

# 시스템 시뮬레이션을 통한 기술과 사회 공진화의 동태성 고찰\*

## A System Simulation for Investigation of IT and Society Co-evolution Dynamics and Its Policy Implications

김상욱\*\* · 정재림\*\*\*

Kim, Sang-Wook\*\* · Jung, Jae-Lim\*\*\*

### Abstract

By applying Systems Simulation technique, this paper aims to investigate the dynamics underlying the coevolution of IT(information technology) and the society. Particularly, a series of basic questions are explored to answer by developing a simulation model for the mechanisms underlying the 'hype curve' ever occurring in the course of technology diffusion into society: First, why hype curve appears in the process of technology and society coevolution. Second, how to enhance the tapering level at the final stage of coevolution. Third, what are the key policy leverages and when is the right time for the policy intervention.

As now, inflated expectations regarding ubiquitous information technology (u-IT) are growing very fast and higher than those for the previous technologies, which would result in overshoot followed by collapse of visibility and thus incur tremendous amount of social costs. In this regard implications drawn from this study perhaps give some insights not necessarily to the academics but also to the practitioners and policy makers facing the advent of u-IT as a new emerging horizon of information society.

**Keywords:** Technology Determinism, Social Constructivism, Technology and Society Co-evolution, Hype Curve, Boom-Bust, System Dynamics, Causal Loop Diagram, Stock-Flow Diagram, System Simulation, Policy Variables, Policy Leverage, Policy Intervention

\* 이 논문은 2006학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음

\*\* 충북대학교 경영정보학과 교수 (제1저자, sierra@cbnu.ac.kr)

\*\*\* 충북대학교 대학원 석사과정생 (공동저자, jeremy80@naver.com)

## I. 문제의 제기

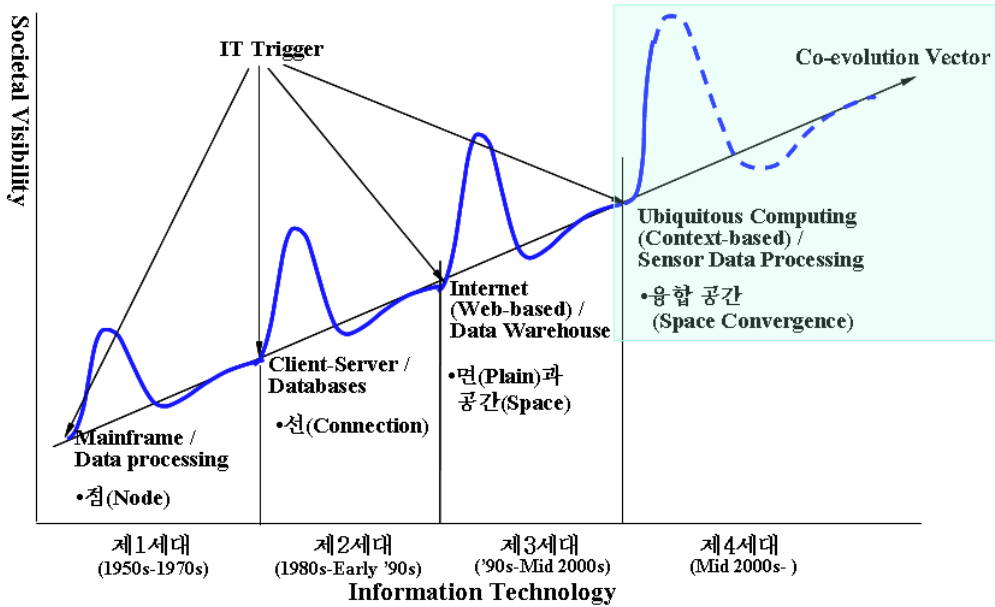
1994년 웹 기술표준기구, W3C<sup>1)</sup>가 만들어진 이후 인터넷 보급이 급속히 확산됨에 따라 인터넷 기업(이하 ‘닷컴(.com)’이라 함)들도 양적으로 빠르게 성장하였다. 그러나 ‘90년대 후반 그 버블의 붕괴와 함께 대다수의 인터넷 기업들이 사멸한 반면, 구글(Google), 아마존(Amazon), 이베이(eBay), 그리고 후일 구글에 인수된 유튜브(YouTube) 등 일부 살아남은 기업들이 괄목한 성장을 보이면서 과거와의 차이점을 설명하려는 논의가 나타났다. 2004년 10월 ‘제1회 웹 컨퍼런스’에서 처음으로 웹의 전환점이 된 인터넷 기업의 붕괴이후 살아남은 회사들의 공통점을 포괄하여 ‘웹 2.0’이라 표현하였다(O’Reilly, 2005). 이어 OECD에서 2006년 말 “Information Technology Outlook (OECD, 2006)”을 통해 이를 ‘참여 웹’으로 정의하면서부터 웹 2.0은 개방과 참여, 그리고 공유를 기반으로 한 차세대 웹을 일컫는 용어로 널리 회자되기 시작했다. 결국 웹 2.0이란 인터넷을 기반으로 사회가 진화하면서 버블의 붕괴 이전과 대비되는 새로운 버전의 웹을 지칭하는 것이지만, 이는 기술적 차이를 말하는 것이 아니라 기술과 사회의 공진화 과정에서 살아남은 기업들의 비즈니스 모델에 기초가 된 공통적 세계관을 의미하는 것이다.<sup>2)</sup> 이러한 관점에서 볼 때 웹 2.0으로 지칭되는 인터넷의 새로운 세계관은 기술의 사회적 가시성(visibility)에 대한 기대가 실망으로 이어지면서 최종 수렴된 산물로 해석될 수 있다.

닷컴의 양적 확대와 그에 이은 붕괴, 그리고 ‘웹 2.0’이라는 새로운 세계관으로의 수렴 등을 거쳐 온 인터넷 시대의 끝자락에서 그 과정을 돌이켜보면 한 마디로 정(正)-반(反)-합(合)의 역사적 발전과 매우 유사함을 알 수 있다. 인터넷으로 총칭되는 정보기술의 사회적 가시성(visibility)이 ‘급속 상승(overshoot)’하다가 이를 수용하는 사회의 미성숙 내지 제약으로 급격히 하락하는 ‘버블 붕괴(collapse)’ 국면을 거쳐 현실적 인식 수준으로 ‘최종 수렴(tapering off)’되는 하이프 곡선(hype curve)을 따라 진화해왔다. 이러한 하이프 현상은 비단 인터넷 시대뿐만 아니라 1950년대 이래 호스트-터미널(Host-Terminal)과 클라이언트-서버(Client-Server) 컴퓨팅 환경으로 집약되는 두 차례의 정보기술 변동 시에도 예외 없이 나타났다. 다만 다른 점이 있다면 하이프의 진폭이 인터넷 시대보다는 작았다는 점이다. 그 이유는 그림 1에서와 같이 정보기술에 대한 사회의존도(IT Penetration Level)가 증가할수록 하이프의 진폭은 더 커지기 때문이다. 과거 기술과 사회의 공진화 과정이 시사하듯 기대의 정점(peak)이 높을수록 실망에 따른 기대의 저점(trough)이 깊어지며, 저점이 깊을수록 기술

1) World Wide Web Consortium의 약자로 웹 표준을 제정하는 등 웹의 장기적인 발전을 위해 1994년에 창립된 인터넷 관련 국제 컨소시엄

2) Web 2.0의 구체적 내용은 한국전산원(2006)이나 O’Reilly(2005) 참조

이 사회적으로 현시되는 최종 수렴수준은 그 만큼 낮아진다.



출처: 김숙희(2006). p.24

[그림 1] 기술과 사회 공진화의 통시모델

특히 유비쿼터스 정보기술(u-IT)과 사회의 공진화가 시작되자마자 u-IT가 가져올 사회적 변화에 대한 기대감은 급상승하고 있다. 한 번도 명시적으로 사회의 변화를 목표로 삼은 적은 없었던 지금까지의 정보기술과는 달리 u-IT의 경우는 아직 그 실체가 전전화 되지 않은 상황에서 근본적 사회 변환을 도모하게 될 것임을 분명히 밝히고 있다(Coroama et. al., 2004). 그 결과 u-IT에 대한 사회적 기대감은 전례 없이 증폭되고 있으며, 다양한 비전과 전략, 그리고 영역별로 현시될 수 있는 서비스에 대한 무수히 많은 추상(抽象)들이 양산되고 있다. 인터넷 시대에도 경험했듯이 이대로 방치될 경우 시간이 갈수록 기대의 저점은 깊어질 것이며 최종 사회적 현시 수준은 낮게 나타날 가능성이 매우 크다.

이러한 맥락에서 볼 때, 제 4세대 하이프 현상을 어떻게 관리하여 최종적으로 기술과 사회 공진화의 수렴수준을 최대한 높일 수 있을 것인가에 대한 진지한 검토와 연구는 매우 중차대한 사안이 아닐 수 없다. 그럼에도 불구하고 정보기술이 빚어내는 하이프 현상은 어떠한 인과적 요소가 작용하고 있는지, 그 현상 이면의 구조에 대한 연구는 거의 보고된 바 없다. 현상에 대한 대중처방과 단선적, 단편적인 정보화 정책담론은 그간 무수히 양산되었지만 현상(behavior) 그 자체보다는 현상을 낳는 이면의 구조(structure)에 접근하고 주요 요

소들의 인과적 관계를 면밀히 분석하여 다면적, 종합적인 정보화 정책 지렛대를 찾아내려는 노력과 그 중요성에 대한 인식은 매우 미미하였다.

따라서 본 연구는 사람 간 인터넷 시대를 뒤로 하고 사물 간 인터넷으로 확장되는 유비쿼터스 시대를 바라보는 현 시점에서 제기될 수 있는 다음과 같은 일련의 의문들에 대한 해답을 찾고자 함에 궁극적인 목표를 두고 있다.

