

# Bass 모델을 이용한 인터넷에서의 기술 확산에 대한 실증분석

남호헌<sup>†</sup> · 양광민<sup>††</sup>

An Empirical Study of Technology Diffusion on the Internet using  
Bass Model

Ho-Hun Nam<sup>†</sup> · Kwang-Min Yang<sup>††</sup>

## ABSTRACT

The Internet possesses not only features of mass media but also features of word of mouth communication. Communication channel is considered as one of most important variables in diffusion process.

In this paper, we examined functionality of technology diffusion on the Internet through the use of meta tags. We have measured the coefficients of the Bass diffusion model which has been well-established in new product diffusion. This research shows that the Bass model is appropriate for describing technology diffusion on the Internet. The external influence as represented by the coefficient of innovation was found to be much smaller while the internal influence dominates in all meta tag diffusion. In meta tag diffusion, the internal influence as represented by the coefficient of imitation was increased at least twice bigger than that of consumer durables and information technology.

Collecting necessary data in social sciences research can be a burden. This research shows that it can be alleviated through the use of software agents over the Internet. The research made use of software agents for collecting longitudinal data from publicly accessible archive such as Archive.org.

**key words** : Technology Diffusion; Bass Model; Meta Tag; Software Agent; Internet Archive

## 1. 서 론

인터넷을 통한 정보 확산은 급격히 빠른 속도로 확산이 진행되는 특징을 가지고 있다. 이러한 현상은 일상생활에서 어렵지 않게 목격할 수 있는데 블로그의 글이나

UCC 등이 화제가 되어 인터넷을 타고 급속하게 퍼지는 현상이 대표적인 예이다.

이는 인터넷이라는 네트워크가 디지털 정보의 전자적 교환을 통해 의사소통에 있어 시·공간적 장벽을 제거하였으며 개인 간 의사소통의 특성과 함께 매스미디어의 특성을 동시에 포함하는 새로운 형태의 의사소통채널이기 때문이다.

<sup>†</sup> 단국대학교 겸임교수(교신저자)

<sup>††</sup> 중앙대학교 교수

논문접수: 2008년 5월 15일, 심사완료: 2008년 5월 28일

의사소통 채널은 신기술이나 신제품과 같은 혁신의 확산에 있어서 혁신의 채택에 영향을 미치는 중요한 변수이며 의사소통 채널로써 인터넷의 중요성은 더욱 커지고 있다.

따라서 인터넷과 같은 새로운 형태의 의사소통 채널이 기술 확산에 미치는 영향을 분석하는 것은 학술적으로 의미 있는 연구가 될 것이며 실무적으로는 마케팅채널로써 인터넷의 효과적인 활용에 대하여 의미 있는 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 인터넷에서 기술 확산의 특성을 파악하기 위하여 Bass[3] 모형을 이용하여 새로운 메타태그(meta tag)가 제안되고 확산되는 과정에 대한 실증 분석을 시행하였으며 이를 통해 인터넷에서 기술 확산의 특성과 의사소통채널로써 인터넷이 확산에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구의 목적은 첫째, 내구성 소비재의 확산을 예측하기 위해 개발되어 서비스, 소프트웨어 및 정보통신기술과 같은 다양한 분야에서 그 유효성이 입증된 Bass의 확산모형이 인터넷에서 기술 확산인 메타태그에 대하여도 유효한지를 실제 자료를 통해 검증하고 둘째, 실증분석을 통해 추정된 혁신계수와 모방계수를 전통적 환경에서 확산을 측정했던 선행연구의 결과들과 비교하여 인터넷에서 기술 확산의 특성과 의사소통채널로써 인터넷이 확산에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

또한 확산은 대부분 장기간 진행되는 현상을 대상으로 하기 때문에 연구 자료의 수집에 있어 시간적 비용적 어려움이 존재하였으며, 지금까지 확산에 관한 대부분의 연구는 연구 자료가 존재하지 않는 경우 연구자체가 어려울 뿐만 아니라 2차 자료에 의존하여 모수 추정의 정확성이 떨어지는 등 연구에 있어 어려움과 한계점이 존재하였다.

본 연구에서는 소프트웨어 에이전트를 구현하여 연구 자료 수집의 자동화를 시도하였으며 이를 통해 기존 연구들이 가지는 한계점을 극복하고 인터넷에 관한 연구에 있어 자료 수집과 관련한 효율적 방법론을 제시하고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 확산이론

확산이란 혁신이 사회 시스템의 구성원들 간에 시간을 두고 특정한 경로를 통해 의사소통 되는 과정으로 정의되며[10], 확산이론은 사회 시스템 내에서 시간이 경과함

에 따라 새로운 아이디어와 사물이 확산되는 방식에 대한 일반적인 설명뿐만 아니라 혁신이 수용될 시간의 길이를 예측하기 위한 틀을 제공하기 때문에 다양한 분야에서 중요한 연구 주제로 인식되고 있다.

