

電子空間과 電子商去來 成長의 動態性 分析을 통한 Policy Leverage 探索

**Finding Policy Leverages with Analysis of Dynamic Growth Behaviors of
Cyberspace and Electronic Commerce**

하 원 규

(한국전자통신연구원 기술연구부 / wgha@etri.re.kr)

김 도 훈

(숙명여자대학교 행정학과 / dhkim@sookmyung.ac.kr)

문 태 훈

(중앙대학교 도시 및 지역계획학과 / thmoon@post.cau.ac.kr)

최 남 희

(청주과학대학 행정전산과 / dmhchoi@cjnet.chongjunc.ac.kr)

홍 민 기

(청주과학대학 행정전산과 / mkhong59@cjnet.chongjunc.ac.kr)

I. 서론

통신, 방송 그리고 컴퓨터 영역은 기술발달 측면에서 볼 때 상이한 출발점으로부터 시작하였고, 서로 다른 목적과 메커니즘에 의해 정보를 생산, 전송, 이용하는데 있어 고유한 기능을 수행해 왔다. 그리고, 이들 세 영역을 규율하는 법·제도와 정책들은 전통적으로 각기 다른 접근시각과 구도 하에 다루어져 왔다. 그러나 Negroponte(1995)의 지적처럼 디지털혁명, 즉 디지털 정보처리와 광대역·쌍방향 전송기술의 급속한 발전, 인터넷 같은 개방형 네트워크의 등장으로 인해 이들 세 영역은 하나의 정보기반 상에서 충분히 융합할 수 있게 되었다.

이러한 정보기술의 발달에 따른 다양한 정보서비스와 정보기반의 융합은 두 가지 측면에서 정보화 패러다임의 근본적인 변화를 가져왔다고 할 수 있는데, 첫째는 전자공간으로 일컬어지는 인터넷이라는 거대한 중층적 정보유통 공간의 등장이고, 둘째는 일반적인 의미의 컴퓨터, 통신, 방송 서비스의 고유한 벽을 뛰어 넘는 포탈 서비스, 전자신문, 인터넷 방송, 전자상거래, 원격의료, 원격교육 등과 같은 새로운 어플리케이션의 등장이라고 할 수 있다.¹⁾

인터넷과 같은 전자공간의 등장은 이를 기반으로 하는 다양한 형태의 정보서비스들은 물론 전자상거래, 전자정부, 가상대학, 원격의료와 같은 사회, 경제적 기능과 역할이 매우 큰 어플리케이션의 구현을 가능하게 하였고, 이를 이용하려는 정부, 기업, 가정, 개인의 폭발적 증가를 가져옴으로써 기존의 사회, 경제적 행동양식과 시스템을 근본적으로 변화시키고 있다. 그런데 이러한 변화 중에서 디지털 경제(digital economy)로 대표되는 전자상거래는 전자공간을 기반으로 하는 사회, 경제적 변화로서 전세계적인 관심의 초점이 되고 있는 대표적인 것 중의 하나라고 할 수 있다.²⁾ 최근 정보통신 선진국들의 국가 정보화 정책 기본방향이 21세기의 국가 경쟁력을 좌우하게 될 '차세대 인터넷(Next Generation Internet)'과 같은 보다 고도화된 전자공간의 기반구축과 디지털경제 체제의 활성화에 두고 있는 이 유도 바로 여기에 있다.³⁾

1) 이러한 정보화 패러다임의 근본적인 변화는 1996년 미국의 통신법 개정을 필두로 전세계적인 통신, 방송, 컴퓨터, 인터넷 관련 법제도의 통합과 준비를 가져왔다. 하원규 외(1997), Hughes(1995).

2) 디지털 경제의 특징은 첫째, 사람, 물건, 화폐 등을 물리적으로 이동시키지 않고도 경제 활동을 수행하는 것이 가능하다는 것, 둘째, 계약, 가치의 이전 및 재화의 축적이 전자적인 수단으로 이루어진다는 것, 셋째, 전자상거래가 광범위하게 확산되고 디지털 정보가 생활의 모든 측면에 관여하게 된다는 것 등이다. 김종량(1998).

3) 디지털 경제에 관한 선진국의 정책 동향으로는 캐나다의 'Connecting Canadians(Canadian Content On-line, Connecting Canada to the world, 1999.2)'와 Canada's Region and the knowledge-Based Economy(1999), 일본의 'Towards the Age of the Digital Economy For Rapid Progress in the Japanese

본 논문은 글로벌 정보유통 공간으로서 전자공간의 등장과 발전에 주목하고, 앞으로 21세기에는 이러한 전자공간을 토대로 하는 새로운 디지털 경제가 국가, 기업, 개인의 경쟁력을 크게 좌우하게 될 것이라는 시각에서 먼저 전자공간의 성장이 갖는 동태성을 살펴보고, 디지털 경제의 핵심이라고 할 수 있는 전자상거래가 어떠한 요인들에 의하여 발전, 쇠퇴할 수 있는지를 규명하고자 하였다.

본 논문에서 모의실험을 통해 전자공간의 성장구조를 살펴보고자 한 이유는 디지털 경제의 핵심이라고 할 수 있는 전자상거래의 활성화는 근본적으로 전자공간의 성장과 발전을 토대로 하고 있기 때문에 전자공간이 어떠한 요인과 메커니즘을 통해 성장, 쇠퇴 할 수 있는지를 규명하여야 한다는 필요성 때문이라고 할 수 있다. 또한 전자상거래의 성장구조를 정보, 화폐, 물류 간의 연계효과를 중심으로 분석하고자 하는 이유는 앞으로 전자상거래가 얼마만큼 성장할 것인가는 이들 3개 영역간의 연계가 얼마나 잘 이루어지느냐에 의하여 좌우될 것이므로 이들 간의 연계가 전자상거래의 동태성에 미치는 효과를 살펴보기 위해서였다. 그리고 전자공간과 전자상거래 성장의 동태성이 왜 나타나는 가를 분석해 봄으로써 앞으로 전자공간과 전자상거래를 발전시키기 위한 정책을 수립하는데 도움을 줄 수 있는 정책렛대(policy leverage)를 발견하고자 했기 때문이다.⁴⁾

한편, 본 논문에서는 전자공간의 성장구조가 갖는 동태성을 규명하고, 전자상거래에서의 정보, 화폐, 물류 간의 연계효과를 분석하기 위한 연구방법으로서 시스템 다이내믹스(System Dynamics)라는 컴퓨터 시뮬레이션 기법을 사용하였다. 시스템 다이내믹스 기법을 분석기법으로 사용한 이유는 본 연구의 대상인 전자공간과 전자상거래가 다수의 하위시스템과 변수들 간의 복잡한 순환적 상호작용 관계를 갖으며, 시스템 다이내믹스 기법은 이러한 구조를 갖는 문제의 동태성을 모의실험하고, 변화를 관찰하는데 유용하고, 타당한 연구방법이기 때문이다.⁵⁾

Economy and World Economic Growth in the 21st Century'(MITI, 1998)', 미국의 'The Emerging Digital Economy I, II(U.S Department of Commerce, 1998, 1999)' 등을 들 수 있다.

4) 이는 전자상거래에서 S/W같은 디지털재화의 거래 외에 인터넷 홈쇼핑 등을 통한 실물 재화의 거래 비중이 높아짐으로써 전자공간에서의 정보유통 뿐만 아니라 물리공간에서의 물류(배달)도 그 중요성이 커지고 있다는 점, 그리고, 결제방식에서도 전자화폐의 이용 필요성과 보편화 가능성이 증가하고 있는 점을 고려한 한 것이다.

5) System Dynamics 기법에 대한 보다 자세한 내용은 김도훈·문태훈·김동환(1999), Lyneis(1981), Richardson(1991), Goodman(1983)을 참고할 것.

II. 전자공간과 전자상거래에 관한 이론적 고찰

1. 전자공간과 전자상거래의 관계

1) 전자상거래의 기반공간으로서 전자공간의 의미

전자공간(Cyber Space)이라는 개념은 용어적으로 정보의 흐름과 통제를 의미하는 'Cyber'와 가시화(Visualization)과 현실감(Realization)을 강조하는 'Space'라는 단어의 합성어로서 멀티미디어 정보의 원활한 흐름과 조절을 통해 실시간 공유를 가능케 함으로써 현실공간에서 이루어지는 행위를 재현할 수 있는 가상적 공간으로 정의할 수 있다. 그러나 현대적 의미의 전자공간은 1969년 군사적 목적으로 등장한 ARPANET에서 출발한 인터넷이 World Wide Web 서비스를 구현하고 무한한 차원성을 갖는 하이퍼텍스트를 근간으로 멀티미디어 정보를 전세계의 어디에서 일반 사용자들이 쉽게 접근하고 이용 가능해짐에 따라 개념화되기 시작하였으며, 최근에는 이를 바탕으로 전자공간을 월드 와이드 웹을 통해 전세계를 연결하고 있는 인터넷으로 정의하는 것이 보편화되어 있다.⁶⁾ 따라서 현재는 인터넷이 전자공간을 대표한다고 할 수 있다.

현재의 인터넷은 전세계의 약 2억명 정도가 사용하고 있는데, 국민 전체의 인터넷 보급율이 아이슬란드(45%)를 최고로 스웨덴, 캐나다, 미국이 이미 30%를 넘었고, 일본은 13.4%(기업보급율은 80%) 수준을 보이고 있다. 인터넷의 경제적 의미는 미국의 경우 인터넷 산업의 전체 매출액 규모가 GDP의 4%인 3,010억 달러에 이르고, 인터넷을 사업기반으로 삼고 있는 기업의 고용규모가 120만명에 달한다는 점에서 살펴볼 수 있다. 그리고 이러한 인터넷 상에서 이루어지는 중개 및 전자상거래 부문의 매출액 규모가 1,600억 달러에 이른다는 것이다.⁷⁾⁸⁾

이제 인터넷이라는 전자공간은 미국 상무부의 디지털 경제 보고서인 'The Emerging Digital Economy II(1999)에서 "인터넷이 미국의 업무, 소비, 커뮤니케이션, 오락 행태를 근본적으로 바꾸고 있으며, 궁극적으로는 미국의 경제성장, 고임금-고용창출, 저인플레이션에 크게 기여하고 있다" 언급한 바와 같이 전세계의 경제 및 사회적 활동에 매우 커다란 변화를 가져올 것이다. 때문에, 전세계의 거의 모든 정부, 통신 및 미디어 회사, 컴퓨터 관련 회사, 은행·보험·증권 회사, 백화점과 도소매업자, 대학과 교육 기관 그리고 수많은 개인

6) 김도훈 외(1997), 日本 郵政省(1998).