첫째, 기술과 사회의 진화과정에서 하이프(hype) 현상은 왜 발생하는가?

둘째, 하이프 현상의 사회적 의미와 시사점은 무엇인가?

셋째, 하이프를 관리하기 위한 정책적 대안은 무엇인가.

이를 위해 본 연구에서는 우선 기술과 사회의 진화과정에 대한 주요 시각들을 수렴하여 하이프 현상 이면의 작동구조를 파악하고 주요 요소들 간 인과관계를 도식하여 그 구조의 특성을 통합적 시각에서 찾아내고자 한다. 이어서 작성된 인과지도(Causal Loop Diagram)에 기초한 시뮬레이션 모델을 개발하여 정책 변수와 정책 지렛대, 정책 개입시점 등에 대한 함의와 시사점을 도출하고, 끝으로 하이프 관리를 위한 정책대안을 제시하고자 한다.

## II. 선행연구 동향

### 1. 기술과 사회의 진화이론

기술변동(혁신)과 사회수용(변화)을 바라보는 관점은 크게 세 가지로 구분된다. 첫째는 기술이 사실상 사회의 선택지를 포함해서 모든 것을 결정한다는 기술결정론(Technology Determinism)이다. 둘째는 모든 기술은 사회적이라는 명제 하에 기술이 사회를 구성하는 복잡한 거래 조건을 반영하면서 형성 된다는 사회구성론(Social Constructivism)과 기술의 사회적 형성론이다. 셋째는 기술과 사회는 관계가 분리, 고정된 것이 아니라 상호작용을 통해 진화, 발전한다는 공진화(Co-evolution)이론이다.

#### 1) 기술결정론(Technology Determinism)

마르크스(K. Marx)의 기술관이 등장 이후 기술에 절대적 가치를 부여하는 기술결정론이 설득력 있는 이론의 하나로 대두하게 되었다(김문조, 1999). 기술결정론적 사고는 1960년대에 클라크 커(C. Kerr)의 ‘수렴이론’을 필두로 한 산업사회론에서 1970년대 다니엘 벨(D.

Bell, 1973)의 ‘탈산업사회론’, 1980년대의 토플러(A. Toffler, 1981), 피터 드러커(P. Drucker, 1984) 등의 미래사회의 ‘정보사회론’으로 바뀌어 왔다. 기술 유토피아를 꿈꾸는 미래학자들이 주류를 이루며 조지 길더(G. Gilder, 1989)의 ‘물질 폐기론’, 네그로폰테(N. Negroponte, 1994)의 ‘디지털 존재론’ 등도 여기에 포함된다(임광빈, 2001). 이러한 기술결정론은 기술은 사회로부터 독립된 자체의 발전논리에 따라 그 내용을 구성해 간다는 기술 주도적(Technology Push) 논리를 근거에 깔고 있다. 기술 변동의 결과 집단, 지역 또는 국가 간 격차가 좁혀진다는 수렴명제를 제시하고 있다. 이러한 기술 주도적 시각은 사회정보화와 관련하여 ‘보급가설’을 주장하는 논리의 근거가 되고 있다. ‘보급가설’이란 정보기술 및 시설의 보급이 확산될수록 계층 간, 지역 간 정보화의 성숙도는 점차 줄어들 것이라는 가정을 말한다.

그러나 기술 결정론은 여러 각도에서 비판을 받아 왔다. 첫째, 기술은 자율적이지 않으며 또한 필연적이지도 않다는 것이다. 기술개발과 사회변화의 선후성 문제는 사실상 사회변화를 이해하는 관점 차에 기인한 것으로 근원적 해명이 불가능할 뿐만 아니라 기술에는 사회적 요소가 부분적으로 내재하고 있는 만큼 그에 대한 해답을 구하는 것 자체가 무의미하기 때문이다. 따라서 기술과 사회현상은 인과적으로 서로에게 영향을 미치는 상호성을 공유하고 있다고 보는 것이 타당하다.

둘째, 기술을 행위자로 인정할 수 있는가 하는 측면에서 비판이다. 기술은 제도화된 구성원과 정책을 가지고 있지 않으며 그 행동을 주도하지도 않는다. 따라서 기술결정론자들이 얘기하는 추상적이며 형이상학적 존재로서의 기술이 과연 인간 운명을 제어할 수 있는 행위의 주도자로서 간주할 수 있느냐는 점이다(Smith & Mark, 1994).

셋째, 기술은 동일한 사회적인 영향력을 갖고 있지 못하다는 측면에서의 비판이다. 실혹 같은 기술이라 하더라도 그것이 사회적 영향 정도는 매우 다르다. 또한 모든 사회가 동일하게 동일한 기술발전에 관심을 가지고 있는 것이 아니기 때문에 기술변동에 의한 사회변화를 기술 중심으로 보는 것은 부적절하다(Rosenber, 1974).

## 2) 사회구성주의(Social Constructivism)

기술은 기술 자체의 논리에 따라 진화하며 이러한 기술의 진화에 의해 사회 변화가 촉발된다고 보는 기술결정론과 달리 ‘사회 견인적(Societal Pull) 시각’에서는 기술 변화가 구체적인 사회적 상황과 불가분의 관계를 맺고 있기 때문에 기술발달을 촉진하는 동인은 사회적 상황이며 기술은 사회적 상황의 반영이라고 본다(Bijker, et. al., 1987). 즉 사회 중심적 시각은 기술의 발전과 사용이 한 사회영역에서 이루어지기 때문에 기술의 동인과 변화, 발전 상태를 사회체계와 같이 이해하려는 시도이다(이호영 · 유지연, 2004).

‘기술의 사회적 구성’이란 기술의 변화가 기술 내적인 요인들뿐만 아니라 그 기술이 속해 있는 사회의 형편이나 그 기술과 관련된 사회집단의 영향을 받아 일어난다는 것을 말한다(Pinch, et. al., 1987; Bijker, et. al., 1987). MacKenzie and Wajcman(1985) 등은 기술의 사회적 형성론(Social Shaping of Technology)을 주장하며, 행위자들을 보다 거시적인 사회구조와 역사 상황으로 치환하고 이러한 구조적 요인이 어떻게 기술의 형성에 작용하는가에 주목하였다(김환석, 2006).

이러한 사회의 요구가 기술을 견인하는 ‘사회 견인적 시각’은 사회정보화와 관련하여 ‘격차가설’을 주장하는 논리의 근거가 되고 있다. ‘격차가설’이란 정보기술 및 시설의 보급이 확산될수록 계층 간, 지역 간 정보화의 성숙도 차이는 더욱 확대될 것이라는 가정을 말한다. 이는 기술을 수용하는 사회의 제도와 마인드, 그리고 구매력과 정보 취득 및 이용 능력의 계층 및 지역 간 차이가 있기 때문이라는 것이다.

Winner(1993)는 ‘사회 구성주의적 접근’이 갖고 있는 의의나 장점들을 인정하면서도, 이러한 접근법이 크게 4가지 요소를 치명적으로 결여하고 있음을 비판하고 있다. 첫째, 기술선택의 사회적 결과에 대한 탐구이다. 새로운 인공물의 도입을 인간의 지각, 인간사회의 구조, 일상생활의 질, 사회에서의 권력 배분 등에 중요한 의미를 지니는데도 관심사가 되지 못하고 있다는 점을 지적한다. 둘째, 그는 새로운 기술사회학이 기술적인 논쟁에 아예 끼여 들지도 못하고 이로부터 구조적으로 배제되거나 관련되지 못한 사회집단들에 대해서는 전혀 언급하고 있지 않다는 점을 지적하였다. 셋째, 특정한 집단이나 사회적 행위자들의 즉각적인 필요, 이해관계, 문제에 대한 탐구에서 드러나지 않는 기술변화의 역동성을 무시하고 있다고 주장한다. 마지막으로 기술의 가능성을 판단하는 도덕적·정치적 입장이나 원리의 결핍되어 있다고 비판한다.

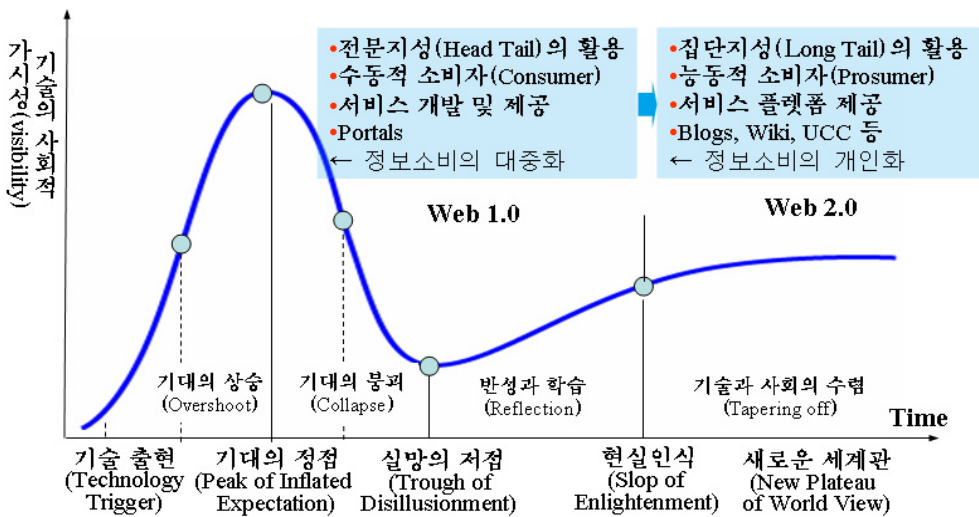
### 3) 기술과 사회의 공진화(Co-evolution)

기술결정론과 사회구성주의는 기본적으로 한쪽이 다른 한 쪽을 결정하는 시각에서 맥을 같이 한다. 기술결정론에서는 사회가 종속변수가 되고 사회구성주의에서는 기술이 종속변수가 된다. 이는 기술적 맥락과 사회적 맥락이 서로 분리될 수 있고 이 분리된 두 맥락이 독립과 종속적 관계 속에서 상호작용한다는 전제 하에서만 가능한 결론이다. 그러나 Hughes(1995)의 주장과 같이 기술의 발전과정을 시간적 차원을 가미하여 보게 되면 기술이 사회적 요인들과 지속적으로 상호작용한다는 것을 알 수 있으며 따라서 기술결정론과 사회구성주의라는 일반적 환원론을 피할 수 있다

기술과 사회구조 사이에는 서로를 조건지우며 진화하는 관계가 존재한다는 주장이 시사하듯(Warschauer, 2003), 특정한 계기에 있어서는 기술이 사회변화에 지배적 요인으로 작용

하기도 하고 또 다른 역사적 맥락에서는 사회적 요인이 기술의 확산을 견인하기도 한다. 이렇듯 기술과 사회는 서로에게 영향을 주면서 함께 발전하는 공진화가 존재한다(Moor, 1996).