확산과정을 채택자의 입장에서 살펴보면 정보처리, 인지형성, 의사결정, 실행, 확정의 5단계 절차를 통해 혁신에 대한 채택 여부를 결정하게 된다. 이러한 각 단계는 의사소통채널에 영향을 받는데 일반적으로 대중적 채널은 혁신의 존재를 잠재적 수용자에게 알리는데 보다 직접적이고 빠르기 때문에 정보처리단계에 효과적이고, 개인적 채널은 개인으로 하여금 새로운 아이디어를 수용하게 하는데 효과적이어서 인지형성단계에 효과적이다.

Bass[3]는 이러한 의사소통채널이 확산에 미치는 영향에 주목하여 혁신에 대한 잠재적 채택자를 대중매체를 통한 외부영향으로 혁신을 채택하는 혁신자와 구전효과를 통한 내부영향으로 혁신을 채택하는 모방자 집단으로 양분하였다.

혁신의 초기에 채택자의 수가 작으므로 확산이 급격히 발생하지 않지만 시간의 경과에 따라 혁신 채택자가 증가하고 이들 혁신자의 영향에 의하여 모방자들의 채택이 증가하면서 급격한 증가세를 보이다가 잠재적 채택자들이 혁신을 채택함에 따라 포화치에 수렴하여 잠재적 채택자가 감소하는 말기에 다시 완만해지는 일반적으로 S자 형태를 취하게 된다고 설명하였다.

Bass 모형은 확산모형들 중에서 가장 일반적으로 받아들여질 뿐만 아니라 혁신의 확산을 대중매체에 의한 외부영향과 구전에 의한 내부영향으로 나누어 설명함으로써 마케팅 분야에서 분석의 틀을 제공하였다[6]. 이후 많은 학자들에 의하여 다양한 분야에서 실증분석을 통해 Bass 모형의 유효성이 입증되었으며 모형의 모수인 혁신계수( $p$ )와 모방계수( $q$ )에 대한 일반화가 진행되었다[4].

Sultan, Farley and Lehmann[13]은 213개의 내구성 소비재의 혁신에 대한 분석을 통하여 혁신계수 평균은 0.03이며 모방계수 평균은 0.38로 내구성 소비재의 경우 모방에 의한 영향에 의하여 확산이 진행된다는 것을 밝혔다.

그리고 Teng, Grover, and Güttler[15]는 정보통신 기술에 대한 실증분석을 통하여 정보통신 기술에 있어서도 혁신계수는 평균 0.002로 확산과정에 큰 영향을 주지 못하고 모방계수는 평균 0.4로 확산의 주요한 원인임을 확인하였다.

또한, Chandrasekaran and Tellis[6]은 확산에 대한 다양한 연구결과를 종합하여 Bass 모형의 혁신계수는 최소 0.0007에서 최대 0.03의 범위를 나타내고 모방계수는 최소 0.38에서 최대 0.56의 범위로 모방에 의한 영향이 확산

을 주도한다는 것을 재확인하였다.

본 연구에서는 인터넷 역시 대중매체적 특성과 구전적 특성을 모두 포함하는 새로운 형태의 매체이므로 Bass 모델을 이용하여 의사소통 채널로써 인터넷이 확산에 미치는 영향을 대중매체적 영향과 구전적 영향으로 나누어 평가하고 그 결과인 혁신계수와 모방계수를 선행연구와 비교하여 인터넷에서 기술 확산의 특성과 의사소통채널로써 인터넷이 확산에 미치는 영향을 분석하였다.

