6>은 75% 수준에서 관찰한 결과이다. 두 그림들에서도 걸러내기 효과가 있을 경우, 매우 적은 매개하기 확률로도 빠른 시간에 정보가 확산되었다는 사실을 확인할 수 있다.

이와 같은 걸러내기 효과는 네트워크의 종류가 달라지더라도 공통적으로 관찰된다. 걸러내기 효과가 있음으로 해서 비록 작은 확률이라도 정보 매개하기 활동이 있게 되면



<Figure 5> Filtering Effect, Diffusion Completion of 50%



<Figure 6> Filtering Effect, Diffusion Completion of 75%

정보는 네트워크 내에서 빨리 전파됨을 확인할 수 있었다. 이는 <가설 2>를 지지한다.

5. 결 론

본 연구에서 우리는 정보 매개하기가 정보 전파에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 보였다. 다른 사람의 정보 메시지를 자신의 친구 네트워크로 다시 송출하는 행위가 그러한 활동이 전혀 없을 때와 비교할 때 정보를 더욱 더 효과적으로 전파할 수 있다. 또한, 다른 사람이 이미 매개한 정보를 다시 매개할 경우, 정보가 매개되었다는 사실이 미치는 영향에 대해서도 고려했다. 만약 정보가 매개되었다는 사실이 그 다음 정보 매개하기에 영향을 주는 걸러내기 효과가 존재할 경우, 비록 매우 작은 확률로 정보 매개하기가 발생되더라도 정보 전파에 큰 영향을 줄 수 있음을 보였다.

5.1 이론적 기여

앞서 언급했듯, 우리의 연구는 SNS 하에서 다른 사용자가 제공한 정보를 매개하는 행위가 정보 전파에 미치는 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 보여준다. 특정 SNS의 데이터를 분석한 기존의 연구는 SNS를 통해 정보의 전파가 활발하게 일어난다는 점을 보여주고 있으나 정보 매개하기의 효과를 집중적으로 조명하고 있지는 않다[19, 20, 22, 35]. 이와는 달리 우리는 시뮬레이션을 통해 정보 매개하기의 효과에 보다 초점을 두었다. 이와 같은 접근은 정보 매개하기의 개념을 정립하고 그 효과를 기반으로 정보 전파를 활성화

시킬 수 있는 정보 기술 디자인 연구에 도움을 줄 것으로 기대한다.

또한, 온라인 상에서 사용자는 기업에 이익이 되는 구전자의 역할을 할 가능성이 있다 [12]. 구전효과에 대한 실증 연구의 결과는, 사용자의 높은 관심을 이끄는 정보가 보다 더 큰 구전효과를 낳는다는 점을 보여준다 [7]. 그러나 과연 어느 정도 수준의 구전효과가 있을 때 성과에 도움이 될 것인가에 대한 지식은 부족하다. 우리는 다른 사람이 매개한 정보에 대하여 그 정보가 매개되었다는 사실이 그 다음 매개 활동에 영향을 준다면 비록 작은 확률로 정보가 매개되더라도 상당한 정보 전파 성과를 보인다는 점을 보였다. 즉, 가설 2를 통해 우리는 걸러내기 효과가 있을 경우 정보 매개하기 효과가 더욱 더 커질 것이라 보았다. 시뮬레이션의 결과는 이러한 점을 지지한 것이다. 이는 정보가 매개될 때, 다음번 정보 전달자의 매개 의도에 영향을 미칠만한 유의미한 결과가 생겨나도록 하는 기제가 존재할 때 SNS 내의 정보 확산이 보다 더 활발해 질 수 있음을 의미한다. 이와 관련하여 정보 캐스캐이딩(information cascading) 연구는, 온라인 상에서 사용자는 다른 사람의 행동에 쉽게 영향을 받는다는 사실을 뒷받침한다[14, 17]. 이미 정보가 매개되었다는 사실은, 곧 그 정보를 매개할 가치가 있는 무엇으로 비춰지게 할 가능성이 높은 것이다. 우리는 이와 같은 특성이 정보 매개하기를 통해 드러날 수 있다는 점을 보였다.