7) 日本 郵政省, 1999年度 通信白書, 東京:郵政省, 1999.

8) 미국의 인터넷 산업 전체 매출액 3,010억 달러는 아르헨티나보다 큰 세계 18위의 국가경제 규모와 같은 수준이고, 미국의 자동차 부문 생산액(3,500억 달러)에 육박하는 수치이다.

들이 인터넷을 사용해 사회, 경제적 활동을 수행하고 있으며, 그렇게 하기 위해 많은 노력과 투자를 기울이고 있다.

인터넷과 같은 전자공간이 다양한 사회경제적 활동을 수행 할 수 있고 전세계의 거의 모든 사람이 이용하는 이유는 네트워크, 컴퓨터, 어플리케이션과 콘텐츠로 구성된 전자공간에서는 지리적인 경계를 뛰어넘는 실시간·양방향 의사소통 뿐만 아니라 정보와 화폐의 교환이 가능하고, 항해 및 검색, 에이전트 소프트웨어 기술을 이용한 제어가 가능하며, 상호접속과 용이한 인터페이싱 기능이 가능하기 때문이라고 할 수 있다.⁹⁾

2) 전자공간과 전자상거래의 관계

전자상거래는 전자공간이 갖는 기능을 상거래를 목적으로 개발한 가장 대표적인 어플리케이션이라고 할 수 있다. 전자공간과 전자상거래의 관계는 토대와 활용의 관계로 설명할 수 있는데 전자공간은 전자상거래의 토대 공간이고, 전자상거래는 전자공간 상에서 가능한 활용 양태라고 할 수 있다.

그런데 전자공간 자체는 무엇보다도 전자상거래라는 어플리케이션으로 인해 최근 들어 급속하게 가치가 인정되고 있을 뿐만 아니라 계속해서 네트워크의 고도화, 호스트, 웹사이트, 접속인구 등의 측면에서 팽창·발전하고 있으며, 전자상거래는 이러한 전자공간의 팽창과 발전에 의해 더욱더 거래규모가 증가하고 전체 상거래에서 차지하는 비중이 높아짐으로써 21세기의 새로운 경제체제로 자리잡아 가고 있다.¹⁰⁾

전자공간의 발전과 전자상거래의 관계는 특히, 전자공간의 기능 발전으로 실시간 정보교환과 전자화폐 같은 지불수단을 이용할 수 있고, 네트워크 공간상에서의 직접거래, 직접마케팅 방식이라는 판매자와 소비자간의 가상 통합(Virtual Integration)을 가능하게 한다는 점에서 불가분의 관계라고 할 수 있다.¹¹⁾ 또한 전자공간 상에서의 전자상거래 자체는 기존 산업의 생산성 극대화 및 가치사슬 파괴, 정보흐름의 관리를 통한 물류 등의 속도관리를 가능하게 함으로써 생산소비(Prosumption)혁명과 유통혁명을 가져오고 있다는 점에서 살펴볼 필요가 있다.¹²⁾

- 9) 김광식 외, 「21세기 정보화 사회에 대비한 전자국토종합개발계획 수립에 관한 연구」, 정보통신부, 1999.
 10) 한국전자통신연구원(1999)에 따르면 우리 나라의 2002년 인터넷 인구는 1,000만명(1999.8월에 500만 명)으로 예상되며, 삼성경제연구소에서는 우리 나라 전자상거래 규모가 2002년에 가서 약 2조원에 달할 것으로 예측하고 있다. 진정란·이도현(1999), pp.75-148.
 11) Magretta, J., "The Power of Virtual Integration: An Interview with Dell Computers's Michael Dell", Harvard Business Review, March-April, 1998.
 12) 이와 관련하여 Evans & Wurster(1997)는 정보통신 기술발전이 의해 나타나고 있는 경제 전반에 대한 파급효과가 근본적이고 전면적인 것임에 따라 "모든 산업이 정보산업이다"라는 주장을 펴는 학자도 있다

한편, 전자공간과 전자상거래의 관계에 대하여 Arthur(1996), 김동환(1998)은 전자공간에서의 상거래가 보편화됨으로써 산업사회의 지배적 경제 법칙이었던 규모의 경제원칙을 디지털 경제, 지식기반경제 하에서의 네트워크 외부성(Network Externality)과 수확체증(Increasing Rate of Return), 선발자 우위(First Mover Advantage)를 핵심으로 하는 네트워크 경제원칙으로 전환시키는데 크게 기여하고 있다는 주장을 하고 있다.

2. 전자공간의 성장요인과 동태성의 구조

1) 전자공간의 성장요인

앞에서 살펴본 바와 같이 전자공간은 정보화 시대에 있어서 다양한 사회 경제적 기능을 갖는데 그 중에서도 특히, 경제적으로는 전자상거래가 실현될 수 있는 다양한 기능을 갖는다. 따라서 이러한 전자공간이 성장하거나 쇠퇴한다는 것은 그와 관련된 활동들에 커다란 영향을 줄 수 있다는 점에서 중요성을 갖는다.

전자공간의 성장, 쇠퇴 요인은 하나의 전자공간이 성장하는데 관여하는 요인, 둘 이상의 전자공간들이 경쟁적으로 발전하는 상황에서의 성장요인, 순수한 정보재화의 유통만을 담당하는 전자공간(예, 학술정보 및 데이터 서비스 공간)의 성장요인, 물류와 같은 물리적 공간과의 연계활동이 수반되어야만 하는 전자공간(예, 홈 쇼핑이나 사이버 몰의 경우, 물건이 소비자에게 배달되고, 대금이 결제되어야 비로소 하나의 활동이 끝나는 공간)의 성장요인이 다르게 나타날 수 있다.

그러나 일반적으로 전자공간이 성장하는데 영향을 미치는 요인으로는 첫째, 전자공간의 잠재적 고객을 증가시키는 작용을 하는 자기 증식성 요인으로서의 전체 네티즌의 증가, 둘째, 네트워크 기반의 고도화에 따른 접속속도의 단축과 이에 따른 접속회수의 증가, 셋째, 인터넷 이용요금과 같은 접속비용의 저렴화, 넷째, 정보 서비스, 디자인의 수준, 업그레이드의 계속성 등과 같은 매력(attractiveness)의 증가, 다섯째, 전자공간의 활용에 대하여 이용자들이 느끼는 프라이버시 보호, 안전성과 신뢰성의 수준 증가 등을 들 수 있다.

반대로 전자공간은 기술발전의 지체로 인한 느린 속도와 회선 정체, 협소한 전송 용량, 비싼 이용요금, 임계수준 이상의 네티즌 확보 실패, 새로운 서비스 개발의 정체 때문에 성장의 제약이 초래될 수 있다. 한편, 순수한 정보재화가 유통되는 전자공간과는 달리 CALS, E-Commerce, Cyber Shopping Mall 등이 이루어 지는 전자공간은 전통적인 시장에서 나타나는 지리적 제약조건을 현저하게 감소시키는 실시간(real time) 정보교환(카탈로그 제공, 주문 등)기능을 갖는다는 장점 때문에 성장성이 매우 큰데 반해서 물질의 이동(구매한 상품

의 배달)은 물리적인 공간의 경로를 따라야 하기 때문에 정보흐름과 물질흐름의 시차(time lag)가 커질 경우 쇠퇴할 가능성이 매우 높다.¹³⁾

2) 전자공간의 성장구조: 네트워크 공간의 외부성과 혼잡효과

전자공간의 성장구조는 PC통신의 쇠퇴와 인터넷의 급성장에서 개괄적으로 살펴볼 수 있는데 지난 1~2년간에 걸쳐서 정보통신활동이 PC통신에서 인터넷이라는 전자공간으로 급격히 이동하고 있는 점을 주목할 필요가 있다.¹⁴⁾ 일반적으로 PC통신이라는 정보활동무대는 개인적이거나 소규모 집단의 폐쇄성으로 특징 되는 반면, 인터넷은 근본적으로 개방적이며 완전히 양방향적이다. PC통신이 개인용 컴퓨터에 통신기능을 첨가함으로써 활동무대를 선적으로 확대시켰다면, 인터넷은 방대한 네트워크 공간을 제공하고 여기에 컴퓨터가 연결됨으로써 사회경제적 활용성을 확대시키게 되었다.