결국 기술결정론이나 사회구성주의는 ‘ $y = f(x)$ ’와 같이 어느 한 쪽이 다른 한 쪽을 규정 짓고 영향을 끼친다는 단선적 시각( $x \rightarrow y$ )에 기초하고 있다고 한다면, 공진화는 기술과 사회가 서로 작용하는 피드백 시각( $x \leftrightarrow y$ )에 근거하고 있다. 이러한 피드백에는 시간지연(time delay)이 존재하기 때문에 결국 변화는 동태적 특성을 보이게 된다. 특히 정보화의 관점에서 보면 정보기술에 대한 기대와 실망, 그리고 조정 등의 사회적 인지 및 수용 과정에서 상당한 시간적 지연이 발생하면서 파동을 그리게 된다(김상욱 · 김숙희, 2006). 앞서 서론에서도 언급한 인터넷 시대의 기술과 사회 변화를 다시 한 번 살펴보면 이러한 주장이 설득력을 얻는다. 닷컴의 양적 확대와 그에 이은 붕괴, 그리고 ‘웹 2.0’이라는 새로운 세계관으로의 수렴 등 일련의 과정을 보면 [그림 2]에 보인 바와 같이 정보기술의 사회적 가시성(visibility)이 ‘급속 상승(overshoot)’하다가 이를 수용하는 사회의 미성숙 내지 제약으로 급격히 하락하는 ‘버블 붕괴(collapse)’ 국면을 거쳐 현실적 인식 수준으로 ‘최종 수렴(tapering off)’되는 하이프 곡선(hype curve)을 따라 진화해왔음을 알 수가 있다. 가트너(Gartner) 그룹에 따르면 과거 기술과 사회의 공진화 과정에서 나타난 변화의 동태적 행태는 공통적 현상을 갖고 있는데, 그것이 바로 ‘하이프(hype) 현상’이라는 것이다(Gartner, 2003).



[그림 2] 인터넷 시대에서 기술과 사회의 공진화 과정

## 2. 하이프(Hype) 현상과 이면의 구조

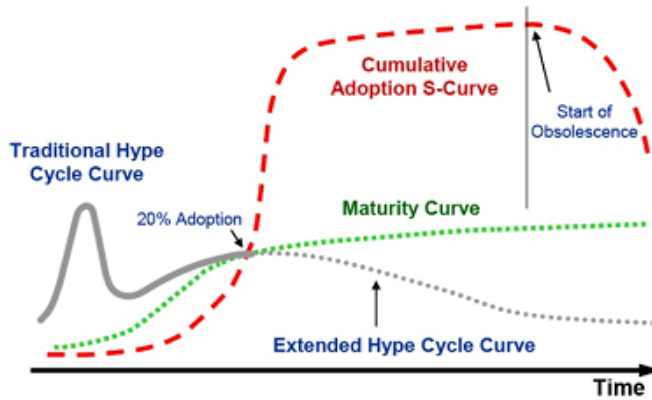
### 1) Hype Cycle과 공진화

일반적으로 기술수용주기 상의 성장은 S-곡선으로 설명된다. S-곡선은 기술수용의 물리적 한계를 규정하는 현실제약을 완화시킬 수 없는 상수, 즉 상한치(Ceiling Limit)로 전제하기 때문에 성숙기에 접어들면 신규수용자 증가율이 거의 영(0)에 이르는 것으로 가정한다. 물론 시장의 한계 등 통제 범주에서 벗어나 있는 물리적 한계가 존재하는 것이 사실이지만, 이러한 한계에 도달하기 이전에 정체에 빠지는 많은 현실적 경우를 S 곡선으로는 설명할 수 없다.

이와 관련하여 Gartner는 성장하는 많은 기업들이 시장 진입과 퇴출의 타이밍을 제대로 맞추지 못하고 실패하는 이유를 제시하면서 S-곡선의 설명력 한계를 지적하고 있다 (Gartner, 2007). 제품의 기술에 대한 사회적 관심도가 최고조에 달할 때 시장이 성장기에 들어섰다고 쉽게 판단하기 때문에 성급하게 시장침투를 시작한다. 반대로 관심이 식어 가면 이미 성숙기에 들어섰다고 판단하여 본격적인 성장기에 다른 경쟁자들에게 시장을 내주는 오류를 범한다. 이는 품질, 납기준수, 고객대응 등 주로 조직 내부에 존재하는 사회적 잠재원인보다는 기술 자체에 대한 시장의 관심도와 비례해서 성장과 성숙을 판단하는 오류에서 기인하는 것이다. 사실 성장의 한계는 기술의 성숙과 그에 따른 시장에서 물리적 수용 한계 때문이 아니라 많은 경우 성장의 이면에 잠재하는 내적 요인이 작동하기 때문이다.

따라서 Gartner(2007)는 [그림 3]과 같이 신기술이 사회에 도입될 때 나타나는 현상을 하이프 곡선으로 개념화 하였다. 하이프 곡선은 시간 경과에 따라 신기술에 대한 시장의 가시성(visibility)을 나타낸 것으로, 특이할 점은 시장은 아직 초기임에도 불구하고 시장의 관심도가 급격히 상승하는 거품(bubble)이 있다는 것이다. 수용도가 20% 정도가 지나면 이러한 시장의 관심도는 차츰 감소한다. 시장의 관심도는 주로 언론에 해당 기술이 소개되는 정도나 첫 시제품이 나오면서 얻는 고객의 관심, 고객이 벤더에 요구하는 것들을 반영한다. Gartner는 특히 시장수용도가 대략 20%에 이르기까지의 하이프 곡선을 주시하는데, 이러한 하이프 현상을 [표 1]과 같이 다섯 개의 단계로 나누어 각 단계에서의 전형적 현상과 원인을 설명하고 있다.





출처: Gartner Group (July 2007)

[그림 3] 가트너 그룹의 기술수명주기(TLC) 모델

김상욱·김숙희(2006)은 기술과 사회의 공진화에서 발생하는 하이프 현상 이면의 작동 구조를 파악하고자 했다. 이들은 기술결정론과 사회구성주의를 모두 수용하여 기술과 사회의 변화를 공진화의 인과모델을 통해 정책적 시사점을 찾는 점에 의의를 찾을 수 있다. 하지만 기술혁신과 사회변화에 수반되는 시간지연을 표현하지 못해 공진화 과정에서 파생되는 파동 현상을 설명하기엔 무리가 있다. 또한 개념적 서술에 그쳤기 때문에 정책변수의 변화에 따른 민감도 분석 등 하이프 현상을 관리할 수 있는 주요 정책변수와 정책개입 시점을 찾지 못한 한계점이 있다.

[표 1] 기술과 사회 공진화의 단계별 현상과 원인

공진화 단계	전형적 현상과 원인
제1단계 (Technology trigger)	신기술의 출현이 언론 등 각종 매체의 집중 조명을 받으면서 사회의 관심을 끌기 시작한다.
제2단계 (Peak of inflated expectation)	신기술에 대한 막대한 기대가 일부 성공사례로 더욱 증폭되어 최고조에 이르지만, 성공보다는 실패 사례가 전형적으로 나타난다.
제3단계 (Trough of disillusionment)	신기술의 성과가 당초 기대에 미치지 못함에 따른 실패의 반작용으로 오히려 기대는 최저점에 이른다.
제4단계 (Slope of enlightenment)	일부의 성공사례와 실패에 대한 교훈으로 기술에 대한 현실인식이 새로운 적용 가능성을 높여준다.
제5단계 (Plateau of productivity)	신기술의 가시화된 가치의 정도에 따라 현실인식이 확산되면서 응용분야가 확대되고 안정적 사회적 수용 (조정)단계를 맞이하게 된다.

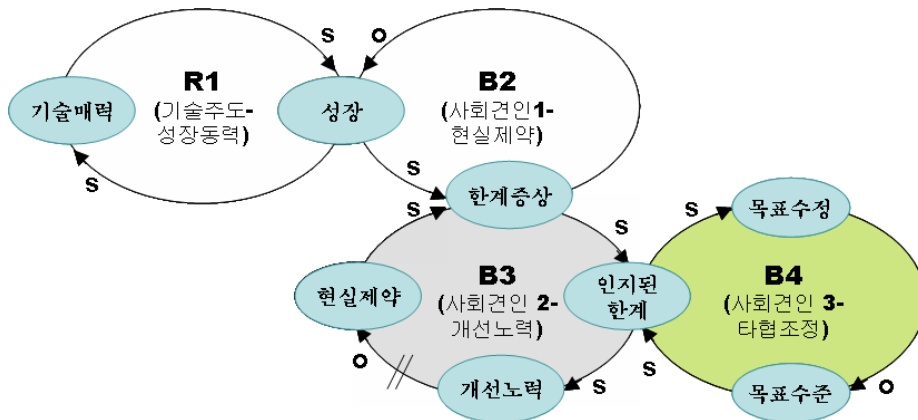
출처: 김상욱·김숙희(2006. 11)에서 재인용

## 2) 하이프 작동구조의 원형(Archetype)

Yeon(2004)은 기술에 대한 기대를 일정 수준이상 높이는 것은 현실과의 불일치를 증가시켜 고객만족 감소를 유발한다고 주장하면서 하이프 현상의 원인을 기대-불일치 모형에서 찾고 있다. 전통적 기대-불일치 모형에 따르면 기대를 초과하는 성과는 만족을 야기하고 기대에 못 미치는 성과는 불만족을 야기한다. 여기서 기대는 제품의 성과가 어떠한 것이라는 소비자 예측을 반영하므로 이를 ‘예측적 기대’라고 한다(이유재·라선아, 1997).

