

시스템 다이내믹스를 활용한 정보 기술 수용에 대한 동태적 모형 개발 - 휴대 전화 사용을 중심으로 -*

한상준

(주)유니와이드 테크놀로지
(goods3jun2@hanmail.net)

이상근

아주대학교 경영대학 e-비즈니스학부
(slee1028@ajou.ac.kr)

기존의 초기 기술 수용 모델(TAM)과 후기 기술 수용 모델(PAM)을 사용한 연구에서는 설문 조사를 통해 어느 한 시점의 상황만을 분석할 수 있어 제품 수명 주기에 따른 수요의 변화를 시계열적으로 나타낼 수 없는 한계점이 있었다. 이러한 문제를 해결하고자 본 연구에서는 시스템 다이내믹스 방법론을 활용하여 TAM과 TAM2에 대한 시뮬레이션 모델을 구축하여 개선 방안을 알아보고, 기존의 연구를 바탕으로 초기 수용부터 재구매에 이르는 수요의 변화를 시간의 흐름에 따라 동태적으로 분석하는 시뮬레이션 모델을 수립하였다. 특히 본 모델은 현재 국내의 실제 휴대 전화 시장을 고려하여 설계 되었는데, 본 모델을 이용한 시뮬레이션 결과, 현재 우리나라의 휴대 전화 확산 패턴과 유사하게 나오므로써 본 모델의 타당성을 확인할 수 있었다.

본 시뮬레이션 모델은 시간에 따른 소비자의 제품 수요 변화를 시각적인 그래프 형태로 제공하기 때문에 시장 상황에 따른 수요 변화에 대한 탁월한 학습 도구의 역할을 수행할 수 있으며, 따라서 IT 기업들의 시장 수요 예측 등에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

※ 주제어: 시스템 다이내믹스, TAM, TAM2, PAM, 휴대 전화

1. 서론

우리나라의 휴대 전화 단말기 시장은 90년 후반 이후 수요의 폭발적인 증가로 연 평균 57.3%의 고속 성장을 이루고 있고, 2002년 말을 기준으로 휴대 전화 생산에서 세계 전체 생산량의 25.5%를 차지하고 있으며, 생산량 중 85.5%를 수출하고 있다.

그리고 2003년에는 중국을 포함하는 아태지역 및 동유럽 등 신규 시장의 급성장, 일본·한국에서의 카메라 폰 판매 증가로 2002년 대비 13~18%의 성장률을 기록 하고 있다. 하지만, 최근의 한국 휴대 전화 시장의 성장 모습을 살펴 보면 98년 이후 급격하게 성장하여 2000년에 휴대 전화 시장이 안정기로 들어 서면서 휴대 전화 사용자의 포화상태로 인해 시장의 성장이 급격하게 둔화되어 지극히 제한적

* 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 정보통신부의 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워크원천기술개발사업의 지원에 의한 것임

인 성장만을 보여 주고 있다. 따라서 향후 시장의 성장은 5% 내외의 점진적 성장으로 기존의 시장에서 지속적 사용에 따른 재구매 수요와 동남아, 러시아, 인도 등과 같은 신흥 시장의 중저가·저기능 단말기에 대한 신규 수요를 중심으로 성장할 것으로 예상된다(정보통신정책연구, 2003).

이러한 글로벌 경쟁 환경에 맞추어 기존의 휴대폰 도입에 관한 연구(이상근 등, 2005)에서는 각각의 기업들이 시장에서 입지를 굳히기 위한 전략을 수립하는데 도움을 주고자, 휴대폰 선택 시에 영향을 미치는 요인들에 관하여 연구하고, TAM모델을 실증적으로 검증함과 더불어 서로 다른 문화권 내에서도 확장된 TAM2모델을 효과적으로 적용하여 문화권 별로 초기 도입에 고려되는 요소에 대해 성공적으로 보여주어 기존의 한 문화권에서만 연구되었던 표본 집단의 한계점을 극복하였다. 하지만 Rogers(1995)에 따르면 정보 기술의 확산과 같은 확산 연구는 사회 체계를 통해 확산 되어가는 혁신의 연속적인 흐름을 추적할 필요가 있기 때문에 어떤 한 시점에 대한 행동보다는 시간의 흐름에 따라서 전체적인 행동의 변화를 살펴보는 것이 중요하다고 하였다. 즉, 확산에 대한 설문 조사를 통한 연구는 연구자들에게는 편리한 방법론이지만 이는 확산에서의 과정을 빠뜨린 것이다. 따라서 기존의 설문 조사를 통한 통계학적 방법으로는 초기 정보 기술 수용 모델인 TAM과 정보 기술의 지속적인 사용에 대한 모델인 PAM를 하나의 모델로 결합 시킬 수 없어 시간에 따른 정보 기술의 확산 과정을 보여 줄 수 없었다.

이러한 통계학적 한계를 극복 하고자 Mahajan *et al.* (1984)과 Venkatraman *et al.* (1994)은 수학적 모델을 이용하여 정보기술의 도입을 모방효과와 혁신효과로 나누어 시계열(Time series)분석을 시도 하였다. 하지만 이러한 수학적 분석 방법은

결과에 영향을 주는 요소들이 크게 두 가지로 밖에는 나누어지지 않기 때문에 실제 상황에서 정보 기술 도입에 영향을 주는 여러 요소들을 고려해 줄 수 없을 뿐만 아니라 결과 자체가 혁신적 효과의 영향이 거의 나타나지 않았기 때문에 각각의 요소들과 도입에 영향을 미치는 요소들간의 관계는 알 수 없는 한계점이 있었다.

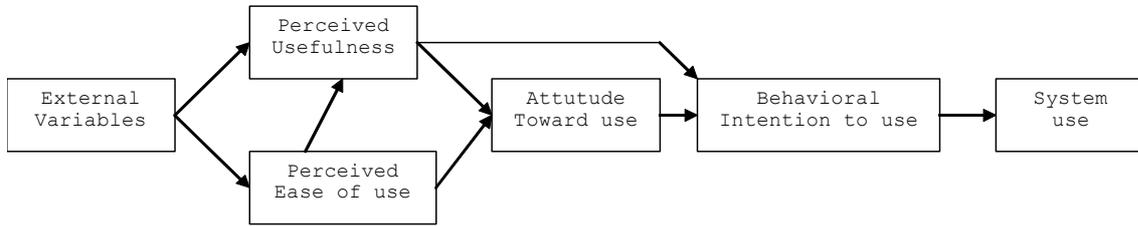
본 연구는 기술수용 모델의 새로운 연구 방법론의 모색에 관한 연구의 연장선에 있는 것으로 기존의 정보기술수용 연구들에서 밝혀낸 도입에 관한 여러 요소들을 시뮬레이션에 적용함으로써 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모델의 타당성을 높였다. 또한 기존의 연구에서는 전혀 이루어지지 않았던 초기 수용 모델과 후기 수용모델의 결합을 시도하여 휴대전화 도입에 관한 여러 요소 간의 인과관계를 통하여 휴대전화의 확산과정을 직관적으로 보여주어 기존 연구의 한계점을 극복할 수 있었다.

II. 문헌 연구

2.1 초기 정보 기술 수용 모델(TAM & TAM2)

본 연구의 시뮬레이션 모델이 기초를 두고 있는 정보기술 도입 이론인 TAM과 TPB(Theory of Planned Behavior)이론은 경영학 분야에서도 사용자의 기술에 대한 인지를 측정하여 결과를 예측하고 설명하는 인과적 모델을 사용하여 많은 논문들에서 실증적으로 증명되어 왔다(Davis, 1989, 1993; Mathieson, 1992; Moore & Benbasat, 1996; Pavri, 1988; Sheppard *et al.*, 1998; Taylor & Todd, 1995; Thompson *et al.*, 1992).

〈그림 2-1〉 정보 기술 수용 모델(TAM)



Davis (1989)는 TRA(Theory of Reasoned Action)를 기초로 최종 소비자들의 컴퓨터 수용 요인들을 설명함으로써 정보기술수용모델(TAM)을 발표하였다(Chau, 1996; Hu *et al.*, 1999; Sznjna, 1996; Venkatesh & Davis, 1996, 2000). TAM은 〈그림 2-1〉과 같이 인지된 유용성(Perceived Usefulness)과 인지된 사용 용이성(Perceived Ease of use)이 행위 의도(Behavioral Intention to use)에 영향을 주어 실제 사용을 결정한다는 것을 이론적으로 잘 설명해 주고 있다(Davis, 1989). 기존의 TAM에 관한 연구가 기업의 시스템 도입을 중심으로 연구된 반면에, 최근의 TAM을 사용한 연구는 개인 사용자에게 초점을 두어 인터넷 사용에 관해 TAM을 성공적으로 적용하였다(Teo, *et al.*, 1999).

하지만, 몇몇의 연구자들(Mathieson, 1991; Taylor & Todd, 1995)은 TAM이 사용의도에 관해 매우 잘 설명 하고는 있지만, 사용행동과 사회적 환경에 대한 변수를 고려하고 있지 않다는 점을 이유로 TAM을 비판하고 있다.