### 2.2 Bass 모형

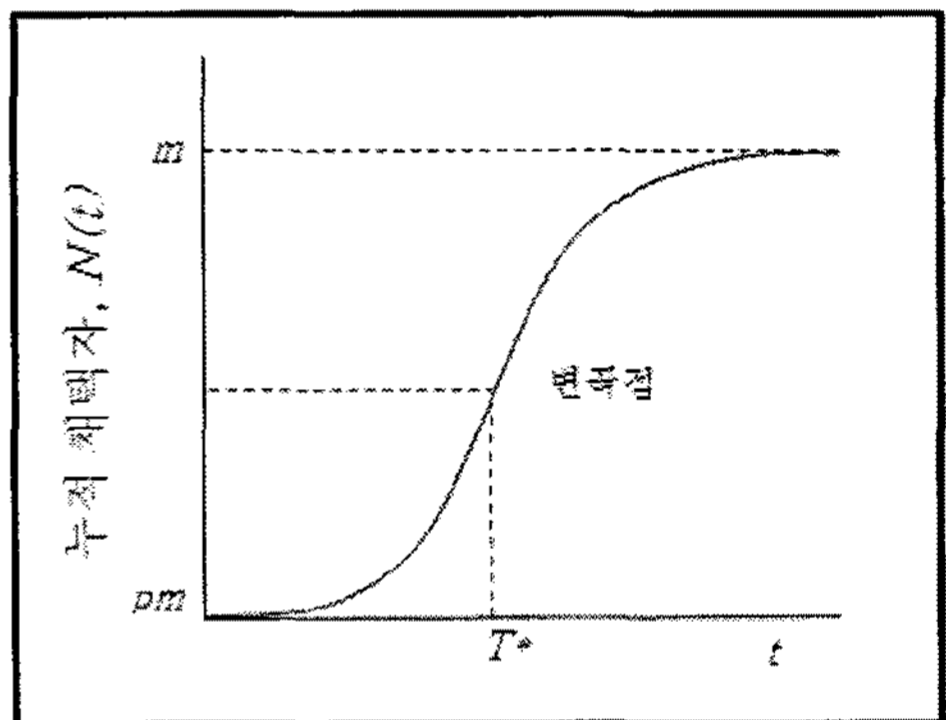
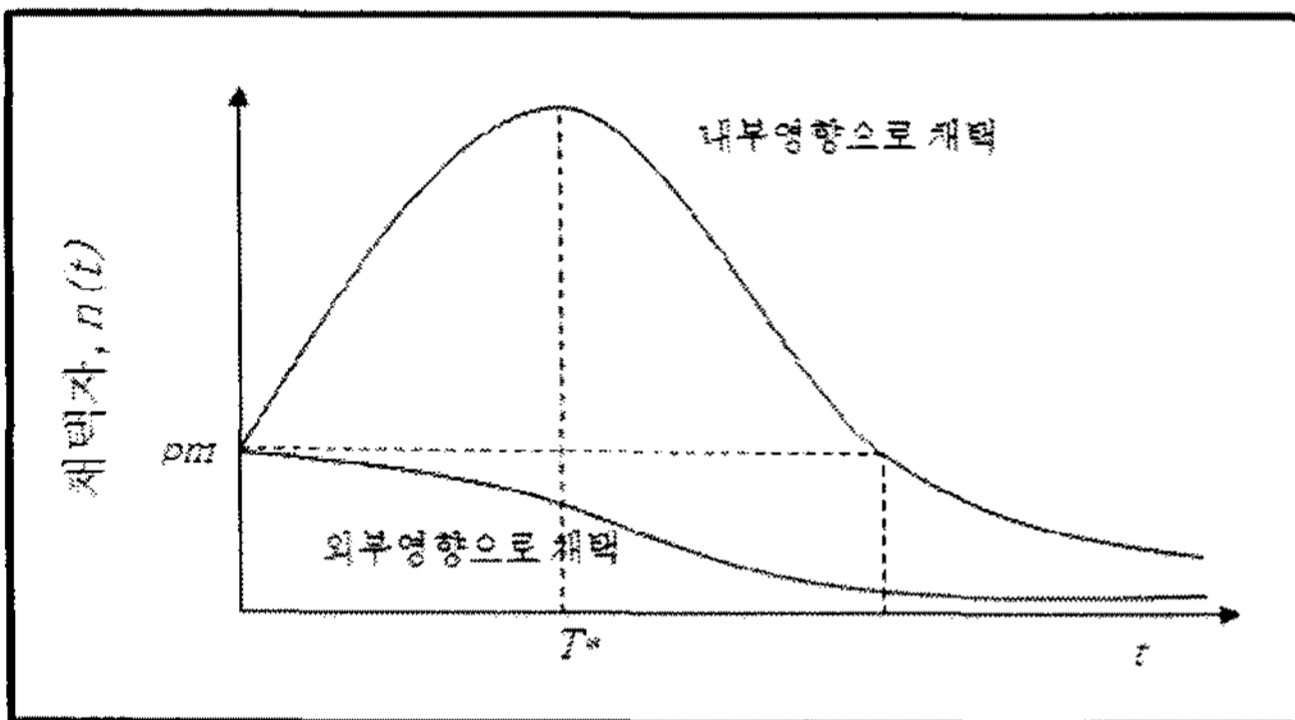
확산모형은 여러 가지 혁신들에 대해서 다양하게 연구되었으나 기본적으로 외부영향모형, 내부영향모형, 혼합영향모형의 3가지 기본모형으로 요약할 수 있다[15].