이 모형의 이론적 토대는 적응수준이론(Adaptation Theory)으로, 사람들은 적응된 기준에 의거해 자극을 지각한다는 것이다. Oliver(1980)는 제품성과에 대한 기대가 적응수준으로 간주될 수 있다고 보며 기대의 일치-불일치가 고객만족에 영향을 미치는 것으로 보았다. 지각된 성과가 기대보다 크면 고객만족은 증가하고 반대로 기대에 비해 성과가 낮으면 부정적 불일치가 발생하여 고객만족은 감소하는 것을 알 수 있다(Oliver, 1980; 이유재·라선아, 1997). 고객만족은 불일치된 기대와 소비자가 소비경험에 대해 사전적으로 가지고 있던 감정이 복합적으로 결합하여 발생된 종합적 심리상태 또는 사전적 기대와 소비 후 지각된 제품성과 사이의 차이에 대해 보이는 소비자 반응 등으로 정의할 수 있다(Oliver, 1981).

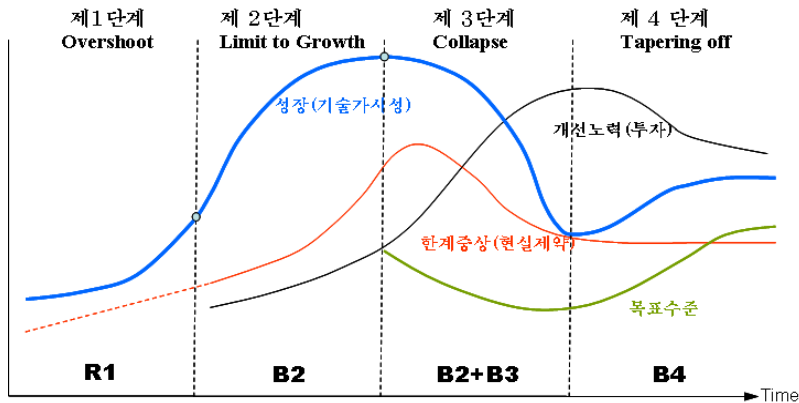
이상에서 논의한 기술결정론과 사회구성론, 그리고 가트너의 하이프 모델 및 하이프 이면의 인과적 구조 연구, 기대-불일치 모형 등을 종합하여 하이프 현상 이면의 작동구조 원형을 인과지도(CLD)로 나타내면 [그림 4]와 같다. 정보화 과정에서의 하이프 현상은 강화루프(Reenforcing Loop) R1의 ‘기술매력’이 기술주도의 성장 동력으로 작용하면서 기술의 사회적 가시성(visibility)를 급격히 확장해간다. 그러나 그 과정에서 정보화 마인드의 미성숙으로 인한 제도적 미흡, 정보 구매력의 부족 및 사용능력 미숙 등 사회적 현실제약으로 인해 균형루프(Balancing Loop) B2가 작동하기 시작한다. 그 결과 성장의 ‘한계증상’이 점차



[그림 4] 하이프 작동구조의 원형(Archetype)

강화되면서 그 성장은 일정수준에 수렴하게 된다. 여기까지는 [그림 5]의 제 1단계와 제 2 단계에서 보는 바와 같이 일반적으로 인용되는 기술수명주기 상에서 나타나는 성장의 행태인 S-커브를 보이며, 이러한 행태를 낳는 저변의 구조는 시스템 아키타입(Kim D., 1998), “성장의 한계(Limits to Growth)”와 동일함을 알 수가 있다.

그러나 현실제약을 통제 불능 변수로 가정하는 기술수명주기와는 달리 가트너가 주장하는 바와 같이 현실제약의 상당부분은 시스템에 내재되어 있는 것이므로 ‘개선노력’을 통해 그 제약을 상당부분 해소할 수 있다. 다만 문제가 되는 것은 그 노력을 통해 현실제약이 해소되고 한계증상이 완화되기까지는 상당한 시간지연이 개입되므로 지속적인 성장을 유지할 수 없게 된다. 결국 균형루프 B2와 B3가 함께 작용함으로써 악순환의 늪에 빠지게 되어<sup>3)</sup>, 그림 5의 제 3단계처럼 기술의 사회적 가치성은 급격히 하락하게 된다. 이런 행태를 낳는 구조는 시스템 아키타입, “성장과 투자(Growth & Investment)”와 같다.



[그림 5] 하이프 작동구조의 행태변화(BOT)

기술의 사회적 가치성이 기대(expectation)에 대한 실망(disillusionment)으로 하락하는 과정에서 ‘기대(목표)수준’과 ‘한계증상’ 사이의 간극(gap)을 좁히려는 시도가 일어나게 되는데, 정보화의 경우에는 주로 마인드 제고를 위한 교육과 반성, 그리고 시행착오로부터 얻은 교훈을 통해 추진방식의 새로운 방향 및 세계관이 도출되는 ‘목표수정’을 통해 목표수준이 조정되는 균형루프 B4가 작동하면서 최종적으로 일정한 정보화 수준에 수렴하게 된다. Web 2.0은 바로 이 균형루프가 작동한 최종 결과로 해석될 수 있다.

정보화의 하이프 사이클은 결국 ‘정(正)-반(反)-합(合)’의 역사적 진화과정과 마찬가지로

3) 두 개의 균형루프(Balancing Loop)가 숫자 ‘8’의 형태로 맞물려 작동하면 그 효과는 양의 극성을 갖는 강화루프(Reinforcing Loop)의 행태로 나타난다.

기술에 대한 사회적 가시성(visibility)이 시간 위에서 다음과 같은 일련의 학습(적응)과정의 산물임을 알 수가 있다.

제 1단계: 부풀려진 기대의 증가(Overshoot of Inflated Expectation) - 기술매력도에 이끌려 각종 매체와 보도를 통해 신기술에 대한 막연한 기대가 증가하면서 그에 편승한 사업과 투자가 급속히 성장 (강화루프 R1)

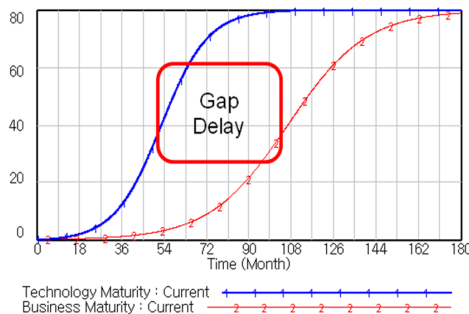
제 2단계: 과정에서 정보화 마인드의 미성숙으로 인한 제도적 미흡, 정보 구매력의 부족 및 사용능력 미숙 등 사회적 현실제약으로 인해 성장의 ‘한계증상’이 점차 강화되면서 그 성장은 일정수준에 수렴 (균형루프 B2)

제 3단계: 현실과의 차이로 인한 기대의 붕괴(Collapse of Expectation) - 당초의 기대와는 달리 사회적 미성숙으로 인한 제약과 현실적 한계로 인해 기술이 성과로 이어지지 못함에 따른 실망이 증대되면서 기술의 사회적 가시성은 빠르게 하락 (균형루프 B2 + B3)

제 4단계: 현실인식과 새로운 세계관의 형성(Enlightenment & New World View) - 사회적 가시성이 하락하는 과정에서 시행착오로부터 얻은 교훈을 통해 기대와 현실 사이의 간극(gap)을 좁히려는 시도가 일어나고 새로운 세계관이 도출되는 등 목표수준이 조정되어 최종적으로 일정 수준에 수렴 (균형루프 B4)

### Ⅲ. 공진화의 인과모델

기술과 사회의 공진화는 다음과 같은 구조적 특징을 가진다. 첫째, 기술과 사회는 상호 피드백을 형성하며 진화를 반복한다. 둘째 기술에 대한 실망, 그리고 조정 등의 사회적 인지 및 수용 과정상에서 상당한 시간지연(time delay)이 발생한다(Rogers, 1996; 김상욱·김숙희, 2006). 이런 시간지연은 하이프 파동을 발생시키는 근본원인이 된다.



[그림 6] 기술과 사회의 성숙시간 지연

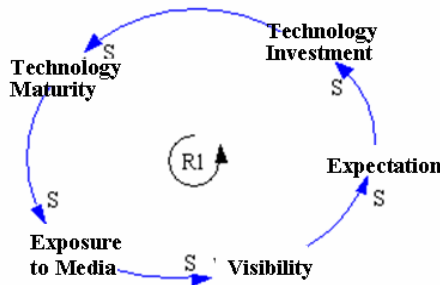
따라서 하이프 현상은 기술의 성숙(TM: Technology Maturity)과 이를 수용하는 사회의 성숙(SM: Societal Maturity)의 소요되는 시간지연 차이로 비롯된다는 점과 앞서 논의한 하이프 아키타입을 참조모델(Reference Model)로 하여 인과지도를 작성하였다. 가트너 그룹에서 제시한 신기술의 사회적 수용 5단계(표 1 참조)의 각 단계별 핵심 내용을 분석하여 다음과 같은 주요 변수들을 인과지도에 반영하였다.