이러한 비판을 받아들여 만들어진 TAM2는 인지된 유용성과 사용 편의성에 영향을 주는 요소들을 〈그림 2-2〉와 같이 포함 시켜, 개인적인 경험과 정보기술에 대한 자신감과 같은 외부적 요인들이 인지된 유용성과 사용 편의성에 영향을 주어 정보기술의 도

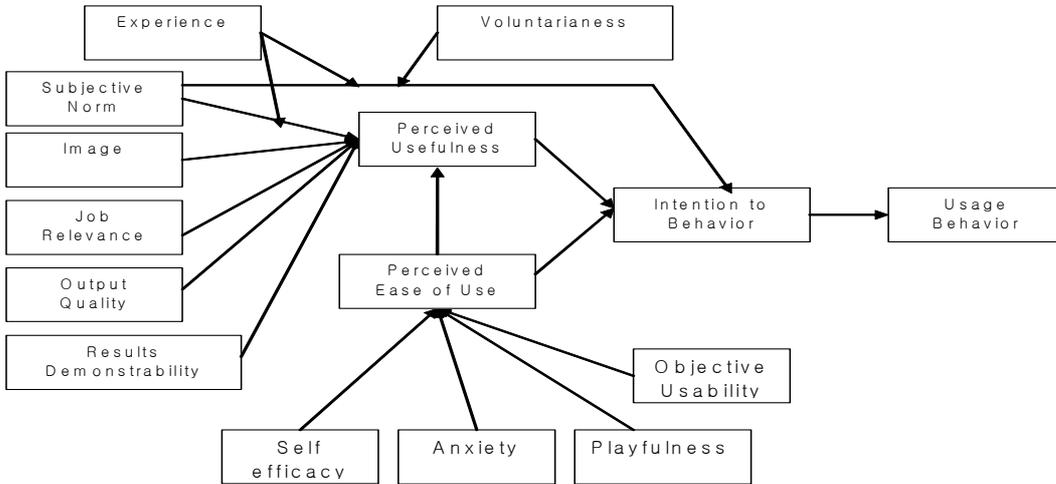
입을 결정하게 되는지 잘 설명하고 있다(Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh, 2000). 하지만 TAM은 초기 도입에만 초점이 맞추어져 있어 도입 이전의 경험에 기초해서 예외적으로 지속적이지 않은 도입이나 사용자의 지속적인 도입 의도에 관하여서는 설명력이 떨어지는 한계점을 가지고 있다(Bhattacharjee, 2001).

2.2 후기 정보 기술 도입 모델(Post Acceptance Model, PAM)

Expectation-Confirmation Theory (ECT)에 근거한 PAM은 소비자 행동 연구에 사용되어 왔다(Anderson *et al.*, 1993; Oliver *et al.*, 1980; Patterson *et al.*, 1997). PAM의 재 구매 의도 프로세스는 〈그림 2-3〉에서 보이는 것과 같이 다음의 순서를 따른다(Bhattacharjee, 2001).

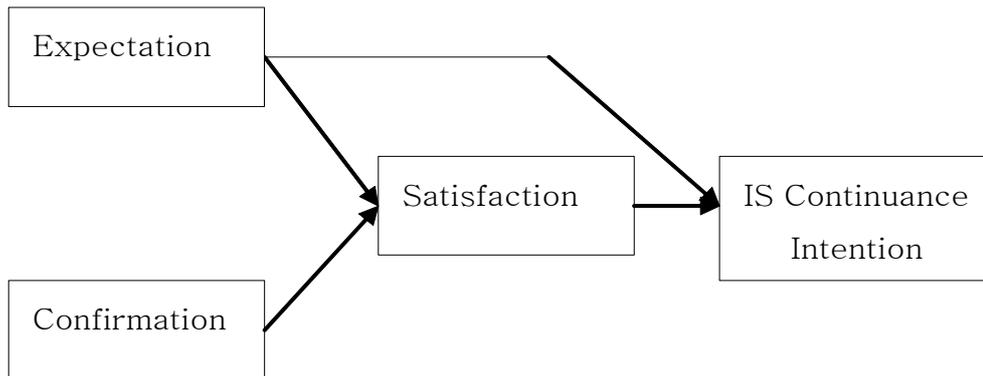
1. 최종 사용자는 초기의 IT 사용으로부터 유용성(usefulness)를 기대한다.
2. 최종 사용자는 IT를 수용하고, 사용 후에 IT 유용성 대한 인식을 형성한다.
3. 그리고 IT 만족 정도를 평가한다.
4. 만족한 최종 사용자는 IT 사용에 대한 지속 의지를 형성한다.

〈그림 2-2〉 확장된 정보 기술 수용 모델(TAM2)



출처: Venkatesh & Davis(2000); Venkatesh(2000)에 원용

〈그림 2-3〉 후기 정보기술 도입 모델(Post Acceptance Model; PAM)



Bhattacharjee(2001)의 연구에 따르면 PAM에서 인과 모델은, 개인의 인지형성이론을 기초로 신념 (belief)-영향 (affect)-의도 (intention) 형성 과정을 보여주는 TAM이나 TAM2의 두 모델과 유사하다. 그러나, PAM은 적어도 세 관점에서 TAM과 다르다고 할 수 있다: 1) TAM이 초기 수용에 초점이 맞춰져 있는 반면 PAM은 후기 수용

행동 즉, 행위의 지속성을 설명한다 2)후기 수용 관점에서 보면 이들 PAM 변수들이 특정 기간 동안 지속적인 행동을 설명함으로써 더 큰 설명력을 가질 수 있다. 그리고 3) TAM의 초기 수용 변수들은 최종 사용자의 지속적 수용에 대한 타당한 설명을 할 수 없다(Bhattacharjee, 2001).

2.3 정보 기술 확산 모델의 한계점

Rogers(1995)에 따르면 위와 같은 정보 기술의 확산 연구는 설문 조사에 의존하기 때문에 응답자들이 새로운 정보기술을 채택한 시점에 대해 자기보고하는(self-reported) 회상 자료에 의존하는 단점을 가지고 있다고 한다. 왜냐하면, 회상이란 것은 개인에게 있어서의 정보 기술 채택의 중요성, 회상에 요구되는 시간의 길이 그리고 교육이나 기억 등에 있어서의 개인간의 차이들에 따라 정확도가 달라지기 때문에 전적으로 정확하다고 볼 수 없기 때문이다. 또한 다른 연구자들(legris *et al.*, 2003)에 의하면 TAM은 매우 유용하지만, 확산 모델은 반드시 사람의 심리와 사회적 변화에 관련된 변수들을 포함시켜야 하고 따라서 TAM은 혁신 확산 모델의 요소들을 포함시켜야만 한다고 말하고 있다.

기존의 단발적 설문조사를 통해 이루어졌던 확산에 관한 위와 같은 연구의 한계점을 극복하고 확산에서 시간 차원의 연구를 위해 Rogers(1995)가 제시한 대안적 연구 방법에는 현장실험, 중단적 패널 연구, 기록문서의 이용, 개혁과정에 대해 다양한 응답자들로부터 수집된 사례 연구가 있다. 본 연구에서는 이러한 대안적 연구 방법에 하나로 시뮬레이션 다이내믹스 연구방법론을 선택하였다.

2.4 혁신 확산 이론

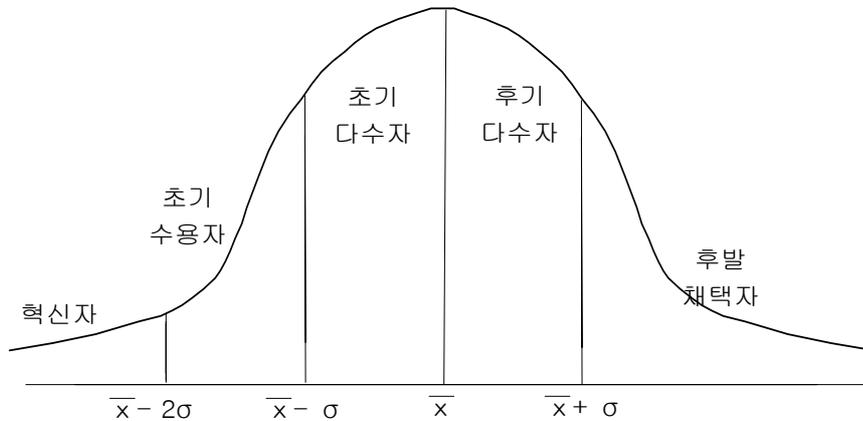
혁신 확산 이론(Diffusion of Innovation Theory: DIT)은 시간에 기초하여 사람들의 기술 채택 행동을 이해하기 위한 방법론으로 많이 연구되어 왔다. 혁신의 확산이란 개인, 집단 또는 다른 채택단위 등의 사회적 시스템에 의해서 어떤 혁신이 구체적인 의사소통을 통하여 시간을 두고 수용되어 그 수용자의 수가 확대되어 나가는 것으로 정의 된다(Rogers, 1995; 1975). 이러한 혁신 확산 이론은 사회 시스템 내에서 시간이 경과함에 따라 새로운 아이디어와 사물이 확산되는 방식에 대한 일반적인 설명뿐만 아니라 혁신이 수용될 시간의 길이를 예측하기 위한 틀을 제공하고 있기 때문에 이 이론은 새로운 아이디어에서부터 정보통신 기술에 이르기까지 폭넓은 분야에서 응용되어 오고 있다 (Brancheau & Wetherbe, 1990).