본 연구에서 우리는 정보 매개하기를 이해하기 위해 시뮬레이션 연구를 채택했다. 이와 같은 접근법은 서로 다른 네트워크 모형을 통해 행위자의 행동과 그들 간의 상호작용이

낳는 결과를 관찰함으로써 행위 결과에 대한 보다 더 분명한 이해를 가능하게 한다. 또한 서로 다른 행위 방법들 사이의 비교를 보다 더 쉽게 함으로써 현상에 대한 개념적 접근을 시도하였다. 우리는 시물레이션을 기반으로 한 연구가 정보 매개하기를 이해하는 효과적인 도구가 될 수 있음을 보임으로써 보다 더 다양한 전략이나 이론적 원칙들이 어떻게 정보 전파에 영향을 미치는지를 시물레이션을 통해 잘 관찰 할 수 있다는 점을 보였다.

5.2 실무적 기여

디지털 기기들의 보급이 활발해지면서 고객들이 SNS를 보다 더 편리하게 활용할 수 있게 되었다. 특히 스마트폰의 보급은 언제 어디서나 고객이 정보를 습득하여 다른 사람들에게 전파할 수 있도록 한다. 이동 중에도 인터넷을 사용할 수 있으며 직접 찍은 사진이나 동영상은 바로 SNS에 전달하는 것이다. 또한 인터넷에 보다 더 쉽게 접근할 수 있게 되면서 다른 SNS 사용자가 제공한 정보에 대하여 보다 더 신속하게 반응할 수 있게 되었다. 따라서 SNS 내의 다른 사용자에 대한 고객의 반응을 체계적으로 이해하여 비즈니스 전략 수립에 활용해야 할 필요성이 점차 높아진다.

본 연구는 정보 매개하기가 SNS 내의 정보 전파에 큰 영향을 준다는 점을 보였다. 비즈니스 실무자들이 이와 같은 사실을 활용하기 위해서 두 가지 방향에서 접근할 필요가 있다. 첫째, 정보 매개하기 확률을 높이기 위한 메시지 디자인과 정보 매개하기를 프로모션하기 위한 직접적인 노력이 요구된다. 즉

목표로 삼은 정보가 더 잘 매개될 수 있도록 동기부여에 신경을 써야 한다. 또한, 정보를 적극적으로 매개하는 사용자 집단을 발견하고 관리해야 한다. 정보 매개하기에 있어서 약간의 차이만으로도 큰 변화가 발생할 수 있다는 사실은 정보 매개하기 성향이 높은 사용자 집단을 발견하고 관리하는 일이 중요하다는 점을 보여준다. 둘째, SNS의 플랫폼 제공자는 매개된 정보가 보다 더 잘 매개될 수 있도록 해야 한다. 일단 한번 매개된 정보는 다른 사용자들에게 매개할 가치가 있는 것으로 받아들여 질 수 있다. 이와 같은 사실을 활용하는 한 가지 방법은 정보가 추가로 매개될수록 정보를 매개한 사용자에게 인센티브를 제공하는 것이다. 즉, 사전에 매개할 가치가 있는 정보라는 점이 적극적으로 드러나도록 할뿐만 아니라 실제 재매개 활동에 참여할 경우 사용자에게 이익이 돌아갈 수 있도록 함으로써 특정 메시지가 더욱 더 잘 전파되도록 하는 방안을 생각해야 한다.