- ① 기술 성숙도(Technology Maturity)
- ② 매체를 통한 기술의 소개(Exposure to Media)
- ③ 기술의 사회적 가시성(Visibility)
- ④ 기술 잠재력에 대한 기대(Expectation)
- ⑤ 기술에 대한 투자(Technology Investment)
- ⑥ 사회 성숙도(Societal Maturity)
- ⑦ 반성과 학습 및 계몽(Social Enlightenment)

이어서 하이프 아키타입으로 행태의 변화를 단계별로 설명했는데, 그 단계에 따라 인과지도를 확장하였다. 우선 기술주도(Technology-Push)의 성장 동력을 인과지도로 나타낸 후 이를 사회구성주의 시각에 따라 현실제약의 인식과 개선노력, 그리고 최종 타협조정 등 사회견인(Societal Pull)의 작동 메커니즘을 단계적으로 확대한 후 이들을 모두 결합한 통합 인과지도를 완성하였다.

### 1. 기술 주도(Technology Push) 시각의 인과지도

기술 주도적 시각은 [그림 7]과 같이 자기 강화적 특성을 갖는 양의 루프(R1)로 나타낼 수 있다. R1은 “기술성숙도(Technology Maturity) → 언론에 노출(Exposure to Media) → 기술의 사회적 가시성(Visibility) → 기술에 대한 기대(Expectation) → 기술투자(Technology Investment) → 기술성숙도(Technology Maturity)” 순서로 이어진다.

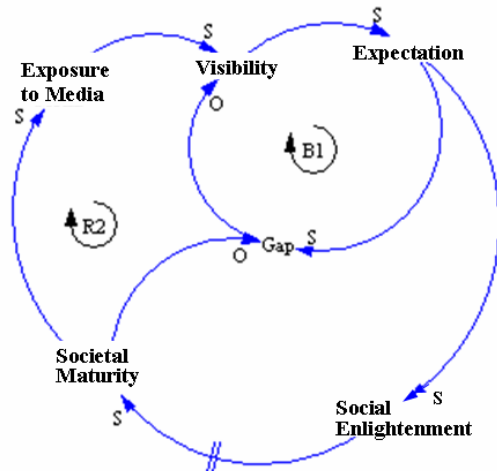


[그림 7] 기술 주도 시각의 인과지도

Investment) → 기술성숙도(Technology Maturity)”의 피드백 구조를 이루는 자기 강화 루프이다. R1 루프는 기술이 처음 출현해 전문가들이 예상하는 과급효과의 강도에 따라 언론에 의한 대중 노출이 확대되고, 단기적으로 기술의 사회적 가시성이 높아져 기대가 상승하고, 기술에 대한 투자를 통해 기술은 더욱 성숙된다. 따라서 기술에 대한 사회적 가시성은 급상승(overshoot)하는 현상을 나타낸다.

## 2. 사회 견인(Societal Pull) 시각의 인과지도

사회 견인적 시각은 [그림 8]과 같이 1개의 강화루프(R2)와 1개의 균형루프(B1)를 갖는다. 처음에는 R2가 작동하게 되는데 이 루프는 “사회적 성숙도(Societal Maturity) → 우수사례의 언론 노출(Exposure to Media) → 기술의 사회적 가시성(Visibility) → 기술에 대한 기대(Expectation) → 사회적 계몽(Social Enlightenment) → 사회적 성숙(Societal Maturity)”의 피드백 구조를 이루는 자기강화루프이다. 그러나 사회적 계몽과 사회적 성숙 사이에는 상당한 시간지연이 발생하기 때문에 기술에 대한 기대와 현실 사이에 간극(Gap)이 발생하게 되는데, 이 간극은 단기에 좁혀질 수 있는 것이 아니기 때문에 결국 기술의 사회적 가시성(Visibility)이 하락하는 균형루프 B1(Visibility → Expectation → Gap)이 활성화 된다. 시간이 경과하면 반성과 계몽으로 기술에 대한 새로운 세계관이 형성되는 등 사회적으로 성숙되면서 기대와 현실의 간극은 줄어들어 다시 강화루프 R2가 활성화 된다.

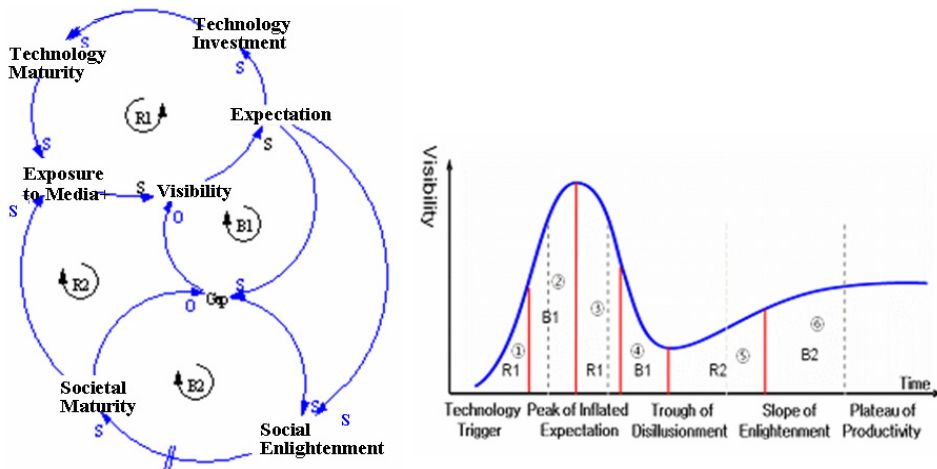


[그림 8] 사회 견인 시각의 인과지도

### 3. Push-Pull의 공진화 인과지도

이상 논의한 두 시각을 통합한 기술과 사회의 공진화 인과지도를 나타내면 [그림 9]와 같이 표현할 수 있다. 처음 신기술의 도입 단계에서는 언론에 주목의 주목을 받게 되고 이로 인해 기술의 사회적 가치성이 증폭되면서 기대감의 상승에 따른 기술투자로 다시금 기술의 성숙도가 증대되는 강화루프 R1(Technology Maturity → Exposure to Media → Visibility → Expectation → Technology Investment → Technology Maturity)이 지배적 루프로 작용하게 된다. 이 단계에서 기술에 대한 사회적 가치성이 급상승하게 되지만, 사회적 확산과 수용에 따른 현실적 체감성과는 아니다. 이를 두고 가트너는 막연히 부풀려진 기대에 의한 기술 가치성으로 지적하고 있다.

그러나 기술이 실제 사회적 수용과 큰 차이(Gap)가 있어 가치성이 증가하는 폭은 조금씩 줄어드는 균형루프 B1(Visibility → Expectation → Gap)이 작동하게 된다. 기대가 정점에 이르면 선순환의 강화루프 R1는 B1의 영향으로 악순환의 강화루프 역할을 하게 되면서 그 결과로 Visibility는 급격히 하락한다. 이는 B1 루프에 의해 가치성과 기대가 떨어지면 기술에 대한 투자가 줄어들고 기술 성숙 속도가 줄어들고 언론 노출이 줄어드는 악순환의 강화루프로 변하기 때문이다. 가치성이 저점으로 수렴할 즈음 사회적 반성과 계몽이(Societal Enlightenment) 활성화되면서 그 결과 사회적 성숙도의 회복세에 따라 기술적용 성공사례들이 언론에 회자되고 다시 가치성이 올라가는 R2 루프가 활성화 된다. 이때 강화루프 R2 루프가 선순환적으로 활성화 되면 Gap이 줄어들기 때문에 사회적 반성과 계몽이 일정수렴에서 정체되고 결국 Visibility는 일정 수준으로 수렴하게 된다.



[그림 9] 기술과 사회의 공진화 모델과 Hype cycle

## IV. 시뮬레이션 시행

여기에서는 앞에 제시한 인과 모델에 기초로 하여 시뮬레이션 모델(SFD: Stock-Flow Diagram)을 설계하고 시나리오에 따른 컴퓨터 시뮬레이션을 시행하였다. 컴퓨터 시뮬레이션을 시행하고자 하는 주된 이유는 인과지도 만으로는 알 수 없는 정책변수의 변화에 따른 시스템 행태 변화의 민감도를 분석, 비교하고자 함이다. 본 연구에서는 시스템 시뮬레이션 소프트웨어 Vensim을 사용하였으며 DT는 0.065을 기준으로 분석하였다.

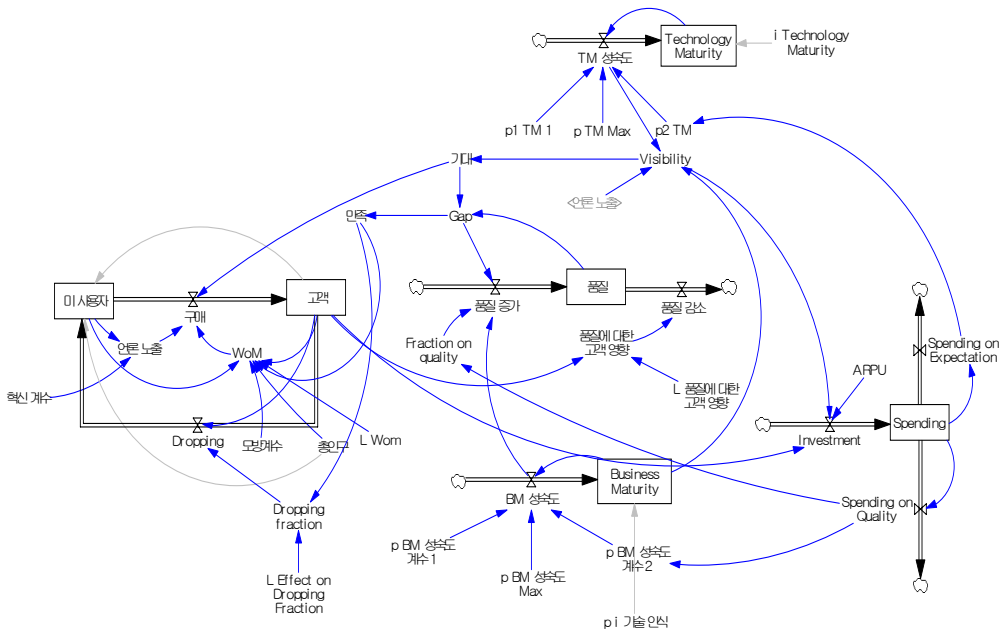
### 1. 시뮬레이션 모델 설계

시스템 시뮬레이션 모델로 활용된 저장-유량지도(SFD: Stock-Flow Diagram)는 기술성숙(Technology Maturity), 사회성숙(Societal Maturity), 기술투자(Investment), 사회계몽(Enlightenment) 등 크게 네 부분으로 구성되었다. 기술성숙(Technology Maturity)과 사회성숙(Societal Maturity)의 수식은 기초관계 균등단위 모델링(Normalized Unit Modelling By elementary Relationship, NUMBER)을 적용하였다. 이는 인과지도의 내용을 그대로 SFD 모델로 전환시키는 방법으로, 저장(수준변수)과 유량(변화율 변수)간의 관계를 모두 기초적인 관계로 설정하고, 이들 변수들의 측정단위를 DT 또는 0에서 1까지의 값으로 균등화 시키는 것이다(Sterman, 2000).