인터넷은 바로 이 개방성으로 인하여 다양한 정보의 생산자와 소비자가 인터넷이라는 공간상에서 자유롭게 만날 수 있게 되었고 공간과 시간의 제약 없는 이동의 자유를 확보함으로써 공간의 팽창(네트워크와 서비스를 제공하는 호스트의 증가)과 동시에 이용자의 폭발적인 확산을 가져올 수 있었다. 이러한 인터넷의 성장구조는 네트워크 외부성과 경쟁, 그리고 혼잡효과로 설명될 수 있다. 네트워크 공간의 외부성(Network externality)이란 ‘네트워크에 참여하는 인원이 많을 수록 네트워크 공간의 가치가 향상된다’는 현상을 지칭한다.¹⁵⁾

Economides와 Himmelberg(1995)에 의하면 네트워크 공간의 외부성이란 공간(망)에 접속하는 인원이 많아지면, 그 공간의 가치(효용)가 기하급수적으로 증가하는 것으로서 가입자를 많이 확보한 서비스 공간에 대하여 후발 가입자가 다른 어떤 서비스 공간보다 가입할 매력을 더 많이 느끼게 되고 그에 따라 그 서비스 공간의 가입자가 더욱더 증가하면서 특정 네트워크 공간의 경제성이 증대되는 순환적 성격, 즉 피드백 구조를 갖는다는 것을 의미한다. 이와 같은 상황에서 시장에 먼저 진입하여 가입자를 선점한 열악한 서비스공간(네트워크)이 오히려 우월한 상품과의 경쟁에서 이기게 되는 현상을 Brian Arthur(1990)는 “도정 의존적 진화(path-dependent evolution)”라고 부른다.¹⁶⁾

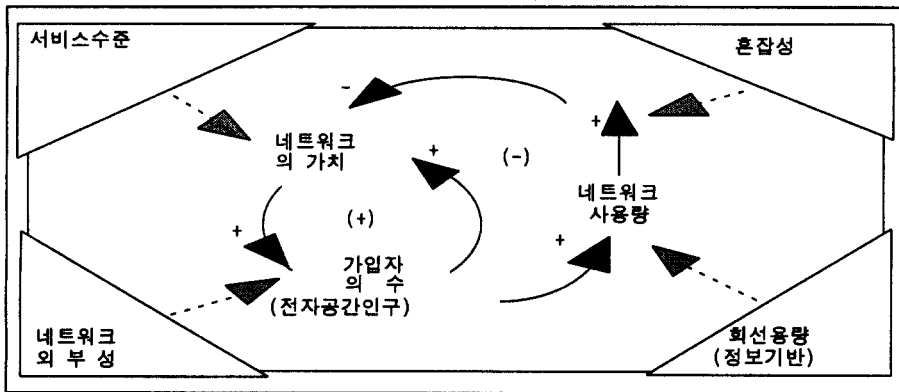
13) 김도훈 외(1997), pp.128-145.

14) 이와 관련하여 미국의 AOL, 컴퓨서브 등과 같은 세계적인 PC통신 서비스 제공 업체들이 이미 인터넷서비스 제공 부문으로 주 사업영역을 전환하였다.

15) 통신망, 철도, 도로, 팩시밀리, 화상전화 등에서 「네트워크 외부성」이 발생한다. Katz & Shapiro (1985).

16) 도정 의존적 진화라는 개념은 전통적인 상품간의 경쟁을 설명하는데 유용한 분석도구로 사용되어 왔으며, 정보통신산업에 있어서는 가입자를 많이 확보한 기업에 비해 가입자를 확보하지 못한 기업이 절

그러나 이러한 외부성이 특정 네트워크 공간의 무한한 성장을 가져오는 것은 아니고 만약 성장을 유지하는데 중요한 용량이 한계에 도달할 경우에는 오히려 지나친 성장 때문에 쇠퇴하는 결과를 초래할 수도 있다. 외부성에 의한 전자공간의 성장을 제약하는 일반적 요인으로는 정보 기반적 요소로서의 서버용량과 회선용량을 들 수 있다. 이 중에서 PC통신 공간의 경우에는 주로 서버용량의 제약으로 인한 접속속도 지연에 의해 성장이 억제되는 반면, 공유된 망을 통하는 인터넷은 한정된 회선용량에 의한 접속속도 지연에 의해 그 성장이 둔화된다고 할 수 있다. 한편, 이러한 체증효과는 전자공간 이용자들에게 공유되어 체증효과의 외부성으로 나타난다. 김동환(1997)은 이 경우 가입자의 증가에 따른 혼잡성 증가 및 이로 인해 발생하는 시간지연의 비용으로 인해 네트워크 공간의 가치와 가입자의 수가 감소하는 부의 피드백 구조가 나타나게 된다는 것을 밝히고 있다. 전자공간의 성장구조를 인과관계 그림으로 나타내면 다음과 같다.



대적으로 열세에 놓이게 되는 현상을 설명해 준다.

3. 전자상거래의 체계와 동태성

1) 전자상거래의 과정과 구성조건

전자상거래의 과정은 기업간, 기업과 소비자간 등 상거래의 유형에 따라 차이가 있으나 일반적인 과정은 기업과 소비자간의 거래 유형을 중심으로 살펴볼 수 있다(OECD.1997a). 일반적으로 인터넷과 같은 전자공간을 기반으로 하는 상거래의 수행절차는, ① 가상공간에 거래 상품을 공급할 기업의 설립과 존재, ② 기업이 상품이나 서비스를 판매하기 위한 마케팅 활동을 수행, ③ 판매될 제품이나 서비스의 생산, ④ 고객이 관심을 갖는 상품에 대한 구매자와 판매자 간의 협상을 통한 계약체결, ⑤ 상품대금의 결제와 배달완료, ⑥ 만약, 상품이나 서비스가 제대로 전달되지 못할 경우 등의 계약 취소, ⑦ 일정기간 경과 후 세금 납부 등의 순서로 진행된다.

그리고 전자상거래가 운영되기 위해서는 세 가지 종류의 기본적인 구성이 하나의 일관성 있는 기능 구조로 통합되어야 하는데 여기에는 첫째, 전자 시장에서 거래되는 제품과 서비스를 유통하는 기업들의 기업 내 및 기업간에 업무 프로세스를 통합하는데 필요한 조직적인 구성, 둘째, 전자 통신의 기술적 구조와 관리적 구조를 구성 하는 인터넷과 같은 네트워크의 구성, 셋째, 구매자와 판매자가 거래를 전자적으로 수행하면서 직접적으로 사용할 수 있는 여러 가지 기술적 도구로 이루어진 매체의 구성이 있다(OECD. 1997b).

2) 전자상거래의 동태성에 영향을 미치는 요인

(1) 전자공간 인구기반 요인

한 나라의 전자상거래는 그 나라의 정보기반이 얼마나 충실한가에 영향을 받는다. 즉, 전자상거래는 인터넷의 보편적 이용과 관련하여 인터넷 회선 서비스의 공급 수준과 이용요금에 많은 영향을 받는다고 할 수 있다. 김국진(1998)은 우리나라의 경우 인터넷 일반 이용자들은 전화망을 통해 네트워크에 접속하게 되는데 이러한 값비싸고 낮은 회선 서비스 수준이 전자공간의 기반 인구를 늘리지 못하는 주된 이유가 되어 전자상거래(인터넷광고)를 활성화시키지 못하는 가장 큰 이유 중의 하나라고 주장하고 있다. 특히, 전화망을 통한 인터넷 접속 불량과 비싼 이용료는 전자상거래에 있어서의 주요 구매 주체라 할 수 있는 가정주부들과 중소기업을 유인하지 못하는 이유 중의 하나라고 할 수 있다.

(2) 전자상거래 기업의 경영 전략적 요인

우리 나라의 전자상거래 시장은 아직 초보 단계로서 그 시장 규모가 매우 협소하며, 충분한 경영능력을 갖춘 사업자의 수 또한 매우 적은 실정이라고 할 수 있다. 전자상거래의

성장에 영향을 미치는 기업의 경영전략적 측면의 요인으로는 기업들의 전자상거래에 대한 마인드 부족, 기존 사업체를 보호하기 위하여 가격 미 할인, 이용자의 편의성과 거래의 안전성을 제고할 수 있는 전자결제시스템의 미 도입, 소비자보호제도의 미흡성을 들 수 있다(OECD, 1997c).

(3) 물류·택배 측면의 요인

소비자의 입장에서 전자상거래를 이용하는 첫번째의 주된 동기로는 구매의 편리성, 신속성, 효율성을 들 수 있다. 즉, 소비자는 매장에 가지 않고 집에서 편리하게 구입하고자 할 물품을 한 번의 신청으로 신속하게 받을 수 있기를 원한다. 따라서 이를 위해 전제되어야 하는 것이 바로 신속하고 효율적인 물류체계인데, 전자상거래에 참여하고 있는 업체에 따르면, 사업자의 운영 인력 중 물류 관련 인력의 비중이 가장 크며, 물류비가 전자상거래 매출액 대비 10~30%에 이르는 정도로 우리 나라에서는 물류 유통비의 문제가 심각하다.

(4) 결제시스템 측면의 요인

전자상거래와 관련된 지급결제 방식은 현재 4가지 형태의 지급결제시스템이 실용화되고 있는데, 여기에는 몬택스를 비롯하여 비자사의 VisaCash 등이 이미 실험단계를 지나 실용화 단계에 와 있는 IC카드 형태의 스마트카드, FisrtVirtual과 같이 기존의 신용카드를 이용한 가장 대표적인 지급결제 방법, 수표를 이용한 방식, 은행과 같은 제3자가 개입되는 기존의 은행 계좌이체 방식을 발전시킨 방법 등이 있다. 이중 국내에서는 당분간 기존 지급결제 관행에 따라 새로운 지불수단보다는 은행간 계좌이체나 신용카드를 이용한 시스템들이 앞으로 활발히 이용될 것으로 전망되고 있다(김병연, 함유근, 1997).

(5) 사회문화적 측면의 요인

기업의 구매담당자가 리베이트나 접대에 의하여 납품업자를 선정하는 등, 기업간 거래에 있어서 기업의 이익을 앞서는 개인의 이익행위는 투명한 전자상거래 도입의 장애 요소로 작용한다는 견해가 있다. 또한 많은 중소기업들이 세무당국 및 대기업에 자사의 영업상태 및 실적의 노출을 꺼릴 뿐만 아니라 정보시스템 및 전자상거래의 도입에도 매우 미온적인 반응을 보이고 있다.