References

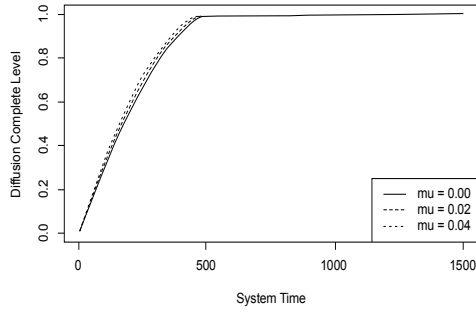
- [1] Acquisti, A. and Gross, R., "Imagined Communities : Awareness, Information Sharing, and Privacy on the Facebook," in Privacy Enhancing Technologies, G. Danezis and P. Golle (Eds.), Springer Berlin Heidelberg, pp. 36-58, 2006.
- [2] Asvanund, A., Clay, K., Krishnan, R., and Smith, M. D., "An Empirical Analysis of Network Externalities in Peer-to-Peer

- Music-Sharing Networks,” *Information Systems Research*, Vol. 15, No. 2, pp. 155-174, 2004.
- [3] Barabási, A. L., *Linked : The New Science of Networks*, Perseus Pub, MA, 2002.
- [4] Barabási, A. L. and Albert, R., “Emergence of Scaling in Random Networks,” *Science*, Vol. 286, No. 5439, pp. 509-512, 1999.
- [5] Barabasi, A. L. and Oltvai, Z. N., “Network Biology : Understanding the Cell’s Functional Organization,” *Nat Rev Genet*, Vol. 5, No. 2, pp. 101-113, 2004.
- [6] Bennett, S., “Just How Big Is Twitter in 2012?” *Mediabistro*, http://www.mediabistro.com/alltwitter/twitter-statistics-2012_b18914, 2012.
- [7] Berger, J. and Schwartz, E. M., “What Drives Immediate and Ongoing Word of Mouth?,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 48, No. 5, pp. 869-880, 2011.
- [8] Boyd, D. M. and Ellison, N. B., “Social Network Sites : Definition, History, and Scholarship,” *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 13, No. 1, pp. 210-230, 2007.
- [9] Chang, D., “Korean Politics on Twitter : Networks of Politicians and Voters,” *Journal of Communication Research(언론정보연구)*, Vol. 48, No. 2, pp. 80-107, 2011.
- [10] Chang, D. and Ghim, G., “The Structure and Dynamics of the Korean Twitter Network,” *Journal of Communication Research(언론정보연구)*, Vol. 48, No. 1, pp. 59-86, 2011.
- [11] Cheung, C. M. K. and Lee, M. K. O., “What Drives Consumers to Spread Electronic Word of Mouth in Online Consumer-Option Platforms,” *Decision Support Systems*, Vol. 53, No. 1, pp. 218-225, 2012.
- [12] Chevalier, J. A. and Mayzlin, D., “The Effect of Word of Mouth on Sales : Online Book Reviews,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 43, No. 3, pp. 345-354, 2006.
- [13] Devenow, A. and Welch, I., “Rational Herding in Financial Economics,” *European Economic Review*, Vol. 40, No. 3-5, pp. 603-615, 1996.
- [14] Duan, W., Gu, B., and Whinston, A. B., “Informational Cascades and Software Adoption on the Internet : An Empirical Investigation,” *MIS Quarterly*, Vol. 33, No. 1, pp. 23-48, 2009.
- [15] Ellison, N. B., Steinfield, C., and Lampe, C., “The Benefits of Facebook “Friends : Social Capital and College Students’ Use of Online Social Network Sites,” *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 12, No. 4, pp. 1143-1168, 2007.
- [16] Fogel, J. and Nehmad, E., “Internet Social Network Communities : Risk Taking, Trust, and Privacy Concerns,” *Computers in Human Behavior*, Vol. 25, No. 1, pp. 153-160, 2009.
- [17] Garg, R., Smith, M. D., and Telang, R., “Measuring Information Diffusion in an Online Community,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 28, No. 2, pp. 11-37, 2011.