Rogers(1995)는 혁신의 기본 속성으로는 상대적 이점, 적합성, 복잡성, 시험 가능성, 관찰 가능성 등의 5가지 요소이며, 제품의 이러한 속성들은 사람들이 어떻게 받아들이는지에 따라서 혁신의 속도가 결정 된다고 하였다. <표 2-1>에서는 정보 기술의 관점에서 위의 개념을 원용하여 정리해 놓았다. 그리고 이러한 기본적인 특성과 더불어 혁신의 결정 유

<표 2-1> 정보 기술 도입의 5가지 속성(Rogers, 1995)

혁신 속성	내 용	도입 과의 관계
상대적 이점	새로운 정보 기술이 이전의 정보 기술 보다 더 낫다고 인식되는 정도	+
적합성	새로운 정보 기술이 잠재적 채택자들의 기존의 가치, 과거의 경험, 욕구와 일치되는 정도를 말한다.	+
복잡성	새로운 정보 기술을 이해 하고 상용하기에 어렵다고 인지되는 정도	-
시험 가능성	새로운 정보 기술이 제한적으로 시험 될 수 있는 정도	+
관찰 가능성	새로운 정보 기술의 도입 결과가 다른 사람들에게 보이거나 관찰되는 정도를 의미	+

〈그림 2-4〉 시간에 따른 혁신 수용자 분류(Roger, 1995)



형, 결정 과정의 다양한 단계에서 혁신을 확산시키는 커뮤니케이션의 성질, 사회 체계의 본질, 혁신을 확산시키는 혁신 주도자들의 노력 정도 또한 혁신의 도입에 영향을 준다고 하였다.

혁신의 확산 모습은 시간의 축에서 혁신을 도입하는 사용자의 증가와 감소에 따라 확인 할 수 있다. 이것을 도표화 하면 〈그림 2-4〉와 같이 종 모양의 곡선으로 정규분포를 이루며 이는 혁신자, 초기 수용자, 초기다수자, 후기 다수자, 그리고 후발 채택자로 분류된다. 또한 혁신을 도입한 사용자들 누적 그래프로 나타내면 'S'자 형태의 곡선을 얻을 수 있다 (Rogers, 1995).

III. 연구 방법

이번 장에서는 본 연구의 방법론으로 사용된 시스템 다이내믹스의 모델 구성요소와 설계 방법에 대해서 알아보고 기존의 TAM과 TAM2에 관한 연구 모

형을 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모델에 적용하여 그 장단점을 살펴볼 것이다.

그리고 보다 발전된 휴대 전화 확산에 관한 시뮬레이션 모델을 위하여 TAM과 혁신 확산이론 모델을 활용한 기존의 휴대 전화에 대한 연구(이상근 등, 2005)에 시스템 다이내믹스의 동태적 특성을 적용하여 휴대 전화의 최초 구입과 재구매를 고려한 시간에 따른 휴대 전화 확산 시뮬레이션 모델을 설계하고 결과를 고찰해 보고자 한다.

3.1 시스템 다이내믹스 방법론

시스템 다이내믹스는 Forrester(1961)가 “산업 동태론”을 발표 하면서 시작 되었다. 초기의 시스템 다이내믹스는 그 탄생 배경에 따라 산업 동태론으로 불리우다가 사회과학의 다양한 분야에 활용되어 국가 경제 모델링과 같은 거시적 연구를 거쳐 1980년대에는 의사 결정자의 역할과 같은 미시적인 연구에 초점을 두어 발전하여 왔다(Forrester, 1980; 1987).

시스템 다이내믹스 접근 방식의 가장 큰 특징은

관심 대상을 연구하고자 하는 특정 변수가 시간에 따라 동태적으로 변화하는 과정에 초점을 두기 때문에 모델 파라미터의 값을 정확하게 구하기 보다는 시간의 경과에 따른 시스템의 동태적인 변화에 관심을 두는 것이다(Meadows, 1980).

시스템 다이내믹스에서 시뮬레이션 모델을 만들고 시행하는 과정은 우리가 일상 생활에서 사람들 간에 의사소통을 위하여 사용하는 자연어와 크게 다르지 않아 시스템 다이내믹스를 이용하여 시스템을 설계하는 것은 명사와 동사를 사용하여 문장을 만드는 과정과 비슷하다. 실제로도, 시스템 다이내믹스에서의 모델은 어떤 상태를 나타내는 명사와 행위를 나타내는 동사 그리고 부사나 형용사와 같은 다양한 역할을 하는 변환변수로 이루어져 있으며, 실제 모델을 설계하는 과정은 이러한 것들을 사용하여 문장을 작성하는 과정으로 설명된다.

3.1.1 시스템 다이내믹스의 모델 구성 요소

(1) 시스템 다이내믹스의 명사

명사는 직사각형으로 표현되며 그 이유는 원통형 물탱크의 단면과 비슷하기 때문이다. 여기서 물탱크는 시스템 다이내믹스의 모든 명사가 대표하고 있는 축적과 같은 개념을 매우 직관적인 은유로 잘 표현하고 있다. 그 예로는 창고에 쌓이는 재고, 금고 혹은 지갑에 축적되는 현금을 들 수 있다. 이러한 것들은 물탱크에 물이 차고 빠지는 것과 유사하기 때문이다. 이러한 명사는 저수지(reservoirs), 컨베이어(conveyors), 대기열(queue), 그리고 오븐(oven)으로 구분되며, 각각의 의미는 아래의 <표 3-1>에서 설명하고 있다.

(2) 시스템 다이내믹스의 동사

동사는 유량(flow)으로 얼마나 많은 양이 흘러가

<표 3-1> 명사의 종류와 의미

명사의 종류	의 미
Reservoir 	물탱크와 같은 개념으로 전체 유입량과 전체 유출량을 수입하여 어떤 시점에서 유입량에서 유출량을 뺀 차이를 나타낸다. 총 인구수나 현금등과 같이 저장들의 총량에 초점을 맞출 때 사용한다.
Conveyor 	컨베이어는 에스컬레이터와 비슷한 것으로 저수지와는 달리 유입시간과 때로는 유입량을 유지한다. 이것은 프로세스를 가장 간결하고 빠르게 표현할 때 자주 사용된다.
Queue 	대기열은 발권 창구 앞에 길게 늘어선 대기 줄과 유사한 성격을 가지고 있다. 이것은 도착 시점과 유입량의 크기를 계속 유지 하게 된다. 이는 문제를 이산적인 관점에서 설명할 수 있게 해준다.
Oven 	오븐은 엘리베이터와 유사하다. 이는 작동 시간에 따라 축적하고 있는 저량이 유지 되며, 오븐 안에 존재하는 것들이 나오고 나면 과정은 다시 초기화가 된다. 이는 문제를 이산적인 관점에서 설명할 수 있게 해준다.

<출처: Richmond(2002)>

는지를 표현하는 것으로 수도꼭지 형태로 나타낸다. 이는 물탱크에서 물이 빠져 나가고 들어오는 양을 조절하는 모습을 직관적인 은유로 표현한 것이다. 동사는 이러한 유량을 통하여 시스템의 역동성을 발생 시킨다.

동사는 유량의 흐름에 따라서 단방향 유량(uni-flow), 양방향 유량(bi-flow) 그리고 단위 변환 유량(unitconverted-flow)의 세 가지로 나누어지며, 각각의 의미는 <표 3-2>로 정리 하였다.

(3) 시스템 다이내믹스의 변환 변수

시스템 다이내믹스에서 변환 변수는 작은 원형으로 나타내며 명사와 동사로 표현할 수 없는 것들을 위해 사용된다. 변환 변수의 주된 역할은 진행되는 행동의 단위가 다른 행동이나 명사에 얼마만큼 영향을 주는지를 결정해 주는 부사로서의 역할이다. 하지만 부사로서의 역할 이외에도 여러 개의 변수 값을 더할 수 있는 합계 변환변수, 명사의 저량을 대신 하는 저장 대체 변환변수, 그리고 유량을 대체할 수 있는 유량 대체 변환변수 등으로 다양하게 활용 되

어 진다.

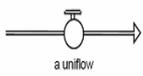
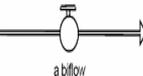
3.1.2 시스템 다이내믹스의 문법

시스템 다이내믹스의 문장도 다른 언어들과 마찬가지로 문장을 만드는 문법을 가지고 있지만 다른 언어들과는 달리 매우 간단하다. 아니 단 두 개의 문법만을 숙지하면 된다.

첫 번째 문법은 단위 일관성유지이다. 이는 시스템 다이내믹스를 활용하여 모델을 구성하는 문장을 작성할 때는 항상 저장과 들어오고 나가는 유량 사이의 일관성을 유지할 것을 의미한다. 그리고 만약 동사의 유량에 있는 단위가 명사의 저량의 단위와 일치하지 않는다면 그 모델이 보여주는 결과들은 신뢰성이 매우 떨어지며 아무런 의미도 부여할 수 없는 무의미한 결과가 될 것이다.