(6) 법·정책적인 요인

전자공간 상에서 이루어지는 전자상거래를 활성화 시키기 위해서는 국가 또는 사회단체가 정책적으로 해결해야 하는 많은 문제가 있다. 그 한 예로써, 전자상거래를 통해 교환되는 유형상품(tangible goods), 무형상품(intangible goods) 및 서비스(service) 중에서 무형상품

의 경우는 생산단계에서 조세부담이 과중하여 전자상거래가 활성화되고 있지 못하다는 것이다. 또한 기업간 결제 및 특정 EDI 사업에 있어서의 독과점에 따른 기업과 은행간의 네트워크 통합 지연과 높은 이용요금 문제가 있으며, 외국과 달리 비합리적이고 투명하지 못한 우리 나라의 기업간 거래 관행은 전자상거래의 활성화를 저해하는 요인이라고 할 수 있다.¹⁷⁾

3) 전자상거래 시장의 동태성: 정보, 화폐, 물류 간의 관계

앞에서 살펴본 요인 중에서 특히 전자상거래의 시장 성장이 동태적인 성격을 갖게 만드는 것은 정보유통, 화폐, 물류라는 3개의 변수라고 할 수 있다. 그 이유는 이들 3개의 변수가 전자상거래의 시작부터 종료에 이르는 전 과정에 관계되어 있으면서 시간지연을 유발하는 작용을 하기 때문이다. 전자공간의 성장구조에서 살펴보았지만 전자공간에서의 시간지연은 어떠한 서비스에서 발생하느냐에 관계없이 이용자에게는 체증과 같은 부정적 효과로 인식되어 이용자가 감소하게 만들 것이며, 이는 결국 전자상거래의 시장이 쇠퇴하게 되는 결과를 가져올 것으로 예측되기 때문이다.

III. 동태성 규명을 위한 시뮬레이션 모형

1. 시스템 다이내믹스 분석 방법론

시스템 다이내믹스 방법론은 1961년 MIT대학의 Jay Forrester(1961)에 의해서 창안된 컴퓨터 시뮬레이션 방법론으로서 시스템의 구조적 특성과 시스템을 통제·관리하기 위한 정책분석, 그리고 시스템의 미래 행태를 예측하는데 분석의 본 영역(home domain)이 있는 기법이다.

시스템 다이내믹스 방법론의 특징은 시간의 경과에 따른 시스템의 동태적인 행태 변화(성장, 쇠퇴, 파동 등) 파악, 변수간의 순환적 인과관계로 연결된 피드백 구조에 의한 시스템의 동태적인 미래상태 변화를 설명하는데 있다.¹⁸⁾

Richardson(1991) 이러한 시스템 다이내믹스 방법론의 일반적인 연구 절차로서 ①문제의 정의, ②변수선정 및 변수간의 인과관계를 도시한 인과지도 작성, ③시뮬레이션 소프트웨어

17) 박은아(1998), 신일순·조수아(1998), 이재규(1998), 이철승(1998), 최승호(1998).

18) 시스템 다이내믹스에 관한 보다 자세한 설명은 김도훈, 김동환, 문태훈, 「시스템다이내믹스」, 서울:대영문화사(1998),를 참조할것.

어를 이용한 플로우 다이어그램 모델구축과 시뮬레이션 방정식 작성¹⁹⁾, ④컴퓨터를 이용한 시뮬레이션 수행과 모델 행태 분석, ⑤모델의 평가, ⑥시나리오, 민감도 분석 등의 과정을 들고 있다.²⁰⁾

시스템 다이내믹스 분석 기법의 수학적 구조는 시스템을 구성하는 변수들 간의 관계를 식(1)에서 보는 바와 같은 연립미분방정식 체계로 나타낸다.

$$dx(t)/dt=f(t, x, y) \quad (1)$$

여기서, x 는 수준(level)변수들의 벡터(vector)를, y 는 비율변수들의 벡터를, f 는 비선형벡터 함수를, t 는 시간을 나타낸다. 이러한 시스템 다이내믹스 기법은 파라미터 보다는 시스템의 구조를 파악하는데 더욱 주안점을 준다. 따라서 분석결과는 변수들의 파라미터보다는 시스템의 변화행태(behavior)를 중심으로 관찰된다.²¹⁾²²⁾

본 연구에서 시스템 다이내믹스 방법론은 전자공간과 전자상거래의 성장·쇠퇴에 관한 복잡성을 체계적으로 분석하는데 용이하고, 선형적인 통계분석 방법으로는 분석하기 곤란한(모형의 구조상, 또는 자료의 획득 상) 다변수 간의 피드백 구조에 따른 시스템의 행태 변화를 시간의 흐름에 따라 관찰하고, 파라미터 조정을 통한 민감도 분석을 수행하기 위해 사용되었다.

19) 본 연구에서는 Stella v.3.05 시뮬레이션 소프트웨어를 사용하였다.

20) 시스템 다이내믹스 연구절차는 아래와 같이 도식화해 볼 수 있으며, 최근의 소프트웨어(시뮬레이터)들은 2와 3단계를 함께 수행할 수 있는 기능을 지원하고 있다.

21) 김영표 외, 「지역간 투자과급 효과의 측정모형」, 서울: 국토개발연구원, 1988.

22) 수준변수(level variable)는 시스템의 상태를 나타내는 변수이고, 비율변수(rate variable)는 단위시간당 수준변수의 증감을 나타내는 변수이다.

2. 분석 모형: 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모형

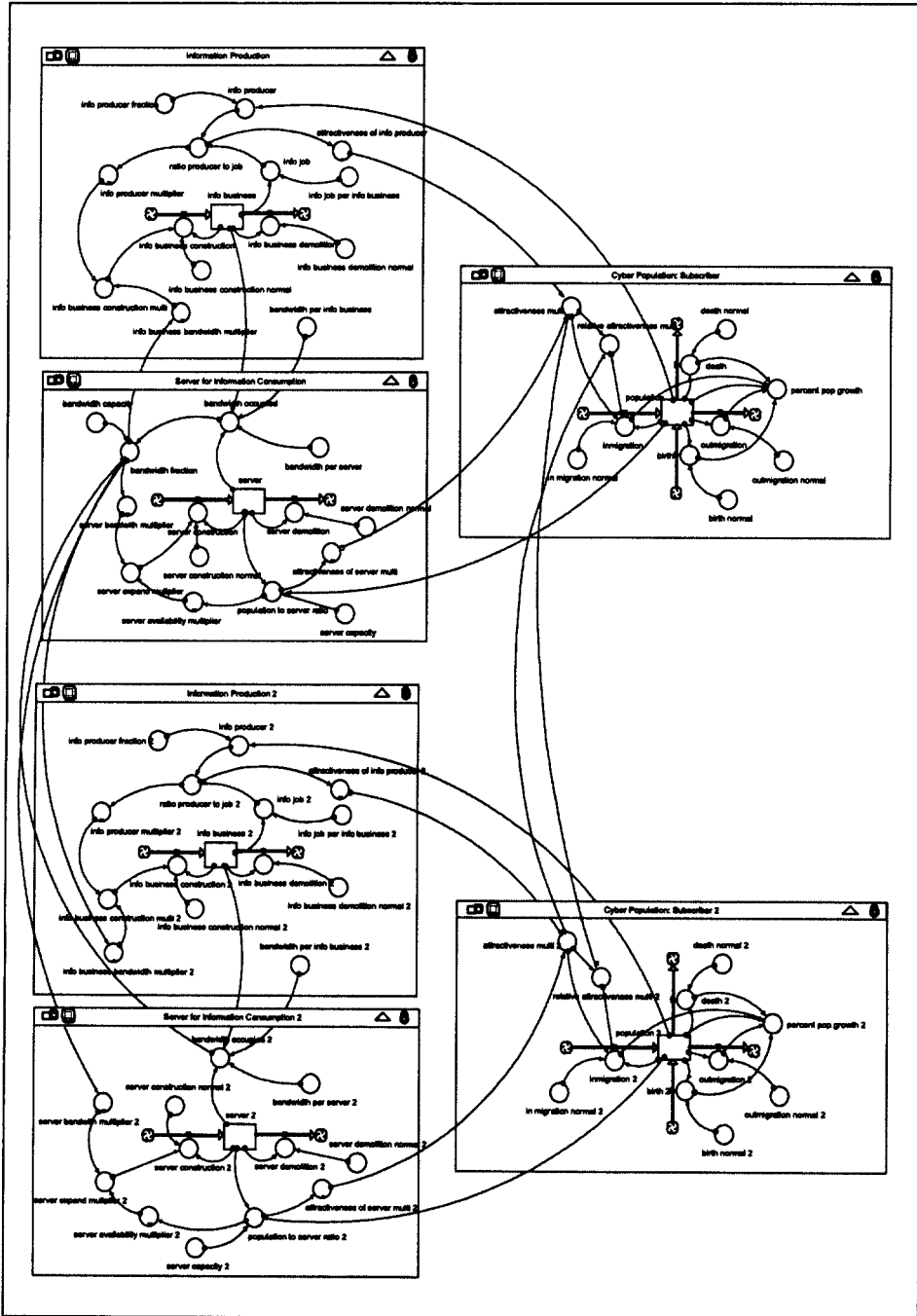
1) 전자공간 성장의 동태성 분석 모형

전자공간의 성장 메커니즘과 핵심 요인을 발견하기 위한 모의실험 모형은 [그림 2]에서 보는 바와 같다. 모의실험 모형은 3개의 섹터로 구성되어 있는데 먼저 information production 섹터에서 information business라는 수준변수는 특정 인터넷 서비스 사이트에서 어떠한 종류의 정보(순수 정보재와 상품정보)가 제공되는가를 의미한다. 인터넷 서비스 사이트가 뉴스 그룹인 경우에는 최근 이슈가 되고 있는 뉴스의 집합이 하나의 information business가 될 것이며, 방송서비스를 제공하는 사이트에서는 프로그램이 하나의 information business가 될 것이고, 학술논문을 제공하는 사이트에서는 학술논문의 종류가 information business가 될 것이다. 즉 여기에서 information business란 특정 인터넷 사이트에서 몇 가지 종류의 정보를 제공하는가에 관련된다. 그리고 여기에서 말하는 information business란 다른 사이트에서 수입된 것이나 연결된 것이 아니고 해당 사이트의 참가자들이 생산한 정보만을 의미한다.