에 의한 채택자는 이미 혁신을 채택한 이전 채택자의 구전효과에 의하여 영향을 받는 모방자를 나타낸다. 그리고 채택자 분포에서 꼭지점에 해당하는  $T^*$ 시점은 누적 채택자 분포의 변곡점에 해당한다[8].

Bass 모형은 아직까지 신제품을 수용하지 않은 잠재구매자가  $t$ 시점에서 신제품을 수용할 조건부확률, 즉 해저드 함수(hazard function)에 대하여 수식(1)과 같다고 전제한다.

$$\frac{f(t)}{[1-F(t)]} = p + qF(t) \dots\dots\dots (1)$$

여기서  $f(t)$ 는  $t$ 시점에 수용이 발생할 확률이고,  $F(t)$ 는  $t$ 시점까지 수용에 대한 누적확률을 의미하고  $p$



<그림 1> Bass모형의 분석적 구조

외부영향모형은 확산과정에서 구성원간의 상호작용효과를 고려하지 않은 모델로써 본 연구와 같이 인터넷을 의사소통 채널로 이용하는 확산과정을 설명하기에는 적합하지 않으며, 내부영향모형은 모든 채택단위가 같은 확률로 잠재적 채택자에게 영향을 주는 것을 가정하고 있으나 실제로 인터넷에서 혁신확산의 경우, 대형 포털과 같이 수많은 방문자를 가지고 있는 사이트와 소규모의 웹사이트가 동일한 확률로 혁신을 전파한다고 보기 어려울 것이다.

따라서 본 연구에서는 대중매체적 특성과 구전적 특성을 모두 포함하는 새로운 형태의 매체인 인터넷에서 기술 확산을 측정하기 위하여 외부영향과 내부영향을 모두 고려하는 혼합영향모형인 Bass 모형을 분석모형으로 선정하였다.

Bass 모형의 분석적 구조를 살펴보면 <그림 1>과 같으며, 외부영향에 의한 채택자란 매스미디어나 외부영향에 의해서만 혁신을 채택하는 혁신자를 말하며 내부영향

는 혁신계수(coefficient of innovation),  $q$ 는 모방계수(coefficient of imitation)로 각각 외부영향과 내부영향을 나타낸다.

$$f(t) \equiv \frac{dF(t)}{dt} = p + (q-p)F(t) - q[F(t)]^2 \dots\dots\dots (2)$$

수식(1)은 위의 수식(2)과 같은 미분 방정식으로 나타낼 수 있으며, 여기서 만약  $F(0) = 0$ 이라면 수식(2)의 해는 수식(3)과 같다.

$$F(t) = \left[ \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+q)t}} \right] \dots\dots\dots (3)$$

그리고 잠재시장의 크기를  $m$ 으로 표시하고 각 수용자는 단지 한 단위만을 채택한다면,  $t$ 시점의 판매량  $n(t)$ 와  $t$ 시점까지 누적판매량  $N(t)$ 는 각각 수식(4)와 같이 표현된다.

$$n(t) = mf(t), N(t) = mF(t) \dots\dots\dots(4)$$

여기서 수식(2)의 양변에 잠재시장의 크기  $m$ 을 곱하고 수식(4)를 사용하여 수식(2)를 정리하면 수식(5)와 같다.

$$n(t) = [p + \left(\frac{q}{m}\right)N(t)][m - N(t)] \\ = pm + (q - p)N(t) - \left(\frac{q}{m}\right)[N(t)]^2$$

....(5)

그리고  $t=0$ 인 시점에서는 누적 채택자  $N(t)=0$ 이므로 수식(5)에 의하여  $n(0) = pm$ 이 되고 누적 채택자  $N(t)$ 는 <그림 1>과 같이 S자 형태로 나타나고 변곡점  $T^*$ 는 수식(6)과 같다[8].

$$T^* = -\frac{1}{(p+q)} \ln\left(\frac{p}{q}\right) \dots\dots\dots(6)$$

Bass 모델을 이용하여 확산을 예측하기 위해서는 과거의 판매량 자료를 이용하여 3개의 모수  $p, q, m$ 을 추정하여야 한다. 그러나 실제의 판매량 자료는 연속적 시간으로 나타나지 않고 연도별, 분기별과 같이 이산적 시간으로 나타나므로 수식(4) 또는 수식(5)을 이산적 형태의 회귀모형으로 표현하여야 한다.