따라서 [그림 10]의 SFD는 세부 현실 데이터를 활용하기 보다는 상대적, 직관적으로 인덱스화된 데이터(Index Data)를 사용하여 설계하였다. 그 이유는 경험적 실증 데이터를 입수할 수 없었기 때문이기도 하지만 상대적, 직관적 자료를 사용하더라도 시스템의 상대적 결과에 대한 행태를 살펴보고 주요 정책의 효과를 비교 평가하는 목적으로는 인덱스 데이터를 활용해도 전혀 무리가 없기 때문이다(전재호, 2003).

또한 SFD 설계에는 인과지도에 포함하지 않았던 사용자 부분을 추가하였다. 인과지도에서 표현한 기대와 Gap은 기술과 사회 성숙도 사이의 기대 불일치 이론으로 설명할 수 있고, 이 기대 불일치는 언론 노출에 의한 사전적 기대와 실제 경험한 사용자들에 의해 결정되기 때문에 사용자 부분을 추가하여 기술의 수용행태를 살펴보았다.



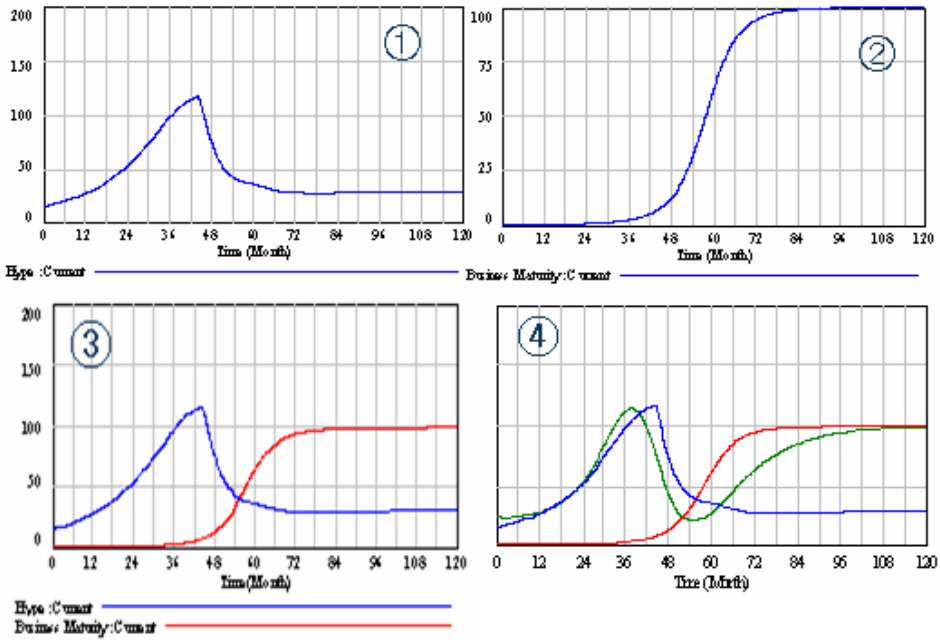


[그림 10] 기술과 사회 공진화 SFD 모델

## 2. 초기 시뮬레이션 (Base Run) - 하이프의 발생원인 규명

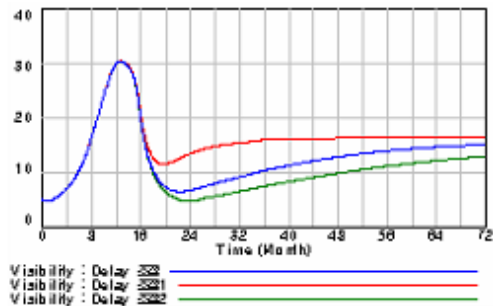
공진화 과정에서 하이프 현상을 보이는 결정적인 이유는 기술의 성숙은 비교적 신속하게 진행되는 반면 시행착오 등을 통한 학습 과정을 거치게 되는 사회 작용은 상당히 느리게 진행되기 때문이다. 이는 인과지도 그림 9의 루프 R1과 R2의 진행 속도에 차이가 있기 때문인 것으로 설명할 수 있는데, 그에 대한 시뮬레이션 결과는 [그림 11]에서 보는 바와 같다.

[그림 11]에서처럼 하이프 커브를 나타내는 기술의 사회적 가시성(Visibility)의 변화 행태 ①와 사회적 성숙도②는 상당한 시간 차이를 나타낸다. Visibility는 기대와 실망을 통해 급상승과 하강(overshoot와 collapse) 현상을 보이는 반면에, 사회적 성숙의 변화 패턴은 Visibility가 저점에 이르는 시점에서부터 서서히 증가하는 S-curve 형태를 보인다③). 따라서 하이프 사이클(Hype Cycle) 현상은 그림 ④에서 보는 바와 같이 Visibility 수준은 기대에 대한 실망으로 저점에 이를 때 사회적 반성과 계몽으로 그 성숙도가 상승하게 됨으로써 저점에서 수렴하지 않고 다시 반등하여 나타나는 현상이다.



[그림 11] 기술 가시성(Visibility)과 사회적 성숙 패턴 변화

만약 사회적 성숙에 소요되는 시간 지연을 단축한다면 기술과 사회의 공진화 과정에서 Visibility의 최종 수렴 수준은 어떻게 변화할까? 그림 12는 기술과 사회의 변화속도, 즉 성숙에 소요되는 시간지연 차이를 조정했을 때의 Visibility의 변화 행태이다. 시간지연이 작을 수록 기술에 대한 실망이 줄어들어 반등각도가 커지고 좀 더 높은 수준으로 수렴하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 역설적으로 하이프의 주요 발생 원인이 기술과 사회의 성숙 속도 차이에 있음을 반증하는 것이다.

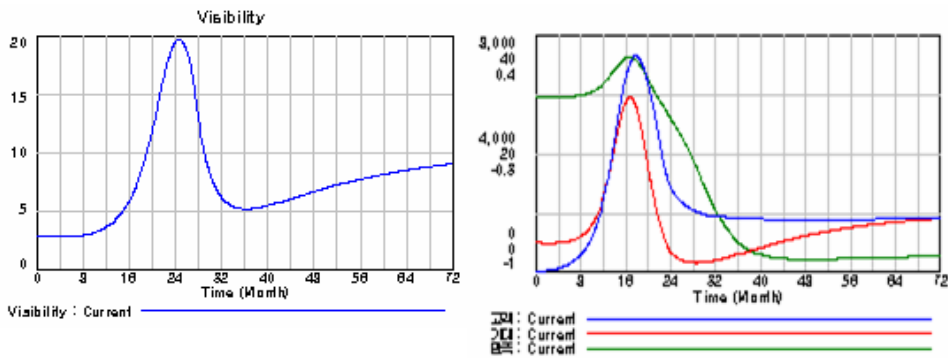


[그림 12] 기술과 사회 변화의 속도 차이를 조정했을 때의 Visibility 행태

### 3. 하이프 관리정책 발견을 위한 시뮬레이션

#### 1) 정책 지렛대(Policy Leverages)

[그림 13]의 좌측 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 아무런 정책적 개입이 없는 상태에서는 기술에 대한 사회적 가시성(visibility)이 하이프 행태를 보인다는 것은 구조적 요인에 의한 것으로 이는 피할 수 없는 현상이다. 문제는 그 진폭을 어떻게 관리함으로써 최종 수렴 수준을 높일 것인가에 있다.



(a) 기술가시성(Visibility)의 전형

(b) 가시성(Blue), 기대(Red), 만족도(Green)

[그림 13] 기술과 사회 공진화 시뮬레이션 결과

이에 관해 IT 컨설팅 회사인 Noblestar는 미국 연방정부의 정보기술아키텍처(FEA) 도입 및 투자에 관한 보고서(Crowder, 2004)에서 두 가지 하이프 관리방안을 제시하고 있다.

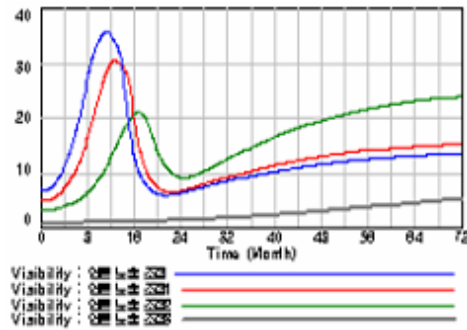
첫째, 부풀려진 기대(inflated expectation)를 보다 현실적인 기대(realistic expectation)로 그 수준을 낮출 것을 제안하고 있다. 그림 9의 인과지도를 살펴보면 이 주장은 상당히 설득력을 얻는다. 초기에 기술에 대한 너무 높은 기대를 심어주는 것은 기대 불일치를 유발함으로써 기대가 사회적 실망으로 이어지는 역효과를 낳게 되며, 결국 조정국면을 거쳐 최종수렴단계(plateau)에서의 사회적 수용수준을 끌어올리는 것이 그 만큼 더 어려워진다.