하나의 영역별 information business가 충실하게 운용되기 위해서는 많은 정보 제공자들을 요구하는데 본 연구에서는 일반적으로 하나의 information business당 평균 20여명의 정보제공자를 요구한다고 가정한다. 이렇게 정보가 요구될 때, 참가자들은 적극적으로 참여하여 정보를 생산/제공할 수 있다. 이러한 정보제공은 무한히 이루어지는 것은 아니고, 회선의 용량에 의한 제한을 받는다. 특히 정보생산/제공에 있어서는 많은 용량의 회선을 요구한다고 가정하였다(하나의 information business 당 0.2단위의 용량을 필요로 함).

또한, Server for information consumption이라는 섹터에서 server라는 수준변수는 마치 도시공간에 있어서 토지 면적에 상응하는 개념이다. 전자공간에서의 서버는 마치 도시공간에서의 백화점 매장면적과 마찬가지로 사용자(고객:client)의 요구에 대응하여 정보를 처리하고 정보를 제공해 주는 역할을 한다. 이러한 점에서 특정 정보공간에 진입한 사용자는 물리적으로 서버의 특정 메모리에 거주하게 되는 것이다. 여기에서는 한 서버당 1,000명의 소비자를 처리할 수 있는 것으로 가정하였다. 그리고 하나의 서버당 0.1의 회선용량을 점유하는 것으로 가정하였다. 본 모델에서는 회선용량을 총 100단위인 것으로 고정된 것으로 가정하였다.

그리고 Cyber population sector는 전자공간에서 information business를 이용하는 사람, 즉 가입자의 수를 의미한다. 이들 가입자의 신규서비스 이용, 또는 지속적인 이용에는 앞에서 이론적으로 살펴 본 바와 같이 네트워크 외부성과 서비스 수준, 혼잡성, 그리고 네트워크의 회선용량이 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.



여기서 네트워크 외부성은 information business(정보프로그램)의 보급 초기에는 회선 점유의 증가에 따라 이용자가 증가하고 이와 동시에 회선용량이 풍부한 초기에는 많은 정보 프로그램이 공급되는 사이트일수록 더 많은 정보프로그램이 창출되나 어느 시점에서 초과된 이용자들이 의해 회선 점유가 증가하는 경우에는 혼잡으로 인해 이용인구가 감소하는 역U자 함수로 설정되었다.²³⁾

한편, [그림 2]의 모델에는 2개의 information business 공간 간의 경쟁관계와 상호보완관계를 살펴보기 위하여 이들 간에는 성장과 제약에 영향을 미치는 회선용량의 점유(band occupied)와 이용인구를 흡수하는데 영향을 미치는 상대적인 매력도(relative attractiveness multi)가 삽입되어 있다.

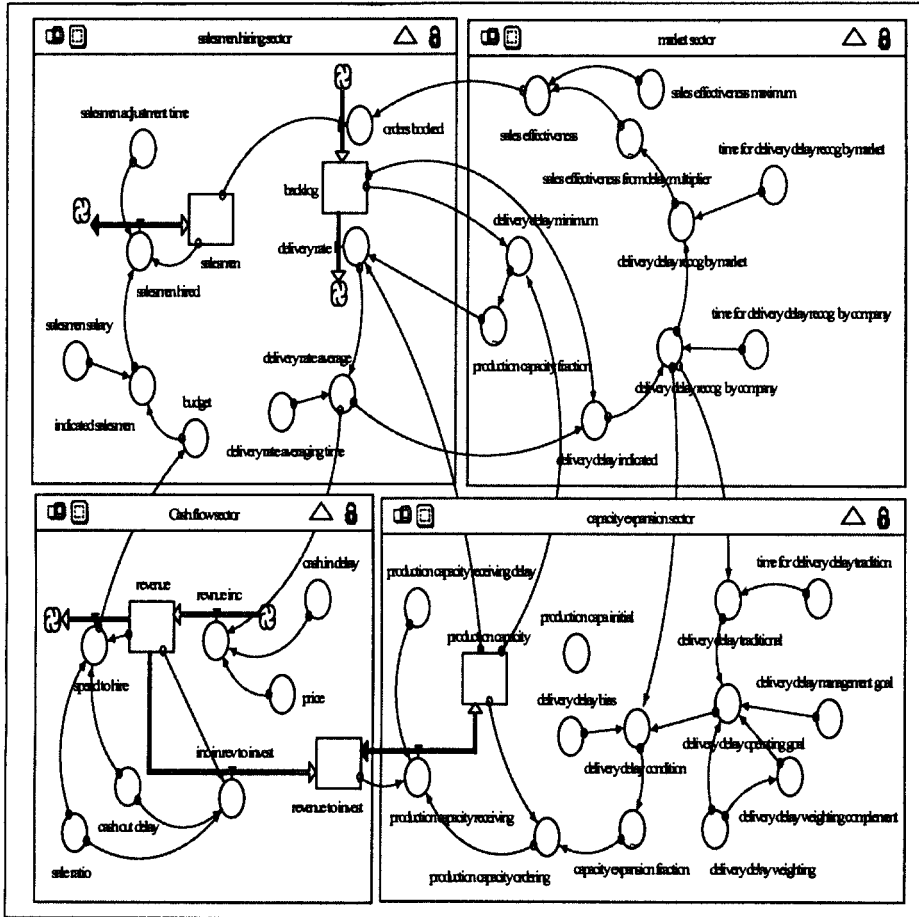
2) 전자상거래에서의 정보, 화폐, 물류 간의 연계효과 분석모형

전자상거래에서의 정보, 화폐, 물류 간의 연계효과는 정보흐름, 화폐흐름, 물류의 시간지연이 전자상거래 시장의 성장에 어떠한 영향을 미치는가를 중심으로 분석하였다. 전자상거래의 성장성은 소비자로부터의 주문량(backlog), 생산역량(production capacity), 전자상거래로부터의 매출이익(revenue)을 중심으로 평가되었다.

본 연구에서의 시뮬레이션 모형은 [그림 3]에서와 같이 전자 쇼핑 물에서 거래정보 수발신의 수준(정보유통-흐름)을 좌우하는 사이버 세일즈맨(전자 쇼핑몰 운영, 주문수신 및 처리, 마케팅 및 웹 카타로그 제작, 소비자 서비스 등)의 고용역량에 관한 섹터(salesman hiring sector), 결제흐름에 관한 전자금융 부문 섹터(cash flow sector), 그리고 생산에서 배달까지의 물류흐름에 대한 섹터로서 시장에서의 배달수준 인식을 나타내주는 시장섹터(market sector)와 주문된 상품의 생산용량에 섹터(capacity expansion sector)로 구성되어 있다.

사이버 세일즈맨의 고용역량에 관한 섹터에서는 전자 쇼핑 물을 이용한 주문(backlog)에 사이버 세일즈맨의 고용수준이 어떠한 영향을 미치는가를 살펴보고자 하였으며, 금융부문 섹터에서는 전자공간 상에서의 결제 수단인 화폐의 흐름에 관한 시간 지연변수(delay)를 도입하여 기업으로 판매대금이 들어오는(cash in) 것과 기업으로부터 돈이 투자를 위해 나가는(cash out) 데 있어서 전자화폐 도입이 가져오는 효과를 규명하고자 하였다. 본 논문에서는 기본적으로 전자공간에서의 상거래는 물질공간 상에서의 상거래와는 달리 전자화폐를 이용함으로써 금융부문에서의 자금흐름이 매우 빠른 회전을 보일 것이라고 가정하고 있다 (cash in delay = cash out delay = 1).

23) 모델에서 population의 birth와 death는 전자공간을 신규로 사용하거나 이용을 중지하는 사람들, inmigration과 outmigration은 특정 서비스 탈퇴, 이용을 의미한다.



또한 물류흐름에 관한 섹터에서는 시장에서(market sector) 소비자와 공급자 사이에 전자 쇼핑 물을 이용한 주문 및 택배 시스템을 통한 상품배달에 걸리는 시간을 평가하는 인지적인 과정(time_for delivery_delay_recognition_by_market)이 핵심 변수이다. 이 변수는 무형상품의 경우에는 소비자가 원하는 정보재화를 전자공간 상의 공급자가 디지털화하여 제공하는데 걸리는 시간과 디지털화된 정보재화를 다운로드하는데 걸리는 사이의 시간을, 유형재화와 같이 최종적으로 주문한 상품이 택배 되는 경우에는 전자 쇼핑 물에서의 주문, 생산, 택배에 소요되는 시간을 의미한다. 이러한 시간은 서버의 용량과 회선의 용량, 공급자의 물류처리용량 지연(production capacity receiving delay)에 영향을 받는다.

한편, 지금까지 설명한 모의실험 모형의 주요 파라미터는 [표 1]과 같이 요약될 수 있다. 이 표에서의 파라미터들은 시간지연의 크기를 의미하는 수치이며, 이들 시간단위는 실

제 전자상거래 상에서 조사된 것은 아니다.