Bass[3]는  $t$ 를 연속적 시간인  $t$ 시점 대신에 이산적 시간인  $t$ 기를 나타내는 것으로 보고 수식(5)의 이산적 형태로서 수식(7)과 같은 회귀모형을 도출하고 그 모형의 모수인  $p, q, m$ 을 추정하기 위한 OLS(ordinary least squares) 추정절차를 제안하였다.

$$n(t) = pm + (q - p)N(t-1) - \left(\frac{q}{m}\right)[N(t-1)]^2$$

....(7)

그러나 OLS 추정 절차는 독립변수  $N(t-1)$ 과  $N(t-1)^2$ 간에 다중공선성(multicollinearity)이 발생할 가능성이 높아 Schmittlein and Mahajan[11]은 MLE(maximum likelihood estimation) 절차를 제안하였으나, MLE 추정절차는 단지 표본추출 오차만을 고려하고 있으므로 Srinivasan and Mason[12]은 수식(8)과 같은 회귀모형을 제시하고서 모형의 모수를 직접적으로 추정하기 위한 NLS(nonlinear least squares) 추정절차를

제안하였다.

$$n(t) = m[F(t) - F(t-1)] \dots\dots\dots(8)$$

이에 본 연구에서도 추정의 정확도가 가장 높은 NLS 추정절차를 이용하여 모수를 추정하였다.

### 3. 연구방법 및 자료수집

#### 3.1 연구설계

본 연구에서 인터넷에서 기술 확산의 특징을 파악하기 위하여 새로운 메타태그가 제안되고 확산되는 과정을 Bass의 확산모형을 이용하여 실증분석 하였으며 연구 자료의 수집에 있어 소프트웨어 에이전트를 구현하여 대량의 시계열 확산 데이터를 자동적으로 수집·처리하였다.

메타태그는 웹 문서의 속성 정보를 나타내기 위한 목적으로 사용되는 HTML 구성요소로서 1995년 11월 IETF's HTML Working Group에 의하여 발표된 RFC 1866을 통해 HTML 2.0 표준에 포함되었으며[17] SEO(search engine optimization)와 같은 마케팅 분야에서 주요한 연구의 대상이다[18].

또한 메타태그는 확산의 전파에 있어서 HTML 표준의 참조 또는 이미 메타태그를 사용하고 있는 웹사이트에 대한 벤치마킹 그리고 검색엔진을 통한 정보의 검색과 같이 대부분의 경우 인터넷을 통한 의사소통으로 확산이 주도되는 특징을 가지고 있어서 인터넷에서 기술 확산을 측정하는데 적합한 대상으로 판단된다.

연구대상 메타태그는 사전조사를 통하여 현재 일반적으로 사용하는 메타태그 중에서 연구에 적합할 것으로 판단되는 4개를 선정하였다.

<표 1> 연구대상 메타태그

태그	태그속성
Tag-1	<meta name="author">
Tag-2	<meta name="description">
Tag-3	<meta name="generator">
Tag-4	<meta name="keywords">

분석모형으로 선택한 Bass 모형은 확산의 예측을 위하여 가장 일반적으로 사용되고 있을 뿐만 아니라 확산을 대중매체에 의한 외부영향과 구전에 의한 내부영향으로 나누어 설명하고 있어서 의사소통 채널로써 인터넷이 기술

확산에 미치는 영향을 대중매체적 영향과 구전적 영향으로 나누어 평가할 수 있는 틀을 제공한다[6][9].

또한 인터넷 역시 대중매체적 특성과 구전적 특성을 모두 포함하는 새로운 형태의 매체이므로 Bass 모형의 혁신계수를 인터넷의 대중매체적 효과로 모방계수를 인터넷의 구전적 효과로 생각할 경우 기술 확산에 있어 의사소통 채널로써 인터넷의 대중매체적 효과와 구전적 효과를 평가할 수 있을 것이다.

Bass의 확산모형은 내구성 소비재의 확산에 있어 소비자가 반복구매 없이 한 단위만을 구매하여 수용자의 수와 제품 판매량이 같다는 것을 가정하고 있으며, 본 연구의 메타태그 확산에 있어서도 반복적 채택효과가 없도록 웹사이트에 메타태그가 처음으로 사용된 시점에 확산이 이루어진 것으로 간주하였다.

변수의 조작적 정의에 있어 <표 2>와 같이 확산의 대상이 되는 새로운 기술인 혁신을 새롭게 제안된 메타태그, 채택을 웹사이트에 메타태그 사용, 확산을 메타태그를 사용하는 웹사이트의 증가로 정의하였다.