둘째, 신기술 도입단계 초기부터 사회적 수용성을 높일 수 있도록 사회적 수용성을 강화하는 조치를 취할 것을 제안하고 있다. 여기서 기술에 대한 사회적 수용성 강화 조치로 초기 단계에서 생각해 볼 수 있는 것은 기술 잠재력이 사회적으로 현시될 수 있는 전달체계(delivery mechanism)를 사회적 차원에서 미리 고려해야 한다는 것이다. 그중에서도 특히 법·제도의 변화를 초기부터 모색하지 않으면 안 된다.

하이프 관리를 위한 이들 두 가지 대안을 반영하여 정책 시나리오를 설정하고 각 시나리

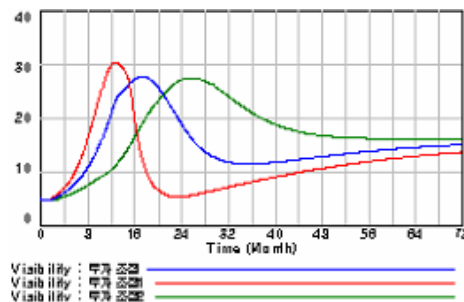
오에 대한 시뮬레이션 결과를 살펴보면 다음과 같다.

- 정책 시나리오 1 : 부풀려진 기대(inflated expectation)를 보다 현실적인 기대(realistic expectation)로 그 수준을 낮추는 방안으로 기술에 대한 언론 홍보를 조절 했을 때, [그림 14]에서 보는 바와 같이 홍보 효과가 높을수록 Visibility는 높아져서 하이프의 진폭은 커지고 최종 수렴단계는 낮아진다. 반면 부풀려진 기대를 현실적인 기대 수준으로 낮추면 떨어지는 폭은 작아지며 반등각도는 커져 최종 수렴단계는 올라간다. 그러나 ‘언론노출조정3’의 곡선과 같이 너무 낮은 기대를 갖게 하면 오히려 성장하지 못하는 결과를 갖기 때문에 적절한 수준의 기대를 유지하는 것이 중요하다(Yeon, 2006).



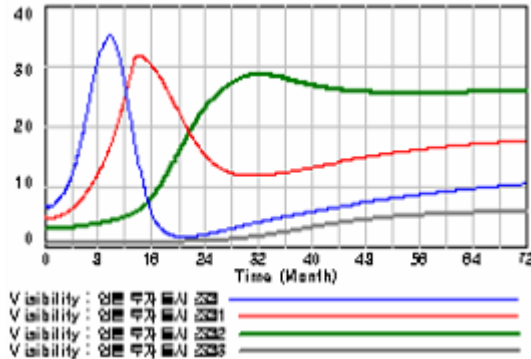
[그림 14] 정책 시나리오 1의 경우 Visibility 행태변화

- 정책 시나리오 2 : 신기술 도입단계 초기부터 사회적 수용성을 높일 수 있도록 사회적 수용성을 강화하는 조치를 취하는데 사회적 투자(Societal Enlightenment)에 보다 비중을 둘 때, [그림 15]의 ‘투자조정2’에서와 같이 Visibility의 최종 수렴 수준은 높아진다. 반면에 사회적 투자보다 기술적 투자(Technology Investment)에 비중을 크게 둘 때에는 ‘투자조정1’의 곡선과 같이 Visibility의 최종 수렴 수준은 상대적으로 낮아진다.



[그림 15] 정책 시나리오 2의 경우 Visibility 행태변화

- 정책 시나리오 3 : 부풀려진 기대를 현실적 기대 수준으로 낮추는 것뿐만 아니라 초기부터 기술의 사회적 수용성을 높이기 위해 사회적 투자(Societal Enlightenment)에 보다 비중을 둘 경우에는 [그림 16]에서 보는 바와 같이 이러한 하이프 관리는 결국 기술 수용의 정착단계에서 보다 높은 수준의 성과를 낳는다.

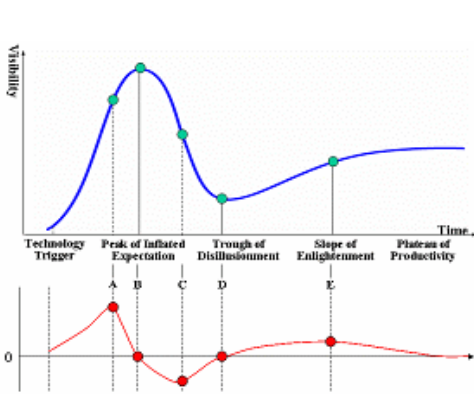


[그림 16] 정책 시나리오 3(정책 Mix)의 경우 Visibility 행태변화

## 2) 정책 개입시점(Policy Intervention)

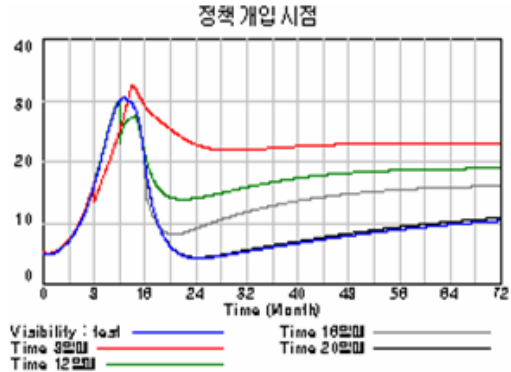
정책 개입 시점과 정책 내용을 사전에 준비해야 한다. 새로운 기술은 사회와의 공진화 과정을 거쳐 최종적으로 일정 시점에 수렴하게 되는데 여기서 주목해야 할 것은 최종 수렴 수준이 곧 그 기술의 성과를 좌우한다는 점이다. [그림 17]은 공진화를 촉진하여 신기술의 사회적 수용이 성공적으로 정착하는데 필수적으로 요구되는 정책개입이 어느 시점에서 이루어져야 하는지를 설명하고 있다(김상욱 · 김숙희, 2006). 이 그림의 윗부분은 하이프 현상을 보여주고 있으며 아랫부분은 그 현상의 변화율을 보여주고 있다. 일반적으로 정책 입안자들은 적분 개념의 하이프 곡선만을 보며 정책 개입 시점을 B점이나 C, D로 판단할 가능성이 매우 크다. 이렇듯 정책수립자가 인지할 즈음이면 이미 그 개입 시점을 놓치게 되어, 기술과 사회 공진화의 최종 수렴수준을 결정짓는 반등각도(Angle of Recovery)를 높일 수 없게 된다. 그러나 하이프 현상의 변화율을 보여주는 아랫부분의 그림을 보면 정책개입은 시점 A에서 이루어져야 함을 알 수가 있다.

[그림 18]은 각 시점 A~D에서 정책을 실행했을 때의 시뮬레이션 결과를 보이고 있다. 이 그래프에서 보는 바와 같이 정책 개입이 이룰수록 최종 Visibility 수렴수준이 높아진다. 특히 기술과 사회 변화의 시간지연 차이를 감안한다면 시점 A 이전에 실천적 정책 수립 및 수정 대책이 이루어져야 하며, 정책 시행은 적어도 점 A와 점 B 사이에 이루어져야 공진화의 성공적 정착이 가능함을 알 수가 있다.



출처: 김상욱·김숙희(2006)

[그림 17] 공진화 과정에서의 정책개입 시점



[그림 18] 정책개입 시점 시뮬레이션(Time 8=A, Time 12=B, Time 16=C, Time 20=D)

## V. 결론 및 향후 연구방향

본 연구는 기술과 사회의 공진화에 수반되는 하이프 현상이 발생하는 원인과 기술에 대한 사회적 가시성(visibility)을 진화의 최종단계에서 그 수렴수준(정보화의 경우에는 정보화 수준)을 어떻게 최대로 높일 수 있을 것인가에 초점을 두고 수행되었다. 연구로부터 도출된 주요 결과 및 시사점은 다음과 같다.

하이프의 발생원인은 근본적으로 기술의 성숙과 이를 수용하는 사회적 성숙에 소요되는 시간지연의 차이로부터 발생된다는 사실을 시뮬레이션을 통해 확인하였다. 아울러 하이프를 성공적으로 관리하기 위해서는 기술에 대한 막연한 기대를 현실수준으로 낮추는 노력과 사회적 수용성을 높이는 정책이 함께 적용되어야 하며, 이러한 정책적 조치는 기술의 사회적 가시성이 상승하는 초반에 적극 이루어져야 한다는 결론을 얻었다.

이번 연구는 하이프 관리의 이론적 체계를 ‘행태가 행태를 낳는다.’는 기존의 행태주의(Behavioralism)의 관점에서 벗어나 ‘구조가 행태를 낳는다.’는 구조주의(Structuralism)의 관점에서 최초로 시도되었다는 점에서 학술적인 의미를 찾을 수 있을 것이다. 경험적 데이터에 의존하는 귀납적 논리의 행태주의는 기술과 사회 공진화와 같은 거시적 연구에서는 관련 기초 자료를 입수하기가 현실적으로 불가능할 뿐만 아니라 겉으로 드러난 행태 만으로는 미래의 행태를 이상적으로 바꿀 수 있는 정책 지렛대와 개입 시점 등 구체적 근거와 대안을 제시하기 어렵다. 그러나 이번 연구에서 시도된 시스템 시뮬레이션은 구조주의와 행태주의를 모두 수용하는 홀론(Holon)적 세계관으로 이러한 행태주의의 한계와 문제를 극복

할 수 있음을 보여주고 있다.