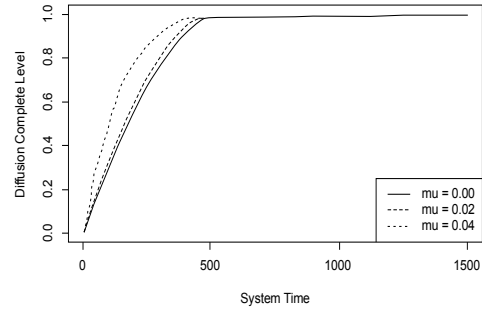
- [18] Hargittai, E., "Whose Space? Differences among Users and Non-Users of Social Network Sites," *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 13, No. 1, pp. 276-297, 2007.
- [19] Jansen, B. J., Zhang, M., Sobel, K., and Chowdury, A., "Twitter Power : Tweets as Electronic Word of Mouth," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 60, No. 11, pp. 2169-2188, 2009.
- [20] Java, A., Song, X., Finin, T., and Tseng, B., "Why We Twitter : Understanding Microblogging Usage and Communities," in *Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis*, San Jose, California, pp. 56-65, 2007.
- [21] Katona, Z., Zubcsek, P. P., and Sarvary, M., "Network Effects and Personal Influences : The Diffusion of an Online Social Network," *Journal of Marketing Research*, Vol. 48, No. 3, pp. 425-443, 2011.
- [22] Kwak, H., Lee, C., Park, H., and Moon, S., "What Is Twitter, a Social Network or a News Media?," in *Proceedings of the 19th international conference on World Wide Web*, New York, pp. 591-600, 2010.
- [23] Langville, A. N. and Meyer, C. D., *Google's Pagerank and Beyond : The Science of Search Engine Rankings*, Princeton University Press, New Jersey, 2006.
- [24] Liu, D. and Chen, X., "Rumor Propagation in Online Social Networks Like Twitter - a Simulation Study," in *Third International Conference on Multimedia Information Networking and Security (MINES)*, Nanjing, pp. 278-282, 2011.
- [25] Marett, K. and Joshi, K. D., "The Decision to Share Information and Rumors : Examining the Role of Motivation in an Online Discussion Forum," *Communications of the AIS*, Vol. 24, No. 4, pp. 48-68, 2009.
- [26] McLure-Wasko, M. and Faraj, S., "Why Should I Share? Examining Social Capital and Knowledge Contribution in Electronic Networks of Practice," *MIS Quarterly*, Vol. 29, No. 1, pp. 35-57, 2005.
- [27] Mislove, A., Marcon, M., Gummadi, K. P., Druschel, P., and Bhattacharjee, B., "Measurement and Analysis of Online Social Networks," in *Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement*, San Diego, California, pp. 29-42, 2007.
- [28] Oh, O., Kwon, K. H., and Rao, H. R., "An Exploration of Social Media in Extreme Events : Rumor Theory and Twitter During the Haiti Earthquake 2010," in *ICIS 2010 Paper 231*, 2010.
- [29] Pijpers, G., *Information Overload : A System for Better Managing Everyday Data*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2010.
- [30] Romero, D., Galuba, W., Asur, S., and Huberman, B., "Influence and Passivity in Social Media, in *Machine Learning and Knowledge Discovery*," in *Databases*, D.