두 번째 문법은 첫 번째 문법의 연장선으로 물질과 에너지는 새로 만들어지거나 파괴되지 않고 그 형태만 바뀌면서 그 양은 그대로 유지된다는 질량 보존의 법칙이다. 하지만 이 문법은 때에 따라서는 합당한 방법으로 반드시 어겨야만 할 때도 있다. 첫

<표 3-2> 동사의 종류와 의미

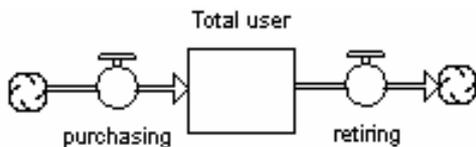
동사의 종류	의 미
	단방향 유량은 동사의 기본적인 형태로서 화살표가 저장 쪽으로 향한다면 유량은 저량을 채우는 것만을 의미하고, 화살표가 허공을 향한다면 저량을 비우고 있다는 것을 의미 한다.
	유입과 유출을 통제하는 프로세스들이 동일한 경우 사용할 수 있고 유량이 저장으로부터 나가는 유출이나 저장으로 들어오는 유입 모두를 한 번에 표현한다.
	단위변환 유량은 무엇이 흐르는 중간에 측정단위를 변환할 필요가 있을 때 사용한다. 하지만 이를 지나치게 많이 사용하게 되면 모델에 대한 이해가 어려워 질뿐만 아니라 결과를 해석하는 과정에서 혼돈이 발생할 수 있다.

<출처: Richmond(2002)>

번째의 경우는 <그림 3-1>과 같이 허공에서부터 구매가 일어나 허공 속으로 사라지는 경우이다. 이와 같은 경우는 실제 상황과 같지는 않지만 문제를 발생시키지는 않는다. 왜냐하면 우리는 모델을 개발할 때 구매자들이 정확히 어디서 오는지를 알고 있고 또한 구매자들의 위치와 상관없이 잠재 구매자가 충분히 있다고 가정하고 모델을 개발할 수 있기 때문이다.

두 번째 경우는 시간 이외의 사람의 감정과 같은 비물질 변수를 위하여 명사의 저장을 이용하는 경우이다. 이러한 경우에는 누군가가 또는 무엇인가가 더 많이 갖게 된다고 해서 다른 누군가가 또는 무엇인가가 지니고 있던 양이 반드시 줄어드는 것은 아니기 때문이다.

<그림 3-1> 질량 보존 법칙이 무시되는 예



3.1.3 시스템 다이내믹스의 모델 분류

Richmond(2002)에 의하면 시스템 다이내믹스를 활용한 모델링은 두 가지의 목적으로 분류된다. 첫 번째는 운영도구(operation tool)를 만드는 것이고 두 번째는 학습 도구(learning tool)를 만드는 것이다. 운영 도구는 의사 결정을 도와주는 것으로, 관련된 모델은 주로 크고 수치적으로 정확한 값들을 사용한다. 이와 대조적으로 구별되는 성격을 가진 학습도구는 결과값의 패턴만을 보는 것으로 주로 그 모델의 크기가 작은 것이 보통이다.

학습도구는 개념적 모델을 시각적으로 간단하게 표현할 수 있기 때문에 머리 속에 개념적으로 가지

고 있는 모델을 바꾸고 보는 관점을 확립하고 주어진 상황에 대한 통찰력을 키울 수 있다. 하지만 이와는 대조적으로 운영도구는 수 많은 방정식과 숫자들을 포함하고 있어 실제적으로 모델을 이해하기에는 힘이 든다.

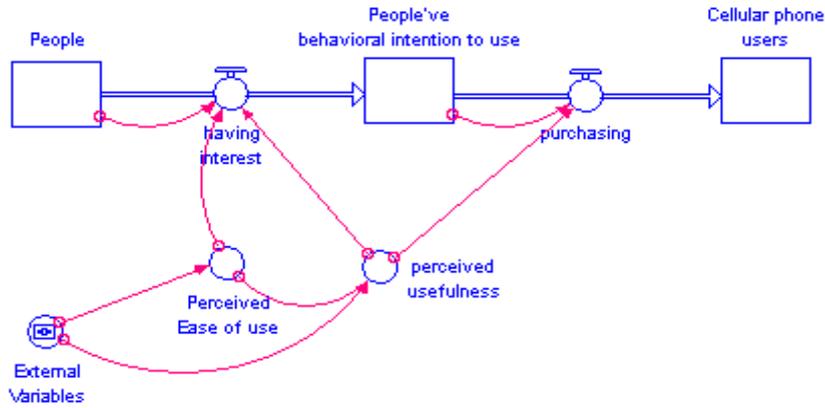
학습 시뮬레이션 모델은 정확한 숫자가 내부적으로 일관된 숫자와 같이 중요하지 않다. 모델이 정확한 어떤 요소들의 값에 의존하는 것이 아니라 상관관계나 고정된 지연 혹은 비선형적인 접근에서 비롯되기 때문이다. 이는 나무를 보기 전에 숲을 먼저 보는 것과 같은 것이다. 이러한 접근 방법은 충분한 개념을 갖지 못하고 세부 사항만을 찾으려 노력하는 실수를 피할 수 있다(Richmond, 2002; Meadows, 1980).

본 연구에서는 우선 초기 도입에 관한 정보 수용 모델인 TAM과 TAM2를 활용한 학습 모델(learning model) 구축하여 그 결과와 한계점을 알아 보고, TAM을 활용한 기존의 휴대 전화에 관한 연구(이상근, 2005; 이상근 등, 2005)를 바탕으로 기존의 초기 휴대 전화 도입 모형에 후기 도입 요소, 즉 재구매 모델을 연결하여 실제 제품의 수명주기에 따른 수요를 예측할 수 있는 시뮬레이션 모델을 설계하였다.

3.2 TAM을 활용한 시뮬레이션 모델

정보기술 수용 모델에 관한 큰 그림을 살펴보자면 그것은 최초 기술 수용 모델인 TAM이 될 것이다. 하지만 TAM은 각 요소들이 결과에 얼마나 영향을 미치는지는 볼 수 있어도 그 결과가 각 요소의 값에 의해서 시간에 따라 변화하는 패턴은 알 수 없었다. 그래서 본 연구에서는 TAM모델을 기초로 하여 <그림 3-2>과 같이 정보기술 수용에 관한 학습 모델을

〈그림 3-2〉 TAM를 활용한 핸드폰 수용의 학습 모델



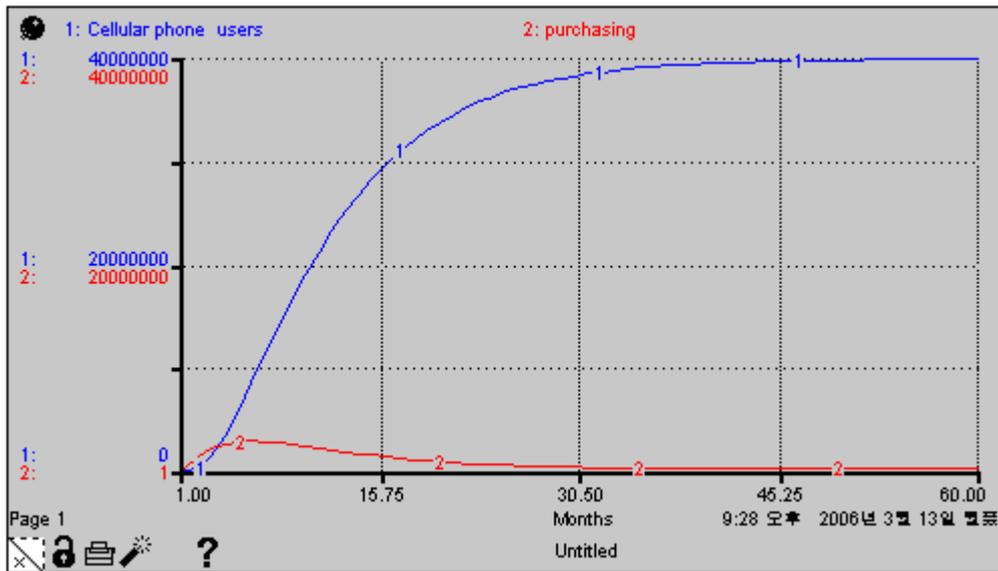
구축하였다.