<표 2> 변수의 조작적 정의

혁신	새로운 메타태그의 제안
채택	웹사이트에 메타태그를 사용
확산	메타태그를 사용하는 웹사이트 증가

연구의 목적인 인터넷에서 기술 확산을 설명하는데 있어서 Bass 모형이 적합하지를 알아보기 위하여 메타태그 확산에 대한 실제 데이터를 이용하여 NLS 추정을 통해 Bass 모형의 3가지 모수인 혁신계수, 모방계수, 포화율을 추정하였으며 실제 데이터와 모형간의 적합도를  $R^2$ 로 평가하였다.

그리고 추정된 혁신계수와 모방계수를 내구성 소비재를 대상으로 연구한 Sultan et al.[13]과 정보통신기술을 대상으로 연구한 Teng et al. [15]의 연구결과와 비교하여 인터넷에서 기술 확산인 메타태그 확산의 특징을 파악하고 의사소통 채널로써 인터넷이 기술 확산에 미치는 영향을 분석하였다.

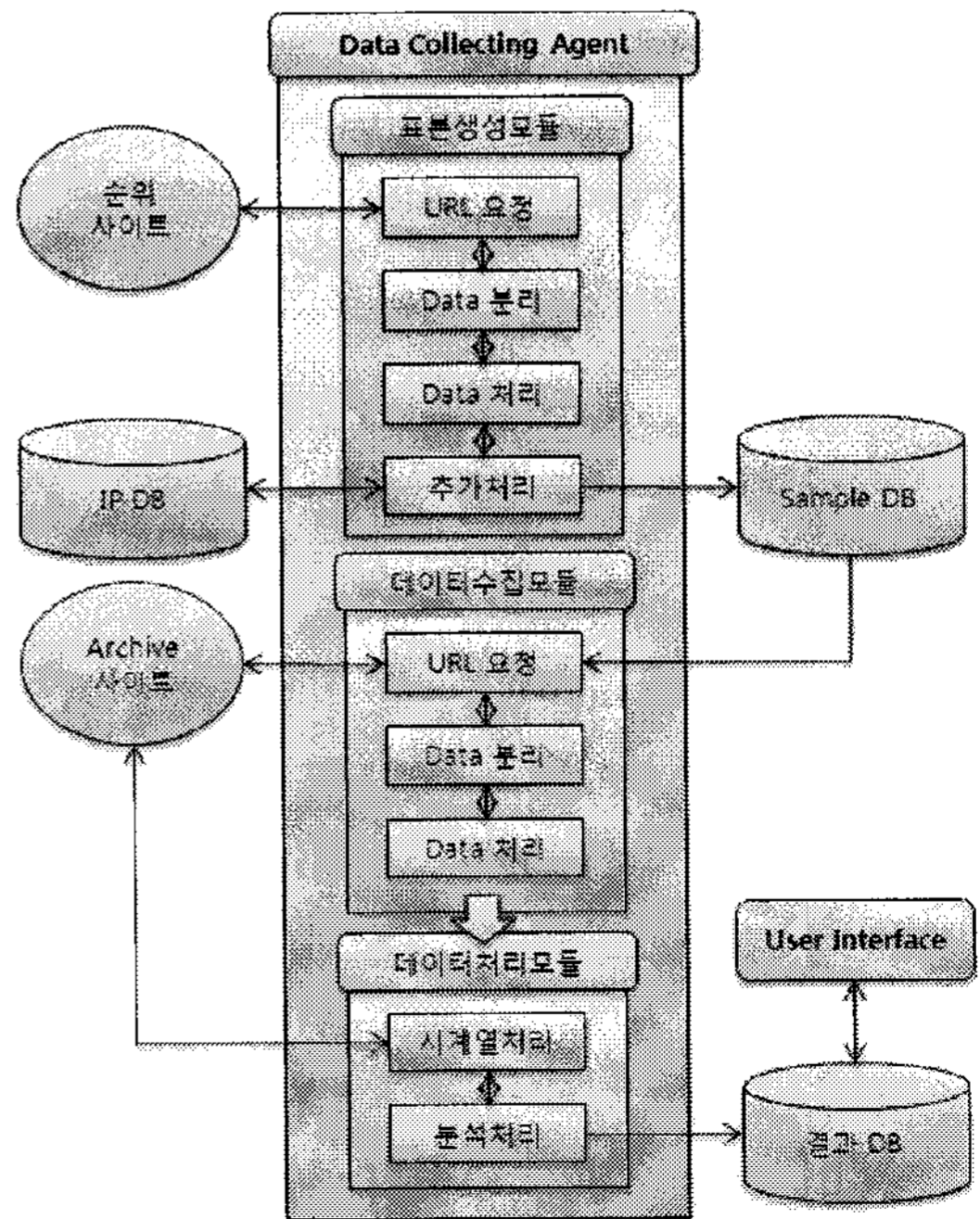
### 3.2 에이전트 구현

데이터 수집 에이전트는 대량의 시계열 데이터를 자동적으로 수집하고 처리하기 위한 목적으로 <표 3>과 같이 Fedora Core release 7 운영체제를 기반으로 JAVA로 구현하였으며, 데이터의 저장을 위해서는 MySQL 데이터베이스를 이용하고 저장된 데이터를 연구에 적합한 형식으로 출력하는 사용자 인터페이스는 Apache 웹 서버를 기반의 PHP로 구현하였다.

<표 3> 데이터 수집 에이전트 구현환경

운영체제	Fedora Core release 7
DBMS	MySQL 5.0.45
웹 서버	Apache 2.2.8
구현언어	PHP 5.2.4, JAVA-J2SE 1.6

데이터 수집 에이전트의 구성은 <그림 2>와 같이 표본 생성 모듈과 데이터 수집 모듈 그리고 데이터 처리 모듈로 나누어져 있으며 수집된 데이터의 열람과 연구 목적에 따라 다양한 형식으로 출력하기 위한 사용자 인터페이스가 추가되어 있다.



<그림 2> 데이터 수집 에이전트 구성도

표본 생성 모듈은 순위사이트에 접속하여 주어진 조건에 합당한 사이트의 도메인 명(domain name)과 전체 순위, 분야순위, 하루 평균 방문자 수 등의 정보를 파싱(parsing)하는 데이터 분리와 처리단계를 거쳐 도메인 명에 대한 ping 테스트를 통해 해당 사이트의 존재 여부를 확인하여 표본 데이터베이스에 표본을 생성한다.