또한 본 연구의 결과는 정보화 정책 입안자들에게 매우 의미 있는 정책적 함의를 제공할 것으로 기대된다. 특히 u-IT에 대한 사회적 기대감이 전례 없이 증폭되는 가운데 다양한 비전과 전략, 그리고 영역별로 현시될 수 있는 서비스에 대한 무수히 많은 추상(抽象)들이 양산되고 있다는 점에서 시사하는 바가 매우 크다. 그 이유는, 서론에서도 언급한 바와 같이, u-IT 시대에는 공진화 과정에서 불가피하게 발생하는 ‘하이프 현상’의 진폭을 크게 확대하게 될 것이며, 그 결과 u-컴퓨팅 환경에서의 새로운 사회구현의 달성도는 매우 저조하게 나타날 가능성이 매우 높으며, 적어도 조정국면에서 막대한 사회적 비용이 추가로 소요될 것이기 때문이다.

그러나 본 연구는 이론적, 실용적 기여에도 불구하고 향후 보완되어야 할 과제들을 지니고 있다. 본 연구가 지니고 있는 한계는 첫째, 시뮬레이션 수식을 상대적, 직관적 데이터를 사용하여 기초관계 균등 모델링을 사용하였다는 점이다. 기초관계 균등 모델링은 변수간의 상대적 행태를 살펴 주요 정책의 효과를 비교 평가할 수 있다는 점에서 매우 유용하나 현실세계에서 요구되는 다양한 의사결정을 위해서는 보다 정교한 모델 설계와 실증 데이터의 활용이 요구된다. 둘째, 이번 시뮬레이션에서는 기대 불일치 이론을 반영하였으나, 이것만이 하이프 진폭의 원인이라 하기 어렵다. 따라서 향후연구에서는 정치·경제·문화적 요인 등 다양한 연구들 통해 모델을 보다 현실적으로 개선할 필요가 있다.

## [ 참고문헌 ]

- 김상욱 · 김숙희 (2006). “정보기술과 사회의 공진화 메커니즘과 시스템사고”. 한국 시스템다이내믹스 연구 제7권 제2호.
- 김숙희 (2006). 「u-IT기반의 행정 프로세스 혁신방안 연구」 연세대행정대학원. 석사논문.
- 김환석 (2006). 「과학사회학의 쟁점들」(제8장 정보기술과 정보사회- 어떤 관점에서 볼 것인가). 문학과지성사.
- 네그로폰테 (N. Negroponte) (1999). 「디지털이다(원제: Being Digital)」 커뮤니케이션북스.
- 연승준 (2004). 「기술혁신 확산의 기대관리와 고객만족 통합모형수립을 위한 시스템사고」 충북대학교. 일반대학원. 박사논문.
- 이유재, 라선아 (2002). “구매 후 만족도 평가, 기대의 조정, 재구매 의도의 흐름에 관한 연구: 고객 충성도의 조절효과를 중심으로”. 소비자학 연구 제13권 제3호.
- 이호영, 유지연 (2004). 「유비쿼터스 통신환경의 사회문화적 영향 연구」 정보통신정책연구원.
- 임광빈 (2001). “신기술과 세계경제구조의 변동: 기술결정론적 정보사회론에 대한 비판적 고찰”. 세계정치경제 연구소.
- 토플러, 엘빈 (1989). 「제3의 물결」(이규행 역), 한국경제신문사.
- 한국전산원 (2006). “새로운 기회: Web 2.0,” NCA ISSUE REPORT 제6호.
- Bell. D. (1973). The Coming of Post-Industrial Society, New York: Basic Books.
- Bijker. E et. Al. (1987). The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology. Massachusetts: MIT.
- Coroama, V., J. Bohn and F. Mattern. (2004). “Living in a Smart Environment- Implications for the Coming Ubiquitous Information Society,” Working Paper, Institute for Pervasive Computing, Swiss Federal Institute of Technology(ETH).
- Crowder, J. (2004). “Leveraging Technology to Accelerate Adoption,” Emerging Technology Component Subcommittee Quarterly Meeting, Noblestar.
- Gartner Group. (2003). Gartner’s Hype Cycle Special Report for 2003.
- Gartner Group. (2007). Gartner’s Hype Cycle Special Report for 2007.
- Gilder, G. (1989). Microcosm: The Quantum Revolution In Economics And Technology, New York : Touchstone. 『마이크로코즘』~한국경제신문사(1991).
- Hughes, Thomas P. (1993). Networks of Power: Electrification in western Society 1880-1930. Baltimore.



- Kerr, Clark, et. al. (1960), *Industrialism and Industrial Man*, Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Kim, Daniel H. and Virginia Anderson. (1998). *Systems Archetype Basics*, Pegasus Communications, Inc., Waltham.
- MacKenzie D. and Wajcman J. (1985) *The Social Shaping of Technology: How The Refrigerator Got Its Hum*. Milton Keynes. 무엇이 기술을 연구하는가. 송성수 역. 녹두(1995)
- Moore J. F. (1996) "The Death of Competition" *Fortune*, 4/15/96, Vol. 133 Issue 7, pp.142
- OECD. (2006). *Information Technology Outlook*.
- Oliver. Richard L.(1981). Measurement and Evaluation of Satisfaction Processes in Retail Settings. *Journal of Retailing*. Vol 57. 25-48.
- Oliver. Richard L.(1980). A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research*. Vol.17. 46-49
- O'Reilly, Tim(2005). "What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software," <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/>
- Pinch, Trevor J. and Bijker, Wiebe E.(1987). *The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*.
- Rogers, Everett M. (1996). *Diffusion of Innovations* (4th edition), The Free Press, 1996. p. 258, 262.
- Rosenber, N. (1974). Science, Innovation, and Economic Growth. *Economic Journal*. Vol.84. 90-118
- Spreng, R. A. MacKenzie, S. B., & Olshavisky, R. W.(1996) A Reexaminations of the Determinations of Consumer Satisfaction. *Journal of Marketing*, 60(July), 15-32.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics : Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill.
- Warschauer, M. (2003). *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*, MIT.
- Winner. Langdon(1993). *Social Constructivism: Opening the Black Box and Finding it Empty*. *Science as Culture*. Vol.16 Part3. No.16:427-452
- Yeon, et al.(2006) *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 73, Issue 6, July 2006, Pages 648-665

**[ 부록 : 모델방정식 ]**

ARPU=0.01

BM 성숙도= (p BM 성숙도 Max - Business Maturity) \* p BM 성숙도 계수 1 +(p BM 성숙도 Max - Business Maturity) \* Business Maturity / p BM 성숙도 Max \* p BM 성숙도 계수 2

Business Maturity= INTEG (BM 성숙도, p i 기술 인식)

Dropping=Dropping fraction\*고객

Dropping fraction=L Effect on Dropping Fraction(만족)

Gap=기대-Business Maturity

i Technology Maturity=1

Investment=(고객 \* ARPU)+ (Visibility)/100

L Effect on Dropping Fraction(

[(0,0)-(1,1)],(0,0.995),(0.1,0.72),(0.2,0.49),(0.3,0.315),(0.4,0.21),(0.5,0.14),(0.6,0.1),(0.7,0.06),(0.8,0.04),(0.9,0.015),(1,0))

L 기대([(0,0)-(100,0.5)], (0,0), (2.45614,0.0372807), (5.26316,0.0877193), (8.42105,0.142544), (13.3333,0.206140), (17.8947,0.258772), (26.6667,0.324561), (35.0877,0.385965), (42.4561,0.425439), (55.4386,0.469298), (64.5614,0.482456), (72.9825,0.489035), (81.0526,0.491228), (90.5263,0.495614), (98.2456,0.4995))

L 모방계수( [(0,0)-(1,1.2)], (0.00350877,0.426316), (0.0877193,0.478947), (0.154386,0.547368), (0.238596,0.657895), (0.273684,0.768421), (0.315789,0.878947), (0.407018,0.889474), (0.459649,0.805263), (0.536842,0.584211), (0.624561,0.457895), (0.715789,0.352632), (0.828070,0.321053), (0.985965,0.294737))

p BM 성숙도 Max=100

p BM 성숙도 계수 1=0.0007

p BM 성숙도 계수 2=DELAY1( Spending on Quality/10 , 12 )

p i 기술 인식=1

p TM Max=100

p1 TM 1=0.007

p2 TM=Spending on Expectation/100

Prac SE=0.8

$$\text{Prac SQ}=0.2$$

$$\text{Spending} = \text{INTEG} (\text{Investment-Spending on Expectation-Spending on Quality}, 0)$$

$$\text{Spending on Expectation} = \text{Spending} * \text{Prac SE}$$

$$\text{Spending on Quality} = \text{Spending} * \text{Prac SQ}$$

$$\text{Technology Maturity} = \text{INTEG} (\text{TM 성숙도}, i \text{ Technology Maturity})$$

$$\text{TM 성숙도} = (p \text{ TM Max-Technology Maturity}) * p1 \text{ TM } 1 + (p \text{ TM Max-Technology Maturity}) * \text{Technology Maturity} / p \text{ TM Max} * p2 \text{ TM}$$

$$\text{Visibility} = (\text{언론 노출} * \text{TM 성숙도}) + \text{DELAY1}(\text{Business Maturity}/10, 18)$$

$$\text{WoM} = \text{고객} * (\text{미 사용자}/\text{총인구}) * \text{모방계수 요인}$$

$$\text{고객} = \text{INTEG} (\text{구매-Dropping}, 0)$$

$$\text{구매} = (\text{언론 노출} + \text{WoM}) + L \text{ 기대}(\text{기대}) * \text{미 사용자}$$

$$\text{기대} = \text{Visibility}$$

$$\text{만족} = \text{Gap}/100$$

$$\text{모방계수 기준} = 1.2$$

$$\text{모방계수 사용자 함수} = L \text{ 모방계수}(\text{만족})$$

$$\text{모방계수 요인} = \text{모방계수 기준} * \text{모방계수 사용자 함수}$$

$$\text{미 사용자} = \text{INTEG} (+\text{Dropping-구매}, \text{총인구} - \text{고객})$$

$$\text{언론 노출} = \text{미 사용자} * \text{광고 효과}$$

$$\text{총인구} = 10000$$

$$\text{광고 효과} = 0.0006$$