위의 모델은 외부 값(external variables)에 의해서 인지된 사용 용이성(perceived ease of use)과 인지된 유용성(perceived usefulness)에 정(+)의 영향을 미치고 이 값들은 사람들이 구매 의

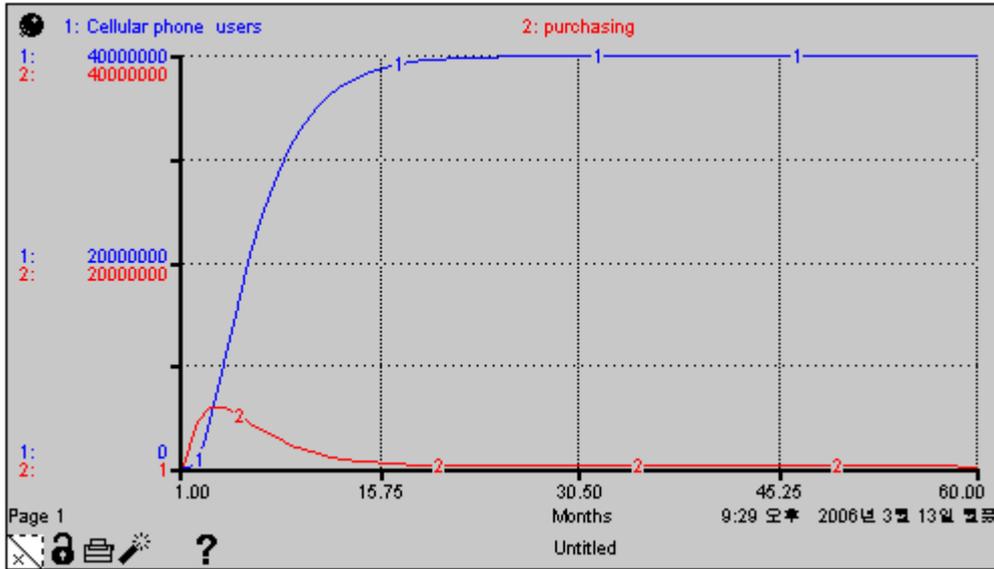
도를 갖는데 정(+)¹의 영향을 미친다. 그리고 이 값 중 인지된 유용성이 실제 사용에 영향을 미친다. 이 모델은 외부 값에 따라 다음과 같은 결과를 나타낸다.

여기서 외부 값의 의미는 하나의 비율로서 0.5이

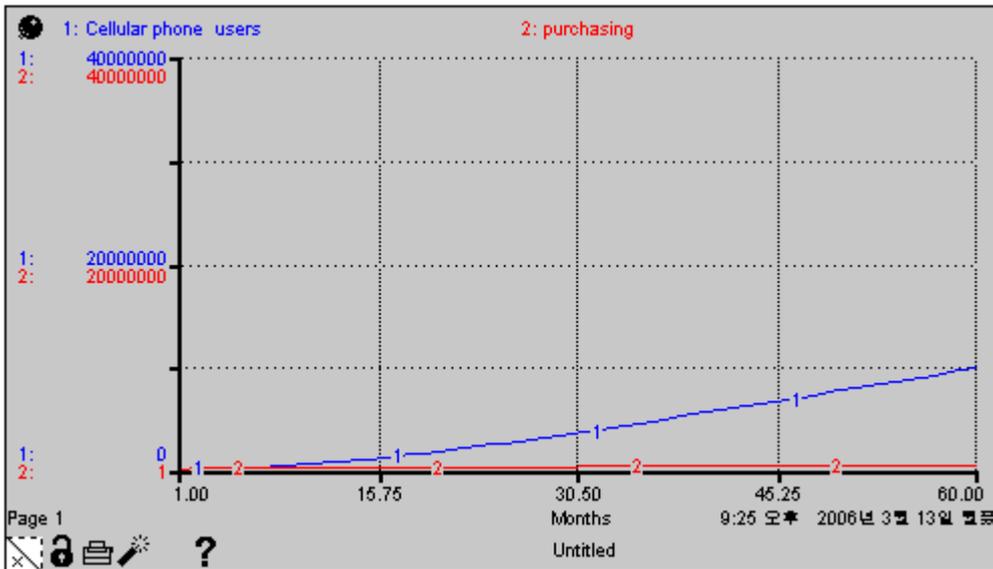
〈그림 3-3〉 외부 값=0.5 일 때 시간에 따른 구매 수와 총 휴대폰 사용자수



〈그림 3-4〉 외부 값 > 0.5 일때 시간에 따른 구매 수와 총 휴대폰 사용자수



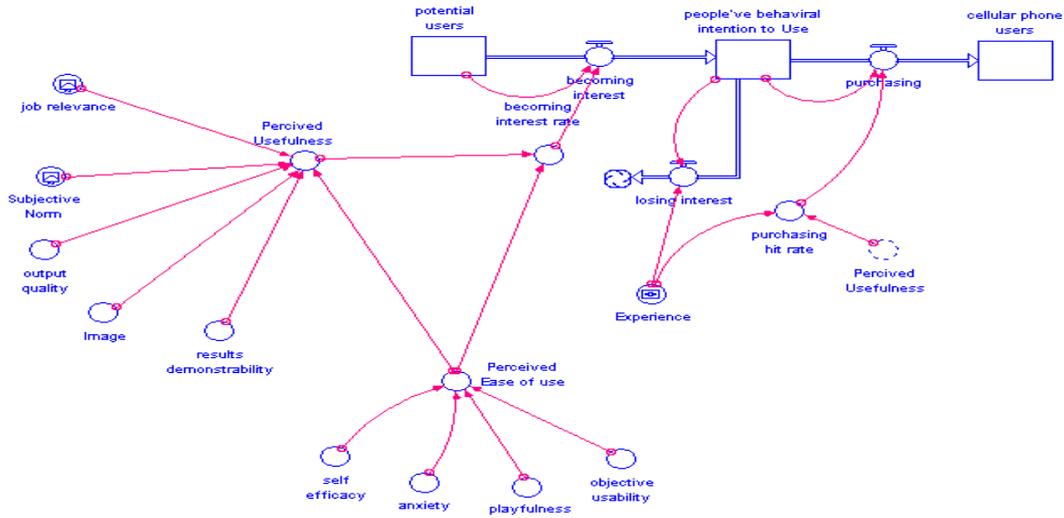
〈그림 3-5〉 외부 값 < 0.5 일때 시간에 따른 구매 수와 총 휴대폰 사용자수



면 외부적 요소가 기술 수용에 미치는 정도가 크지 않은 그냥 보통인 경우이고, 이와 마찬가지로 0.5이

상이거나 이하이면 외부적 요소가 기술 수용에 미치는 정도가 매우 큰 경우이거나 작은 경우를 나타낸

〈그림 3-6〉 TAM2를 활용한 핸드폰 수용의 learning 모델



다. 외부 값이 0.5이거나 이하 일 때는 “critical math”에 도달 하지 않은 채 그냥 선형적인 증가만을 보이지만 0.5 이상이 되면 “critical math”에 빠르게 도달하는 것을 볼 수 있다. 이 모델의 결과에서 구매(purchasing)곡선과 누적 총 고객 수의 곡선이 Rogers(1995)의 혁신 확산 이론의 수용자 분류 곡선과 S자 수용 곡선과 유사하긴 하지만 아직은 많은 차이가 있다. 또한 이 모델은 결과에 영향을 주는 요소를 단순히 외부 값으로 정의하여 인위적으로 정해 주었기 때문에 어떤 요소들이 구체적으로 인지된 유용성이나 사용 용이성에 영향을 미치는지 알 수 없다. 따라서 우리는 다음 절에서 TAM2를 활용해 외부적 요소를 구체화한 동태적 정보 수용 모델로 발전시켜 보고자 한다.

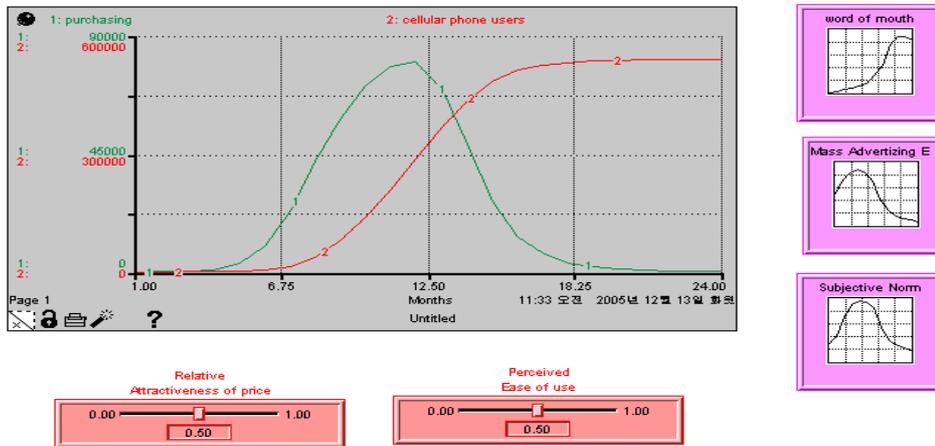
3.3 TAM2를 활용한 시뮬레이션 모델

확장된 정보 기술 수용 모델인 TAM2의 외부적

요소를 포함 시킨 시뮬레이션 모델은 〈그림 3-6〉과 같이 된다. 이 모델은 TAM에서 단순히 외부적 요소로만 정의 되어 있었던 것을 다양한 요소로 분리시켰다. 그리고 구매로 이어지는 “intention to use” 단계에서 흥미를 잃고 구매를 하지 않는 부(-)의 흐름을 만들어 보다 현실적인 모델이 되었다. 여기서 부의 관계를 정의 하는 것은 구매 전 사용 경험으로 구매 전의 사용 경험이 좋다면 관심을 가졌던 사람들이 구매를 하지 않고 빠져 나가는 비율이 줄어들 것이고, 아니라면 구매 비율은 올라가게 될 것이다.

외부적 요소 중 Rogers(1995)의 분류에서 개인적 채널에 해당하는 주관적 규범(Subjective Norm)은 〈그림 2-4〉에 따라 시간에 따라 변하는 종형 그래프 입력을 넣어 주었다. 또한 직무 관련도(job relevance)의 경우 시간에 따라 정보 기술이 확산됨에 따라 인지된 유용성에 미치는 영향이 크게 입력해 주었다. 실험 결과는 다음의 〈그림 3-7〉과 같다.