데이터 수집 모듈은 표본 생성 모듈에 의하여 작성된 연구표본에 대하여 Internet Archive에 접속하여 해당 표본의 Archive 유·무 및 개수, 최초 저장일, 그리고 일별 과거 데이터를 기록하여 데이터 처리 모듈로 넘겨주게 된다.

데이터 처리 모듈은 해당 표본의 최초 저장일로부터 찾고자 하는 메타태그를 발견할 때까지 시계열 데이터를 탐색하여 검색내용이 발견되면 해당 날짜를 결과 데이터베이스에 기록하고 끝까지 발견되지 않는 경우 메타태그를 채택하지 않은 것으로 처리한다.

사용자 인터페이스는 결과 데이터베이스에 기록되어 있는 데이터의 열람 기능과 연도별, 분기별과 같은 시간에 따라 메타태그를 채택한 웹사이트의 개수와 누적과 같은 연구에 적합한 형식으로 데이터를 가공하여 출력하는 역할을 담당한다.

### 3.3 표본선정 및 특성

확산은 이론적 배경에서 서술한 바와 같이 사회 시스템 구성원간의 의사소통을 통해 혁신이 전파되는 현상이며, 의사소통에 있어 언어적인 영향이 크게 작용하는 점을 고려하여 연구의 모집단을 국내 등록 도메인으로 설정하였다.

표본의 선정에 있어 2007년 기준 9십3만여 개의 국내 등록 도메인[1, 2] 중에서 등록만 되어 있을 뿐 실제로 사용하지 않은 도메인을 제외한 모집단 전체 목록을 선별하는 것은 현실적으로 불가능하며, Jain, Mahajan, and Muller[7]에 따르면 의견 선도자나 혁신자를 표본으로 선정하는 것이 단순무작위표본보다 확산을 측정하는데 효과적이다.

이에 따라 본 연구에서는 인터넷 순위사이트를 통해 국내 인터넷 이용자들이 많이 이용하는 웹 사이트를 의견 선도자로 간주하여, 상위 10%에 포함되면서 하루 평균 방문자 100명 이상인 7,000개의 웹사이트를 표본으로 추출하였다.

표본으로 선정된 7,000개 웹사이트를 대상으로 데이터 수집 에이전트를 통해 데이터를 수집한 결과 검색이 허용되지 않은 30개 사이트를 제외한 6,970개의 사이트에

대하여 총 1,088,438개의 html 파일이 수집되었다.

분석대상인 메타태그 4개 모두가 1996년에 확산이 시작되어 2004년에 포화치에 근접하고 있었으며 이는 메타태그는 1995년 11월에 HTML 2.0 표준에 포함되었지만 Internet Archive가 1996년부터 저장되기 시작하였기[16] 때문이었으며 분석과 비교의 편의를 위하여 1996년부터 2004년까지 9년간의 확산 데이터를 이용하여 실증분석을 시행하였다.