- Gunopulos, T. Hofmann, D. Malerba, and M. Vazirgiannis (Eds), Springer Berlin Heidelberg, pp. 18-33, 2011.
- [31] Rosnow, R. L., "Inside Rumor : A Personal Journey," *American Psychologist*, Vol. 46, No. 5, pp. 484-496, 1991.
- [32] Rosnow, R. L. and Foster, E. K., "Rumor and Gossip Research," *APA Online Psychological Science Agenda*, Vol. 19, No. 4, pp. 1-4, 2005.
- [33] SocialBakers, "Facebook Statistics by Country," <http://www.socialbakers.com/facebook-statistics>, 2012.
- [34] Steinfield, C., Ellison, N. B., and Lampe, C., "Social Capital, Self-Esteem, and Use of Online Social Network Sites : A Longitudinal Analysis," *Journal of Applied Developmental Psychology*, Vol. 29, No. 6, pp. 434-445, 2008.
- [35] Suh, B., Hong, L., Pirolli, P., and Chi, E. H. "Want to Be Retweeted? Large Scale Analytics on Factors Impacting Retweet in Twitter Network," in 2010 IEEE Second International Conference on Social Computing (SocialCom), Palo Alto, pp. 177-184. 2010.
- [36] Taylor, W. A., "Computer-Mediated Knowledge Sharing and Individual User Differences : An Exploratory Study," *European Journal of Information Systems*, Vol. 13, No. 1, pp. 52-64, 2004.
- [37] Wattal, S., Schuff, D., Mandviwalla, M., and Williams, C. B., "Web 2.0 and Politics : The 2008 U.S. Presidential Election and an E-Politics Research Agenda," *MIS Quarterly*, Vol. 34, No. 4, pp. 669-688, 2010.
- [38] Watts, D. J. and Strogatz, S. H., "Collective Dynamics of 'Small-World' Networks," *Nature*, Vol. 393, No. 4, pp. 440-442, 1988.
- [39] Wiertz, C. and Ruyter, K. D., "Beyond the Call of Duty : Why Customers Contribute to Firm-Hosted Commercial Online Community," *Organization Studies*, Vol. 28, No. 3, pp. 347-376, 2007.
- [40] Wilensky, U., Netlogo, <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>, Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University. Evanston, 1999.
- [41] Xu, Y., Kim, H., and Kankanhalli, A., "Task and Social Information Seeking : Whom Do We Prefer and Whom Do We Approach?," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 27, No. 3, pp. 211-240, 2010.

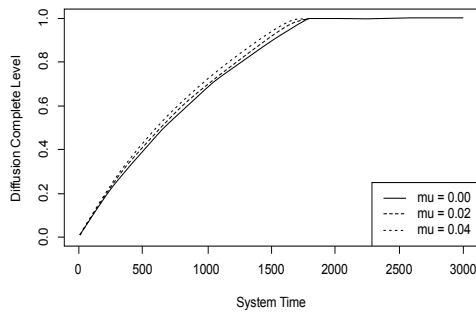
〈부 록〉



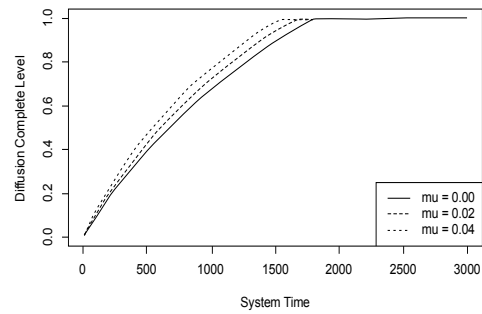
Beta Model, $\beta = 0.4$ Filtering Effect(ψ) = 0



Beta Model, $\beta = 0.4$ Filtering Effect(ψ) = 1



Barabási-Albert Model Filtering Effect(ψ) = 0



Barabási-Albert Model Filtering Effect(ψ) = 1

위 그림은 베타 모델과 바라바시-알버트 모델에서 정보 확산이 진행된 전체 모습을 보여준다.

〈정보 확산의 전체 그림〉

저 자 소 개



노상규 (E-mail : srho@snu.ac.kr)
1987년 서울대학교 경영학과 졸업 (학사)
1990년 University of Minnesota, Carlson School of Management 졸업 (석사)
1995년 University of Minnesota, Carlson School of Management, Information and Decision Sciences Dept. (박사)
현재 서울대학교 경영대학 교수
관심분야 Organic media, 네트워크 비즈니스 경영, 데이터베이스



김태경 (E-mail : masan.korea@gmail.com)
2005년 서울대학교 경영대학 (학사)
2008년 서울대학교 경영대학 (석사)
2013년 서울대학교 경영대학 (박사)
관심분야 Organic media, 네트워크 비즈니스 경영, 개념적 모델링, 경영 혁신



박진수 (E-mail : jinsoo@snu.ac.kr)
1991년 계명대학교 문학사 (미국학 전공)
1994년 The University of Pittsburgh (석사)
1999년 The University of Arizona (박사)
2003년 University of Minnesota, Carson School of Management (조교수)
2005년 고려대학교 경영대학 (조교수)
현재 서울대학교 경영대학 (부교수)
관심분야 온톨로지, Semantic Web, 개념적 모델링