표 1 전자상거래의 동태적 성장 규명을 위해 조정된 모의실험 파라미터

주요 변수의 파라미터 조정 (단위시간)	일반형 EC모델	전자화폐 미활성시 모형	물류지연 발생시 모형
① Salesmen_adjustment_time	6	6	6
② time_for delivery_delay_recognition_by company	1	1	6
③ time_for delivery_delay_recognition_by market	1	1	6
④ Production_capacity_receiving_delay	6	12	12
⑤ Cash_in_delay	1	6	1
⑥ Cash_out_delay	1	2	1

IV. 분석결과와 Policy leverage

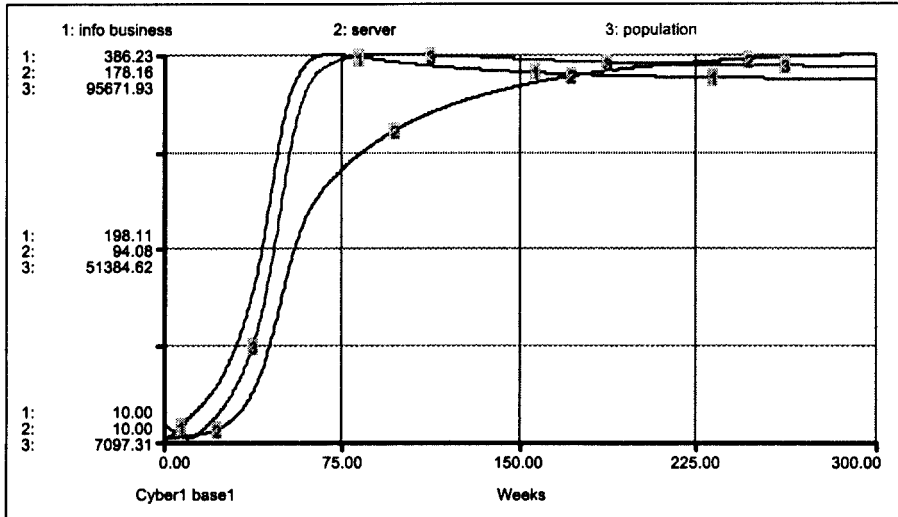
1. 전자공간의 성장 메커니즘 분석결과

1) 정보생산과 정보기반 구축 지연의 효과

[그림 4]는 비경쟁적인 상황하에 정보기반 구축의 지연효과가 전자공간의 성장에 대하여 어떻게 나타나는가를 살펴보기 위한 모델을 시뮬레이션한 결과이다. 여기에서 주목할 점은 먼저 정보비즈니스(programs, application, contents)의 성장이 이루어지고, 그 다음으로 정보 인구의 성장과 서버의 성장이 뒤따른다는 점이다. 그리고 각각의 정체도 동일한 순서로 이루어진다. 즉 정보프로그램의 성장이 먼저 정체기에 들어서고, 다음으로 정보 인구의 성장이 멈춘다는 점이다. 서버의 증가는 가장 나중에 서서히 멈추게 된다. 이러한 성장과 정체는 단적으로 정보공간이 발전이 어떠한 부문에 의해 주도되는가를 보여준다고 하겠다. 정보 비즈니스의 제공이 활성화될 때 정보 인구가 증가하게 되고, 서버(회선용량)는 증가된 정보 인구의 수요를 충족하기 위하여 설치된다.

결국, 전자공간의 성장은 어떠한 정보생산(정보비즈니스)이 얼마나 많이 제생산(제공)되는가에 의해 결정된다고 할 수 있다. 이러한 결과는 아무리 컴퓨터의 보급이나 통신망이 풍부하다고 하더라도 정보생산이 활성화되지 않으면, 정보인구 역시 증대 되기 어렵다는 것을 의미한다. 또한 본 시뮬레이션 결과는 정보공간이 무한히 성장하는 것이 아니라 정보인프라의 제한으로 인해 어느 정도의 선에서 그 성장이 멈추게 된다는 점을 보여준다.

그림 4 정보기반 구축 지연효과의 시뮬레이션 결과

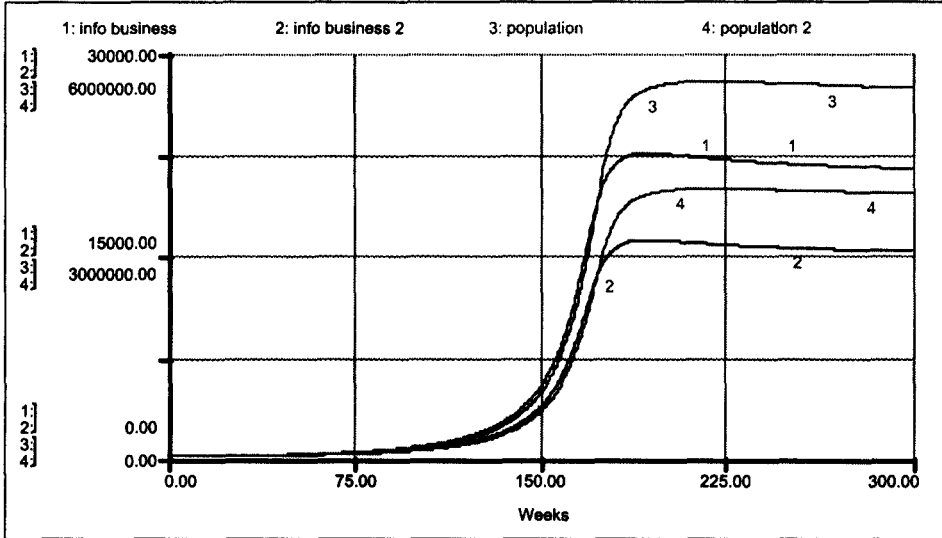


2) 정보유통 서비스 공간간의 경쟁체제 효과

[그림 5]는 전자공간의 성장이 하위의 서비스 공간 간에 선발사업자와 후발 사업자간의 경쟁이 발생하는 상황에서 회선용량과 서버용량 조건이 동일하다고 가정할 경우 이용인구 측면에서 본 성장이 어떻게 일어나는 가를 살펴보기 위한 모델을 시뮬레이션한 결과이다. 여기에서 첫 번째 정보공간은 초기의 인구를 10,000명으로 하였으며, 정보공간 2는 초기의 인구를 1,000명으로 하여 시뮬레이션하였다. 분석결과를 보면 초기의 차이가 나중에도 극복되지 못한다는 점을 알 수 있다. 그러나 초기의 차이가 결정적으로 두 번째 정보공간의 성장을 억제하지는 않는 것으로 나타났다.

위의 시뮬레이션 결과에서 또 하나의 주목할 점은 초기의 조건이 상이한 두 정보공간이 정제되는 시점이 거의 동일하다는 점이다. 이 역시 정보와 회선의 공유에서 오는 현상이다. 이는 후발 서비스 업체의 성장 정제는 선발 업체의 그것보다 나중에 발생할 것이라는 막연한 상식에 반하는 것이다. 인터넷 상의 정보서비스 공간은 그 자원 공유성이라는 특성으로 인하여 후발 서비스 업체의 정제 역시 기존의 정보공간과 마찬가지로 시점에 이루어진다. 그러나 이러한 현상은 동일한 종류의 경쟁적인 업체 또는 정보공간에 관해서만 타당하다. 본 모델은 경쟁적인 동일한 종류의 정보서비스 공간에 관한 것이기 때문이다.

그림 5 정보유통 서비스 공간간 경쟁효과의 시뮬레이션 결과



2. 전자상거래에서 정보, 화폐, 물류 간 연계효과의 분석결과

1) 전자상거래 성장의 일반모형 분석결과: 정보유통, 결제지연 최소화 효과

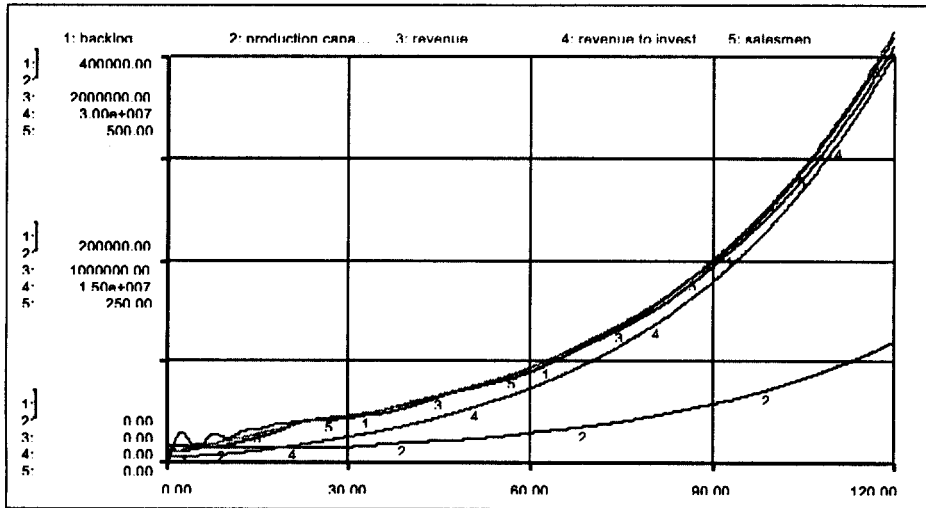
전자공간 상에서의 상거래는 일반적인 물리적 시장에서의 경우보다 제조업자, 판매업자, 소비자 사이의 정보교환과 결제에 따른 지연이 정보기술을 효율적으로 활용하고, 정보기반의 구축지연이나 혼잡효과가 발생하지 않을 경우 급격히 감소한다. 본 논문에서는 먼저 인터넷과 같은 전자공간 상에서의 전자 쇼핑 물품을 통한 상거래 정보교환의 지연과 전자화폐를 통한 결제시간의 지연이 급격히 감소하였을 경우의 전자상거래 성장을 추정하였다.²⁴⁾

분석결과를 보면 [그림 6]에서 보는 바와 같이 전자상거래와 관련된 이익, 투자, 사이버 세일즈맨 고용, 공급자의 생산역량, 전자 쇼핑 물에서의 주문량이 모두 파동 없이 급격히 성장하고 있다. 이는 전자상거래가 갖는 정보지연과 화폐흐름의 지연이 감소함에 따른 결과이다. 즉, 전자상거래에서는 상품유통과 관련된 정보지연이 극소화 됨에 따라 소비자의 주문량에 따라 지체 없이 제조업자가 생산용량 확대를 결정을 쉽게 내릴 수 있으며, 화폐흐름의 지연이 감소됨에 따라 결정된 생산용량 확대 작업을 빠르게 수행할 수 있기 때문이다. 또한 이는 전자공간 상에서 지속적인 사이버 세일즈맨의 활용을 극대화하여 쇼핑 물

24) 그러나 전자공간 상에서도 시간지연의 감소가 무한히 이루어지는 것은 아니다. 아무리 전자공간 사이라고 할지라도 정보지연이나 화폐흐름의 지연이 제로가 되는 경우는 없다.