〈그림 3-7〉 TAM2를 활용한 시뮬레이션 모델 결과



위의 결과에서 2번 그래프 “purchasing”이 시간에 따라서 새로운 기술을 도입하는 사람의 수를 누적 없이 나타낸 것이라면, 시간에 따라서 휴대 전화를 구매하는 구매자 수를 누적 없이 나타낸 그래프이기 때문에 그 패턴이 매우 유사하다. 또한 1번 그래프는 총 휴대폰 사용자의 누적 수를 나타낸 것으로 Rogers의 ‘S’자 수용 곡선과 매우 유사하다.

이번 결과를 놓고 살펴보면, 이 모델은 단순히 외부 값을 하나의 변수로 정의한 TAM 모델 보다는 훨씬 현실적인 것처럼 보인다. 하지만 이 모델은 재구매에 의한 확산이 구체적으로 고려되지 않았고, 확산되는 정보기술에 대한 명확한 특성을 고려하지 않아 실제 그 결과를 검증 할 방법을 찾기가 쉽지 않은 단점이 있다.

다음 장에서는 Rogers(1995)의 혁신 확산 이론을 이용한 기존의 연구와 휴대 전화 재구매 요소를 활용하여, 본 연구의 본래 목적인 휴대 전화의 확산 시뮬레이션 모델을 설계하고, 실제 우리나라의 휴대 전화 도입 패턴과 비교하여 그 성과를 측정할 것이다.

3.4 재구매를 고려한 휴대 전화 확산의 동태적 모델

기존의 휴대 전화 초기 도입 모델(이상근, 2005; 박석두, 2005)에 재구매 요소를 더하여 재구매를 고려한 휴대 전화 확산의 동태적 모델을 다음 〈그림 3-9〉와 같이 구축하였다. 모델에서 사용된 주요 변수 및 정의는 〈표 3-3〉에 정리 하였다.

시뮬레이션 모델에서의 재구매에 관련된 부분은 후기정보기술도입(PAM)에 관한 연구(Anderson *et al*,1993, Oliver *et al*, 1980, Patterson *et al*, 1997)를 통해서 재구매 의도는 이전의 사용 경험에 대한 만족도에 의해서 많은 영향을 받는다는 사실을 바탕으로 하였다. 고객의 만족을 이끌어 내는 요소로는 고객 만족에 관한 기존의 연구(Taylor *et al*,1996; Ives *et al*, 1983; Baroudi & Orlikowski, 1988)에서 이동성(mobility)과 사용성(usability)이 만족에 영향을 주는 것으로 구성 하였다.

또한 보다 실제 시장의 상황과 유사한 시뮬레이션

〈표 3-3〉 시뮬레이션 주요 변수 및 정의

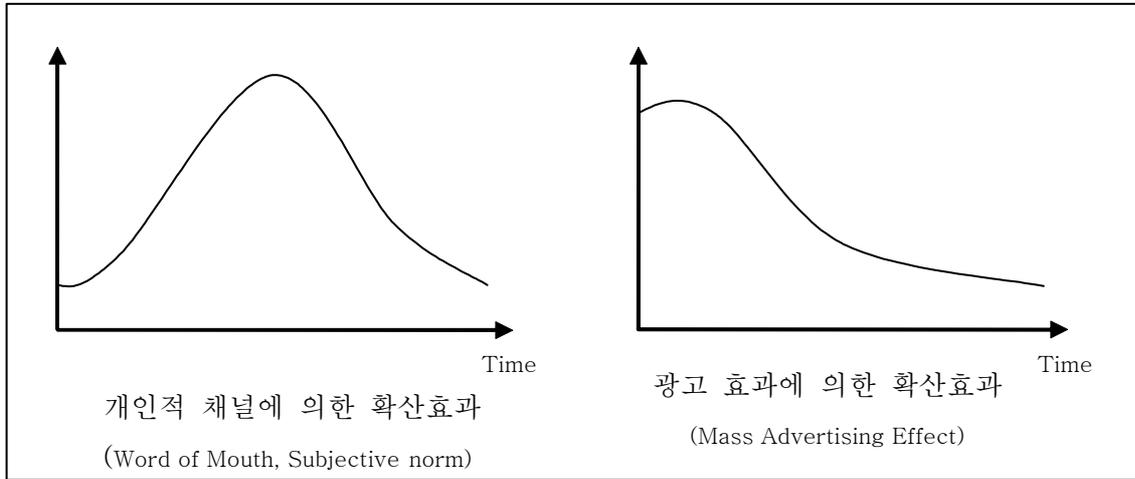
변수	정의	출처 및 연구자
Perceived Usefulness	휴대 전화를 사용하는 것이 자신의 작업 수행을 향상시켜줄 것이라고 생각하는 정도	Davis, Bagozzi & Warshaw[1992]; Taylor & Todd[1995]; Venkatesh & Davis[1996]; Venkatesh & Morris[2000]
Perceived Ease of use	휴대 전화를 사용함에 있어서 별다른 노력 없이 사용할 수 있다고 생각하는 정도	Davis, Bagozzi & Warshaw[1992]; Taylor & Todd[1995]; Venkatesh & Davis[1996]; Venkatesh & Morris[2000]
Subjective Norm	타인들의 가치나 태도가 휴대 전화 도입에 대한 본인의 사고에 미치는 영향의 정도	Mathieson[1991];
Word of Mouth	개인들의 경험을 기초로 대면 의사소통이 휴대 전화 도입에 미치는 영향의 정도	Rogers[1995]; Silverman [2001]
Mass Advertising Effect	휴대 전화에 대한 상업 광고가 개인의 도입에 미치는 영향의 정도	Rogers[1995]; Dube <i>et al</i> [1996]
Relative Attractiveness of price	휴대 전화의 가격이 개인의 기술 수용에 미치는 영향 정도	Kukar[2006]; 정보 통신 정책 연구[2003]; [2004]
Usability	사용자가 특정 작업에 대해 휴대 전화를 사용하여 성취할 수 있는 정도 또는 사용자가 휴대 전화 사용을 좋아하는 정도	Baroudi & Orlikowski[1988];
Mobility	휴대 전화의 휴대 편리성 정도	Taylor <i>et al</i> [1996]
Satisfaction	휴대 전화 사용에 대한 사용자의 만족 정도	Delone & Mclean[1992]; Ginzberg[1979]; Melone[1990];
Product life Time	일반적인 휴대 전화 교체 주기(24개월)가 지나면 약 60%의 사용자가 휴대 전화의 재구매를 고려 한다.	http://www.datanews.co.kr/

을 위해 가격매력도(relative attractiveness of price), 광고 효과(mass advertising effect), 주관적 규범 (subjective norm), 구전 효과(word of mouth)의 변수는 시간에 따라 변화하는 동태적인 변수로 설계하였다. 이 동태적인 변수들은 기존의 연구(Rogers, 1995; Mahajan *et al.*, 2000; Rossiter *et al.*, 1987)와 실제 통계 데이터를 바탕으로 설계되어 시뮬레이션 모델의 현실성을 높여

주었다.

구전효과(Word of Mouth)는 고객 간의 네트워크를 통해 제품에 대한 개인적인 경험을 전달하는 것으로 그 효과는 혁신자, 초기 도입자, 중간 다수, 후기 다수, 후기 도입자 순으로 퍼져 나간다 (Silverman, 2001). 또한 구전효과와 주관적 규범(Subjective Norm)은 개개인에 의해 전파가 되기 때문에 〈그림 3-8〉과 같이 시간의 경과에 따라

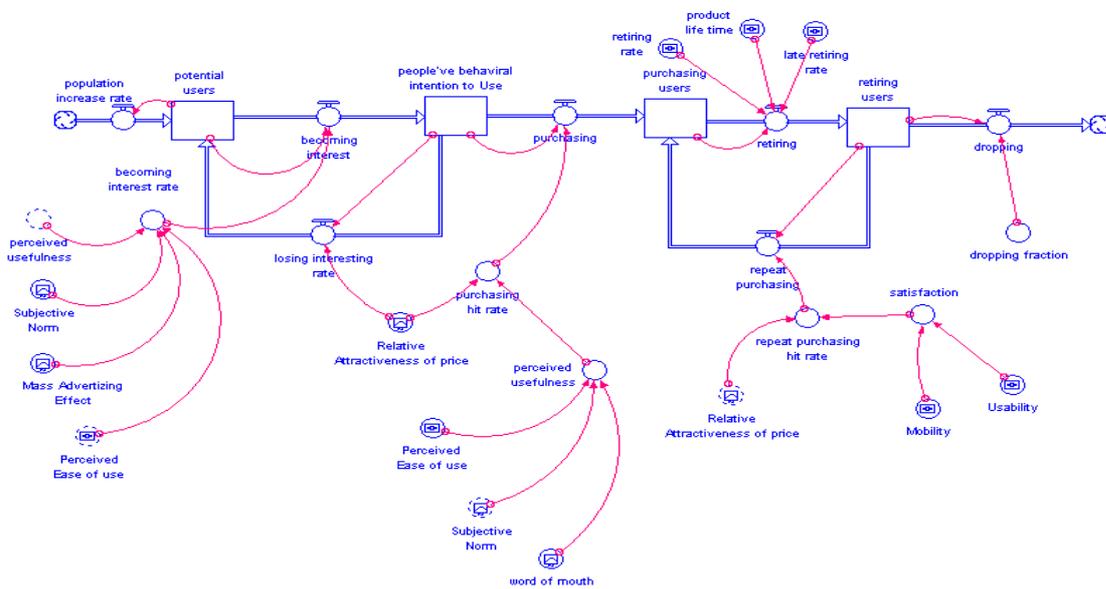
〈그림 3-8〉 광고와 개인적 채널에 의한 동태적 확산 효과(Mahajan *et al.*, 2000)