운용 역량을 확장하고, 물류시스템을 효율화하여 소비자의 요구에 지체 없이 대응한 결과라고 할 수 있다.

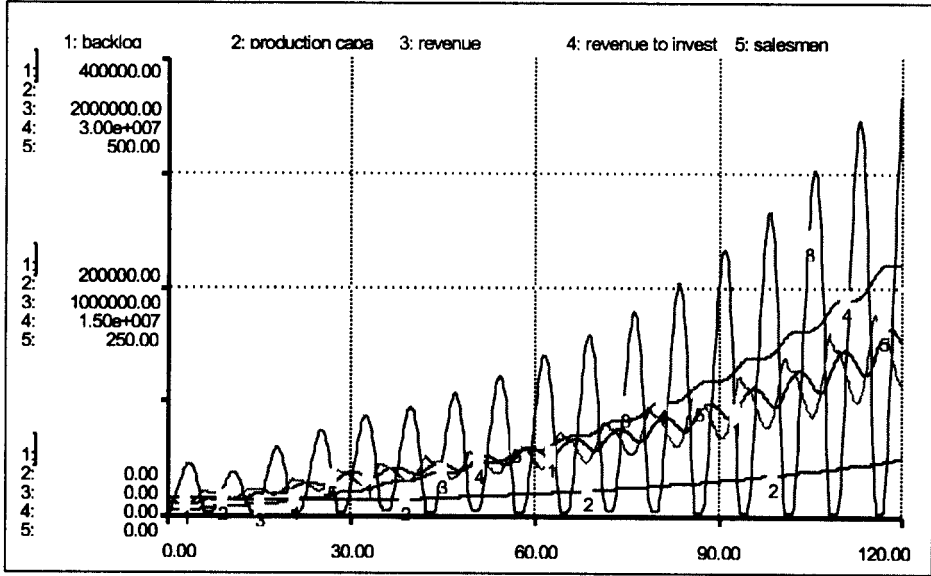
그림 6 전자상거래의 일반적-낙관적 성장 모형 시뮬레이션 결과



2) 전자상거래에서 전자화폐 유통의 지연효과 분석결과

전자공간 상에서 이루어지는 전자상거래의 성장에 전자화폐가 어떠한 역할을 수행하는지를 분석하고자 하였다. 이를 위해 앞에서와는 달리 전자공간 상에서 전자화폐가 활성화되지 못할 경우 어떠한 현상이 발생할 것인가를 분석하였다. 비록, 전자공간 상에서 정보의 흐름이 신속하게 이루어지고, 또한 사이버 세일즈맨 고용의 시간지연이 극소화된다고 하더라도, 그리고 전자상거래의 확산으로 인하여 물류의 시간지연이 대폭적으로 감소된다고 하더라도, 전자화폐가 그 기능을 수행하지 못할 전자상거래의 성장에 제약이 일어날 가능성은 매우 높다. 실제로 우리 나라의 경우 전자상거래에서의 전자화폐는 인증기관, 암호화 기술 발달의 문제로 인해 이용이 활성화 되지 못하고 있다(이재규, 1998).

그림 7 전자상거래에서 전자화폐 미 활성화 경우의 시뮬레이션 결과



[그림 7]은 [표 1]의 조정된 시간지연 파라미터를 사용하여 전자화폐가 미 활성화된 상황에서 전자상거래 성장이 시간의 흐름에 따라 어떻게 나타나는가를 모의 실험한 결과이다. [그림 7]에 나타난 바와 같이 전자화폐가 미 활성화되었을 경우에는 [그림 6]에서의 일반적-낙관적인 전자상거래 모델(사이버세일즈맨의 원활한 고용, 전자화폐 활성화, 물류시스템의 효율화)의 시뮬레이션 결과와는 달리 전자상거래 판매이익의 현금수입 흐름 지연으로 인해 현격한 주기적 파동현상이 나타나며, 그 진폭이 계속해서 커지는 것으로 나타나고 있다. 또한, 주문량이나 생산용량, 이윤의 측면에서는 현저한 규모감소를 보인다는 점이다. 이는 단적으로 전자화폐가 결여된 전자공간에서의 전자상거래 성장은 기대할 수 없을 뿐만 아니라 그 불안정성 역시 심각할 것이라는 점을 지적해 준다.

3) 전자상거래에서 물류지연 효과의 분석결과

전자상거래에서의 물류는 전자공간 상에서 무형의 정보재화가 거래되는 경우에는 관계가 없으나 기업 대 기업, 기업 대 소비자간에 일어나는 유형의 상품거래에서는 그 효율성이 매우 중요하게 관련되어 있다. 그러나 물류 부문은 특정 사업자의 시스템적 역량도 중요하지만 그보다는 국가 전체의 교통여건에 많이 좌우되기 때문에 전자 쇼핑 물품 이용하는 고객의 배달지연에 대한 인식과 기업의 배달지연에 대한 반응은 예민하게 나타난다기보다는 용인할 수 있는 수준과 견딜 수 있는 수준이 어느 정도냐 하는데 의해 영향을 받는다

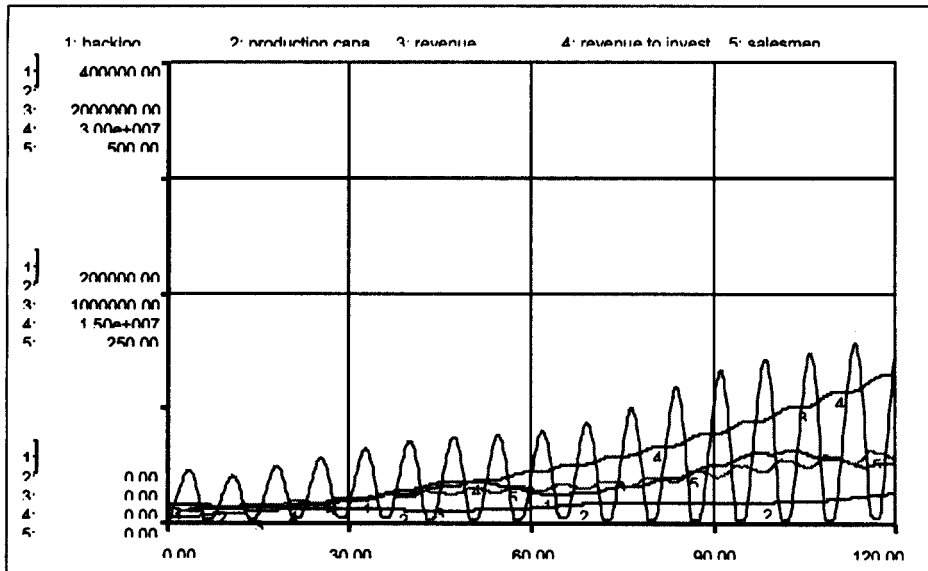
고 할 수 있다.

[그림 8]은 전자상거래를 통해 소비자가 주문한 상품의 배달지연이 발생하여 'time_for delivery_delay_recognition_by_company', 'time_for delivery_delay_recognition_by_market', 'Production_capacity_receiving_delay'의 시간지연이 일반적인 전자상거래 모델에서보다 증가했을 때의 시뮬레이션 결과이다.

다음의 분석결과를 보면 낙관적인 경우의 시뮬레이션 결과와는 달리 빠른 성장세를 보이지 않고 있으며, 또한 수익과 판매원이 증가와 하락을 반복하는 파동현상을 산출하고 있다. 이러한 전반적인 결과는 물류지연이 첨가됨으로 인하여 시스템의 성장에 새로운 제약이 가해졌기 때문으로 해석된다.

또한 소비자의 주문이 증가하여도 생산용량의 확대가 곧 바로 확대될 수 없는 상황에서는 배달지연이 증가함으로써 일정기간 이후부터는 증가하던 소비자의 주문이 감소하기 시작하여 이익이 감소하다가 생산용량이 확대됨으로써 다시 소비자의 증가하기 때문에 이러한 과정을 거치면서 수익이 급격한 파동 현상을 보인다. 그러나 이 경우는 전자화폐 미활성의 경우와 비교하면 파동의 정도는 크지 않으나 전반적인 성장세가 둔화되어 나타나고 있다.

그림 8 전자상거래에서 배달지연이 발생하는 경우의 시뮬레이션 결과



3. 전자상거래를 발전시키기 위한 Policy Leverage 탐색

본 연구의 목적은 양자가 불가분의 관계를 갖고 있는 전자공간과 전자상거래 성장의 동태성을 규명하는 것뿐만 아니라 이를 통해 전자상거래를 발전시키기 위한 정책지렛대를 탐색하는데 있었다. 분석결과를 검토해 볼 때 다음과 같은 측면에서 정책지렛대의 탐색 가능하다고 볼 수 있다.

첫째, 전자공간 상에서 이루어져야만 하는 전자상거래는 무엇보다 우선적으로 전자공간의 성장, 즉 전자공간을 이용하는 웹기반 인구의 규모와 정보생산 수준, 정보인프라의 용량에 영향을 받는다고 유추할 수 있다.

둘째, 전자상거래는 전자상거래를 구성하는 과정과 행위 주체들 사이에 이루어져야 하는 정보교환, 전자화폐를 통한 결제, 물류가 제약이나 지연 없이 이루어져야만 한다는 점이다. 때문에 이들 3요소의 활성화에 영향을 미치는 요인들의 탐색과 정책적 대응이 간과되어서는 안된다고 할 수 있다.

따라서 이상의 논의를 통해 볼 때 전자상거래의 발전을 위한 정책지렛대로서는 전자공간 이용자수(웹기반 인구규모), 정보콘텐츠와 서비스생산 수준, 정보인프라 수준, 전자상거래사업자의 소비자와의 정보교환 역량, 전자화폐 활성화, 사업자의 물류역량과 국가전체 물류체계의 효율성 등이 지적될 수 있다.