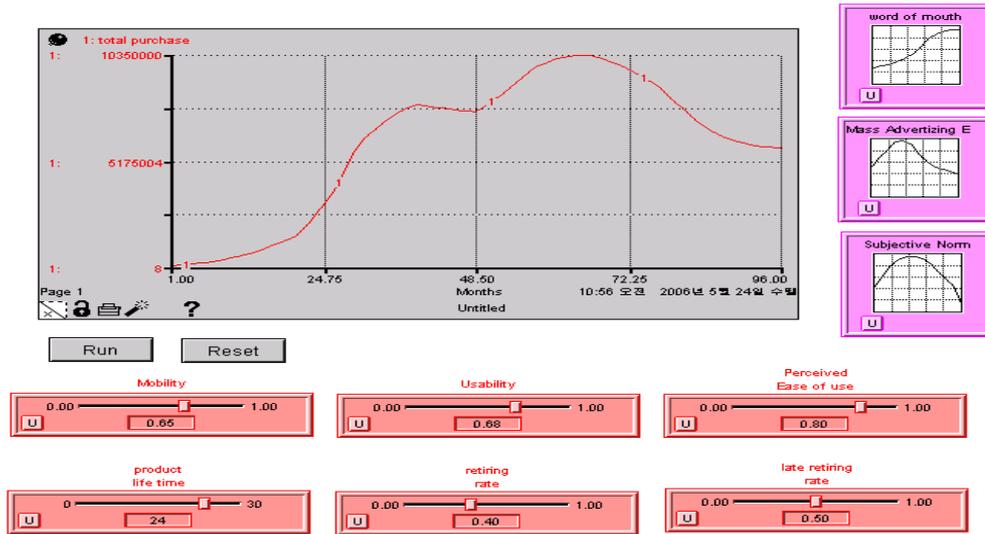
종형으로 그 효과가 나타난다(Rogers, 1995). 반면 광고 효과의 경우에는 잠재 수요자에게 보다 직접적이고 빠르게 영향을 주기 때문에 〈그림 3-8〉에

서와 같이 구전 효과나 주관적 규범에 비하여 초기에는 그 효과가 크게 나타나고 후기로 갈수록 효과가 떨어지게 된다(Rogers, 1995).

〈그림 3-9〉재 구매를 고려한 휴대 전화 확산의 동태적 모델



〈그림 3-10〉 재 구매 요소를 고려한 동태적 시뮬레이션 모델의 실험 결과

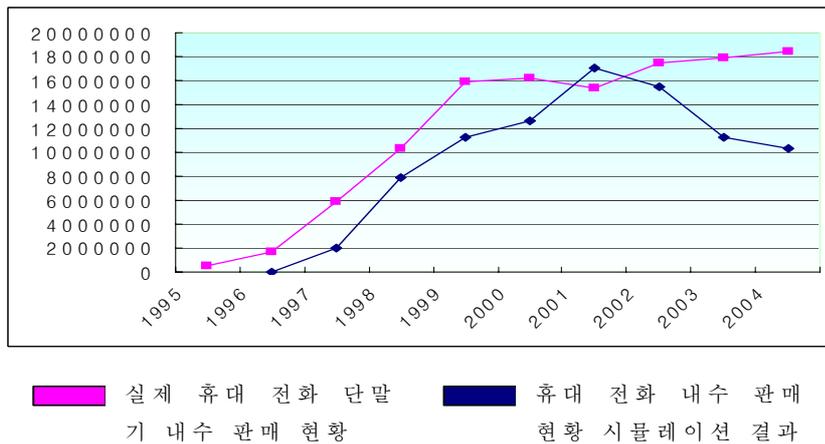


결과를 살펴 보면, 2번 그래프인 “total purchase” 는 구매와 재구매에 제품의 가격을 곱한 값으로 휴대 전화의 총 구매 수와 같다. 초기의 제품 도입 단계에서는 잠재 고객이 많이 남아 있어 구매 수가 많이 증가 하지만, 일단 “critical mass” 단계를 지나

고 나면 그 수가 정점을 지나서 감소되는 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 신규 수요가 거의 없어지고 재구매에 의해 시장이 유지 되는 것을 보여 준다.

본 연구에서는 시뮬레이션의 결과를 검증하기 위해 〈그림 3-11〉과 같이 시뮬레이션 결과와 실제 자료를

〈그림 3-11〉 실제 통계청 자료와 시뮬레이션 결과 비교



비교하였다. 비교 결과 전체 적인 확산 패턴은 유사하지만 마지막 부분에서 실제 데이터와 시뮬레이션 데이터가 많은 차이를 나타내는 것을 볼 수 있었다. 이는 본 연구가 시뮬레이션 모델을 설계할 때 단말기 보조금 지급, 번호 이동성 제도 등과 같은 정책적 요소를 고려하지 않았기 때문에 나타나는 오차이다.

위의 결과와 같이 본 모델은 휴대 전화 확산에 대한 정확한 수요 예측을 위한 운영 모델 보다는 확산에 대한 하나의 학습 모델이라고 할 수 있다. 이러한 학습 모델은 우리 나라 기업들이 신규 시장 진출 시 제품에 대한 각 요소에 따라 확산의 패턴이 어떻게 변하는지 알아 보고 마케팅 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있으리라 생각 된다.

IV. 결론

초기의 휴대 전화는 100만원을 호가하는 가격에 휴대성이 매우 떨어지는 것이었다. 이러한 휴대 전화의 사용자들은 보통 사업가나 세일즈맨 같은 이동성이 높은 직업을 가진 지극히 제한적인 사람들이 주된 사용자였다. 하지만 휴대 전화의 품질이 급격

하게 좋아지고 가격이 떨어지면서 불과 10년도 되는 짧은 시간에 전 국민적으로 확산되었다. Rogers (1995)는 이와 같은 휴대 전화의 빠른 확산에 관하여 혁신 속성에 맞추어 설명하고 있는데, 휴대 전화의 경우 모든 혁신 요소가 확산에 긍정적으로 적용되었다. 본 연구에서는 휴대 전화의 이러한 혁신 속성들을 활용하여 시뮬레이션의 파라미터 값들을 정의해 주었으며, 이는 <표 4-1>로 정리해 놓았다.

그리고 본 연구에서 주목해야 할 부분은 시뮬레이션에서 여러 요소 값의 변화에 따라 결과 그래프의 변화를 관찰할 수 있는 학습 기능이다. 이는 단말기의 가격이 휴대 전화의 확산에 어떻게 영향을 미치는지 실험해 볼 수 있어, 효과적인 정책 결정의 보조 수단으로 활용 될 수 있을 뿐만 아니라 이와 같은 특성을 활용하여 시뮬레이션의 파라미터 값을 특정 회사의 제품에 맞추어 변화시켜 준다면 손쉽게 제품의 수요패턴을 예측할 수 있게 해주어 기업들의 마케팅 전략 수립에도 활용될 수 있을 것이다.

하지만, Sterman(2002)의 연구에서처럼 모든 시스템 다이내믹스 시스템은 완벽하게 모든 현상을 설명할 수 없다. 왜냐하면 다양한 사회현상에 대한 여러 가지 변수들을 완벽하게 시스템으로 구현하기는 현실적으로 불가능하기 때문이다. 때문에 본 시

<표 4-1> 시뮬레이션에서 사용된 휴대 전화의 혁신 속성

휴대 전화의 혁신 속성	시뮬레이션에 적용된 파라미터	파라미터 정의
상대적 이점	Mobility, Usability	휴대 전화 고유의 특성으로 0.5 이상의 높은 값으로 정의
복잡성	Perceived ease of use	복잡성의 반대 개념의 파라미터에 적용되었으며 0.5 이상의 높은 값으로 정의
시험 가능성	Word of mouth	도입하는 사용자의 수에 따라 변하므로 시간의 흐름에 따라서 정규 분포 그래프를 그리는 동태적 변수로 정의
관찰 가능성	Subjective Norm	도입하는 사용자의 수에 따라 변하므로 시간의 흐름에 따라서 정규 분포 그래프를 그리는 동태적 변수로 정의

물레이션 모델은 휴대 전화 확산에 대한 전체적인 모습은 그려냈지만, 세부적으로 신제품 출시, 보조금 정책, 통신사의 번호 이동 제도와 같은 변수들을 고려하지 못했다. 또한 시물레이션 설계에 고려되는 요소들 자체도 기존의 문헌연구에만 의존했기 때문에 결과는 실제 데이터와 다소의 차이를 나타냈다. 이러한 부분들은 차후 연구에서 본 연구의 시물레이션 모델이 학습모델에서 운영모델로 발전하기 위해서는 반드시 개선되어야 할 부분이다.

이러한 단점에도 불구하고 본 연구의 시물레이션 모델은 기존의 연구에서는 할 수 없었던 휴대 전화 확산의 동태적 연구를 초기 도입과 재구매에 걸쳐 총체적으로 분석을 하였다. 시물레이션의 이러한 특징은 수학적인 연구 비하여 연구자로 하여금 확산에 대한 문제를 보다 잘 설명할 수 있게 해주고, 도입에 영향을 주는 요소들 간의 인과관계를 보다 잘 표현할 수 있는 커다란 장점이 있다. 또한 본 모델에서는 각 요소의 초기값에 따라서 확산 패턴의 변화를 살펴 볼 수 있기 때문에 확산에 대한 학습도구으로써 커다란 역할을 할 수 있다. 앞으로의 연구에서는 이번 연구의 한계점을 극복하고 시스템 다이내믹스의 특성을 보다 잘 살려서 국가 정책과 기업의 시장 진출에 좀 더 도움이 될 수 있는 시물레이션 모델을 구축 하고자 한다.

참고문헌

- 이상근, 박석두, 송영일 (2005) "휴대폰 도입의도에 영향을 미치는 요인들에 대한 비교연구," *대한경영학회*, 18(6), pp. 2509-2540.
- 이상근 (2005) "기술수용모델(TAM)과 계획된 행동이론 (TPB)을 바탕으로 한 모바일 기술수용에 대한 실증적 연구," *한국경영정보학회, Information Systems Review* pp. 61-84.
- 정보통신연구진흥원(2004) "단말기 보조금의 파급 효과 및 현안 분석"
- 정보통신정책연구원(2003) "차세대 성장 동력으로서의 이동통신단말기 산업 분석," *IT 산업시장 환경 연구 시리즈*
- Anderson, E. W. and Sullivan, M. W. (1993) "The Antecedents and Consequences of Customer Satisfaction for Firm," *Marketing Science*, 12 (2), pp. 125-143.
- Baroudi, J. J., and Orlikowski, W., (1988) "A short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use," *Journal of MIS*, 4(4), pp 44-59.
- Bhattacharjee, A., (2001) "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, 25 (3), pp. 351-370.
- Brancheau, J. C. and Wetherbe, J. C., (1990) "The adoption of spreadsheet software testing innovation diffusion theory in the context of end-user computing," *Information Systems Research*, 1(2), pp.115-143.
- Chau, P. Y. K., (1996) "An Empirical Assessment of a Modified Technology Acceptance Model," *Journal of Management Information Systems*, 13(2), pp. 185-204.
- Davis, F. D., (1989) "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information technology" *MIS Quarterly*, 13(1), pp.319-340.
- Delone, W. and Mclean, E., (1992) "Information System Success: The Quest for the Dependent Variable," *Information Systems*

- Research*, 3(1), pp.60-95
- Dube, L., Chattopadhuay, A. and Letarte, A., (1996) "Should Advertising Appeals Match the basic of Consumers' Attitudes?", *Journal of Advertising Research*, pp.82-89
- Forrester, J. W., (1961) *Industrial Dynamics*. Cambridge: MIT press: Currently available from Pegasus Communications: Waltham, MA
- Forrester, J. W., (1980), "Information sources for modeling the national economy," *Journal of the American Statistical Association*, 75 (371), pp 555-574
- Forrester, J. W., (1987), "14 obvious truths", *System dynamics review* 3(2), pp. 156-159
- Ginzberg, M. J., (1979) "A Study of the Implementation Process," *TIMS studies in the Management Sciences* 13, pp 85-102.
- Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Liu Sheng, O. R. and Tam, K. Y. (1999), "Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology," *Journal of Management Information Systems*, 16(2), pp. 91-112.
- Ives, B., Olson, M. H., and Baroudi, J. J. (1983) "The Measurement of User Information Satisfaction," *Communications of the ACM*, 12(10), pp. 785-793.
- Kukar, K. M.(2006), "The role of price-matching characteristics in influencing store loyalty," *Journal of Business Research*, 59(4), pp. 475-482
- Mathieson, K. (1991), "Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior," *Information Systems Research*, 2(3), September, pp. 173-191.
- Mahajan, V., Sharma, S. and Bettis, R. (1988), "The Adoption of the M-form Organizational Structure: A Test of Imitation Hypothesis," *Management Science*, 28(6), pp.1188-1201.
- Mahajan, V., Muller, E. and Wind, Y.(2000), *New-product Diffusion Models*, Kluwer Academic Publishers: Boston, MA, pp. 1-24
- Meadows D. H., (1980) The unavoidable a priori, in Randers, J. (ed.), *Elements of the System Dynamics Method*. Waltham, MA: Pegasus Communications.
- Melone, N. P., (1990) "A Theoretical Assessment of User satisfaction construct in Information Systems Research," *Management Science*, 36(1), pp.76-91.
- Moore, G. C. and Benbasat, I., (1996), "Integrating Diffusion of Innovations and Theory of Reasoned Action Models to Predict Utilization of Information Technology by End-Users," in *Diffusion and Adoption of Information Technology*, K. Kautz and J. Pries-Heje (eds.), Chapman and Hall: London, UK, pp. 132-146.
- Oliver R. L., (1980), "A Cognitive Model For the Antecedents and Consequences of Satisfaction," *Journal of Marketing Research*, 17, pp. 460- 469.
- Pavri, F., (1998), *An Empirical Study of the Factors Contributing to Microcomputer Usage*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Western Ontario: Ontario, Canada.
- Patterson P. G., Johnson L. W., Spreng R. A., (1997) "Modeling the Determinants of Customer Satisfaction for Business-to-Business Professional Service", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25 (1),

- pp. 4-17.
- Richmond, B., (2003), An Introduction to System Thinking, High Performance Systems.
- Rogers, E. M. (1976), "New Product Adoption and Diffusion," *Journal of Consumer Research*, 2, pp. 290-301.
- Rogers, E. M. (1995), Diffusion of Innovations (Forth Edition), Etats-Unis Free Press: New York, NY.
- Rossiter, J. R., Percy, L., (1987), Advertising and Promotion Management, McGraw-Hill press.
- Sheppard, B. H., Harwick, J. and Warshaw, P. R. (1988), "The Theory of Reasoned Action: A Meta-analysis of Past Research with Recommendation for Modifications and Future Research," *Journal of Consumer Research*, 15(3), pp. 325-343.
- Silverman G. (2001) The Secrets of Word-of-Mouth Marketing: How to Trigger Exponential Sales Through Runaway Word-of-Mouth, AMACOM: New York, NY.
- Sterman, J. D. (2002) "All models are wrong: reflections on becoming a systems scientist," *System Dynamics Review*, 18(4), pp. 501-531.
- Taylor, S. and Todd, P. (1995), "Understanding Information Technology Usage: A Test of Computing Models," *Information Systems Research*, 6(2), pp. 144-176.
- Taylor, M., Waung, W., and Banan M. (1996) Internetwork Mobility: The CDPD Approach, Prentice Hall: New York, NY.
- Teo, T. S. H., Lim, V. K. G. and Lai, R. Y. C. (1997), "Users and Uses of the Internet: The Case of Singapore," *International Journal of Information Management*, 17(5), pp. 325-336.
- Thompson, R. L., Higgins, C. and Howell, J. M. (1991), "Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization," *MIS Quarterly*, 15(1), pp. 125-143
- Venkatesh, V. and Davis F. D. (1996) "A Model of the Antecedents of perceived ease of use: Development and Test" *Decision Sciences*, 27(3), pp. 451-481
- Venkatesh, V. (2000) "Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model" *Information Systems Research*, 11(4), pp342-365
- Venkatesh, V. and Davis, F. D. (2000) "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies" *Management Science*, 46(2), pp 186-204
- Venkatesh, V and Morris, M. G.(2000) "Why Don't Men ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior" *MIS Quarterly*, 24(1), pp115-139
- Venkatraman, N., Loh, L. and Koh, J. (1994), "The Adoption of Corporate Governance Mechanisms: A Test of Computing Diffusion Models," *Management Science*, 40(4), pp. 496-507.

A Simulation Study of IT Diffusion by Using System Dynamics

Han, Sang jun*
Lee, Sang gun**

Abstract

Previous studies, Technology Acceptance Model (TAM) and Post Acceptance Model (PAM) have a little limitation in time series analysis. To solve this limitation, we used system dynamics as research methodology and designed simulation model based on TAM and PAM. Moreover, we designed new simulation model which can analyze time series data in customers' demand change from initial acceptance to post acceptance.

This study targeted domestic mobile phone market. The simulation results showed that diffusion graph was similar to real data. That means we validated our simulation model. Since the simulation model offers the graph of customer's demand change by time, so it can be useful as a leaning tool. Therefore, we think this study helps IT companies use the model for forecasting of market demand.

※ Key Words: IT diffusion, system dynamics, simulation model

* Uniwide Technologies Inc., team member

** Ajou University, Assistant Professor