한편 이상과 같은 분석결과와 전자상거래를 발전시키기 위한 정책 지렛대들을 통해 향후 우리 나라 전자공간 및 전자상거래 발전정책 구도는 다음과 같은 정책인과지도로서 재구성해볼 수 있다.

[그림 9]의 정책인과지도는 첫째, 정보리터러시 교육, PC보급, 상시접속이나 저렴한 인터넷 이용요금 정책을 통해 전자공간의 활용인구가 증가하면 이것이 전자상거래에 대한 접근과 전자주문을 증가시키고, 그 결과로 전자상거래 규모가 커져 이것이 다시 전자공간 이용인구를 증가시키는 피드백 효과를 가져올 수 있다는 것을 보여주고 있다.

둘째, 전자상거래 규모가 증가하면 이를 더욱 활성화시키기 위하여 전자화폐를 개발하고, 이의 이용을 활성화하는 정책을 통해 전자상거래의 편의성을 증대시킴으로써 전자상거래를 위한 주문을 활성화 시켜야 한다는 것을 보여주고 있다.

셋째, 전자상거래를 위한 주문증가에 따라 전자상거래 사업자의 이윤이 증가하고, 전자상거래 규모가 전체적으로 증가하면 이것이 정책적으로 물류체계의 고도화를 가져와 이것이 피드백 되어 전자상거래 이용(주문)을 증가시키는 효과를 가져올 수 있다는 것을 보여주고 있다.

마지막으로 전자공간 활용인구의 증가는 지식정보산업육성의 필요성을 증가시키고, 이로 인해 지식정보생산, 서비스가 증가하면, 이것이 정보유통 수준을 활성화시킴으로써 전자상거래 이용을 증가시키는 효과가 있음을 보여주고 있다.

V. 결 론

지금까지 시스템 다이내믹스 컴퓨터 시뮬레이션 기법을 이용하여 전자공간과 전자상거래의 성장이 어떠한 요인에 의하여 어떻게 성장, 쇠퇴할 수 있는지 그 동태성을 컴퓨터 모의실험을 통해 살펴보았다. 본 연구의 분석결과를 요약하면 첫째, 전자공간을 이용하는 인구의 증가로 나타나는 전자공간의 성장에는 1차적으로 정보생산(정보비즈니스)이 주도하고, 2차적으로는 정보인프라(서버-회선용량)가 성장을 주도한다는 것이다. 둘째, 정보서비스 사업자들간의 경쟁을 의미하는 정보유통 서비스 공간 간의 경쟁은 전자공간의 성장에 이용인

구의 증가라는 효과를 가져오나 망의부효과로 인해 선발사업자가 후발사업자보다 지배적인 지위를 유지하는 것으로 나타난다는 것이다. 그러나 사업자간의 계속된 경쟁은 네트워크 공유의 효과로 인한 회선정체가 나타나 전자공간의 성장에 부의 영향을 미친다는 것이다. 셋째, 전자상거래의 성장은 기본적으로 물리공간에서의 상거래와는 다른 특징, 즉 판매자와 소비자간의 정보교환, 결제지연이 최소화됨으로 인해 파동현상 없이 지속적으로 증가한다는 것이다. 넷째, 그러나 전자상거래가 이상적으로 성장하기 위해서는 정보-화폐-물류간의 연계가 제약 없이(Seamless) 이루어져야 하나 전자화폐의 활용이 보편화 되지 못해 결제(현금흐름)의 시간지연이 초래될 경우에는 성장에 큰 폭의 파동과 정체가 나타난다는 것이다. 다섯째, 또한 전자상거래에서 주문상품의 배달지연을 의미하는 물류흐름의 지연은 소비자들의 주문감소와 생산용량 확대 지체를 초래해 성장이 느려지고 파동하는 현상을 보인다는 것이다.

앞으로 인터넷과 같은 전자공간은 전통적인 사회경제시스템에 커다란 변화를 가져올 것이 분명하며, 국가발전뿐만 아니라 기업 경영의 성공과 실패를 좌우하게 될 것이다. 미국을 필두로 일본과 캐나다, EU 등의 국가는 21세기를 전자공간사회로 규정하고 이미 전자공간의 기반고도화와 전자상거래 활성화를 위한 전략수립, 투자에 박차를 가하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 전자공간 기반 고도화 및 전자상거래 활성화에 대한 정책적 대응이 아직은 미진하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 우리 나라의 전자공간 발전과 전자상거래 활성화를 위한 정책 방향을 정립하는데 필요한 정책지렛대를 탐색하였는바, 주요 정책지렛대로서는 전자공간 이용자수(웹기반 인구규모), 정보콘텐츠와 서비스생산 수준, 정보인프라 수준, 전자상거래사업자의 소비자와의 정보교환 역량, 전자화폐 활성화, 사업자의 물류역량과 국가전체 물류체계의 효율성 등을 지적하였다. 따라서 정부는 민간부문과 협력하여 이들 정책 지렛대 전자공간과 전자상거래에 순기능적으로 작용할 수 있도록 정책체계를 구성하고 관련 사업의 투자에 심혈을 기울여야 할 것으로 보인다.

참고문헌

- 김광식 외. 1998. <21세기 정보화 사회에 대비한 전자국토종합개발계획 수립에 관한 연구>. 정보통신부.
- 김국진. 1998. “인터넷 인구나 web 광고시장 전망 -미국, 유럽중심-”. 정보통신정책연구원.
- 김도훈. 배득중. 문태훈. 김동환. 최남희. 전재호. 1997. “전자공간의 다이내믹스 분석을 통한 국가정보정책 과제도출”. 한국전자통신연구원.
- 김동환. 1998. “전자공간(Cyber Space)시대를 대비한 새로운 정보통신정책체계”. 정보통신부 정책연구과제.
- 김동환. 하원규. 백영학. 전재호. 류영달. 최남희. 1997. “정보통신융합의 전개구도와정책 대응체계”. 한국전자통신연구원.
- 김병연. 함유근. 1997. <지급결제시스템>. 한국전산원.
- 김영표 외. 1988. <지역간 투자과급 효과의 추정모형>. 서울: 국토개발연구원.
- 박은아. 1998. “인터넷을 이용한 신규사업전략 : 인터넷 상거래를 중심으로”. <정보통신 정책>. 제10권 6호(통권206). 정보통신정책연구원.
- 신일순·조수아. 1998. “국내 전자상거래의 현실적인 장애요인과 활성화 대책”. 정보통신 정책연구원.
- 이재규. 1997. “EC기술동향 및 시장잠재력”. 정보통신부-전국경제연합회 전자상거래 세미나 자료.
- 이철승 외. 1998. “전자상거래 시대의 물류정보화 대응방안 분석”. <정보통신정책이슈>. 정보통신정책연구원.
- 진정란. 이도현. 1999. “금융권의 인터넷 전쟁”. <en@ble>. 7월호. pp75~148.
- 최성호. 1998. “인터넷 이용현황 및 시장 전망”. 정보통신정책연구원.
- 하원규. 전재호. 최남희. 김동환. 1997. <전자공간시대의 정보통신정책학>. 한국전자통신연구원. 기술경제연구시리즈. 97-06.
- 한국전산원. 1998. <EC 환경 下에서의 소비자 행태분석에 관한 연구>.
- Don Tapscott(김종량 역). 1998. <Digital Economy>. 창현출판사.
- 日本 郵政省. 1998. “情報通信の多面的展開のサイバ-社會”.
(http://www.mpt.go.jp/whatsnew/telecom_report0.html).

- 日本 郵政省. 1999. 1999年度 通信白書.
- Alfeld, Louis Edward & Alan, K. Graham. 1976. *Introduction to Urban Dynamics*. MA:Wright-Allen Press. Inc.
- Arthur, Brian. 1996. "Increasing Returns and the New World of Business". *Harvard Business Review*. July-August.
- Evans, Philip. Thomas, Wurster. 1997. "Strategy and the New Economics of Information". *Harvard Business Review*. September-October.
- Economides, N. Himmelberg, C. 1995. "Critical Mass and Network Evolution in Telecommunication". *Proceeding: '95 Telecommunication Policy Research Conference*.
- Forrester, Jay W. 1961. *Industrial Dynamics*, Cambridge: MIT press.
- Financial Times. 1998.1.7. "Electronic Commerce: Money-makers on the internet".
- Goodman, Michael R. 1983. *Study Notes in System Dynamics*. Cambridge:MIT Press.
- Hughes, Kevin. 1995. *From Webspace to Cyberspace*. Enterprise Integration Technologies.
- Katz, M.L & Shapiro, C. 1988. "Network Externalities, Competition, and Compatibility". *American Economic Review*. vol75. pp424~440.
- Lyneis, James M. 1982. *Corporate Planning and Policy Design: A system Dynamics Approach*. Massachusetts: The MIT press.
- MITI. 1997. *Towards the Age of the Digital Economy: For Rapid Progress in the Japanese Economy and World Economic Growth in the 21st Century*.
- Magretta, J. 1998. "The Power of Virtual Integration: An Interview with Dell Computers's Michael Dell". *Harvard Business Review*. March-Aprill.
- Negroponte, Nicholas. 1995. *Being Digital*. New York.
- OECD, 1996. "Knowledge-Based Economy".
- OECD. 1997a. *Business to Consumer Electronic Commerce Survey of Status and Issues*. DAFFE/CP 14..
- OECD. 1997b. *Electronic Commerce: Opportunities and Challenges for Governments*. Paris.
- OECD. 1997c. *Measuring Electronic Commerce*. DSTI/ICCP/AH(97)6/REV1. 11-Aug
- Richardson, G.P. 1991. *Feedback Thought in Social Science and System Theory*. Philadelphia: University of pennsylvania press.
- Senge, Peter M. 1993. *The Fifth Discipline*. NY:Doubleday Currency.

U.S. Executive Office of the President. 1997. "A Framework for Global Electronic Commerce". (<http://www.whitehouse.gov/WH/New/Commerce/read.html>).

U.S. Department of Commerce. 1999. *The Emerging Digital Economy II*.