## 4. 분석 및 논의

### 4.1 Bass 모형 적합도

메타태그에 대한 확산 데이터를 이용하여 Bass 모형의 혁신계수, 모방계수, 포화율에 대한 NLS 추정을 시행하였으며 추정 회귀식과 실제 데이터를 비교하여 모형 적합도를 평가한 결과 <표 4>와 같이 4개의 모든 메타태그에 대하여 적합도가 0.99 이상으로 높은 모형 적합도를 나타냈다. 이러한 결과를 바탕으로 Bass 모형은 메타태그의 확산을 설명하는데 있어서도 그 유효성이 있다고 할 수 있다.

<표 4> 메타태그 확산의 Bass 모형 적합도

태그	태그속성	R <sup>2</sup>
Tag-1	<meta name="author">	0.9992
Tag-2	<meta name="description">	0.9992
Tag-3	<meta name="generator">	0.9981
Tag-4	<meta name="keywords">	0.9993

또한 <그림 3>은 추정 회귀식을 선으로 실제 연도별 확산 데이터를 점으로 표시한 그래프로 4개의 모든 메타태그에 대하여 추정 회귀선 주위에 실제 확산 데이터가 거의 근접하여 Bass 모형이 메타태그 확산을 설명하는데 적합함을 보여주고 있다.

### 4.2 포화율

각 메타태그에 대한 포화율( $m$ ), 혁신계수( $p$ ), 모방계수( $q$ )를 NLS로 추정한 결과는 <표 5>와 같으며 모든 추정치에 대하여 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

〈표 5〉 Bass 모형의 모수 추정

태그	$m$	$b$	$q$
Tag-1	0.2118*	0.0051*	0.8250*
Tag-2	0.5218*	0.0072*	0.8067*
Tag-3	0.3737*	0.0051*	1.1405*
Tag-4	0.5195*	0.0068*	0.8195*

\* p-value < 0.001

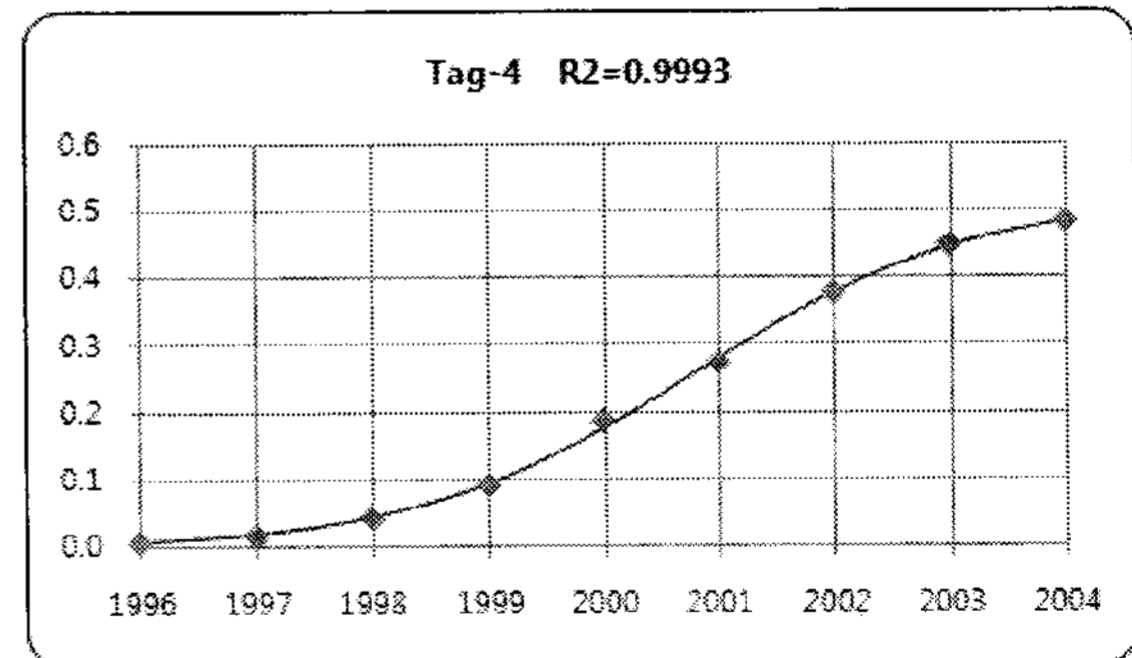
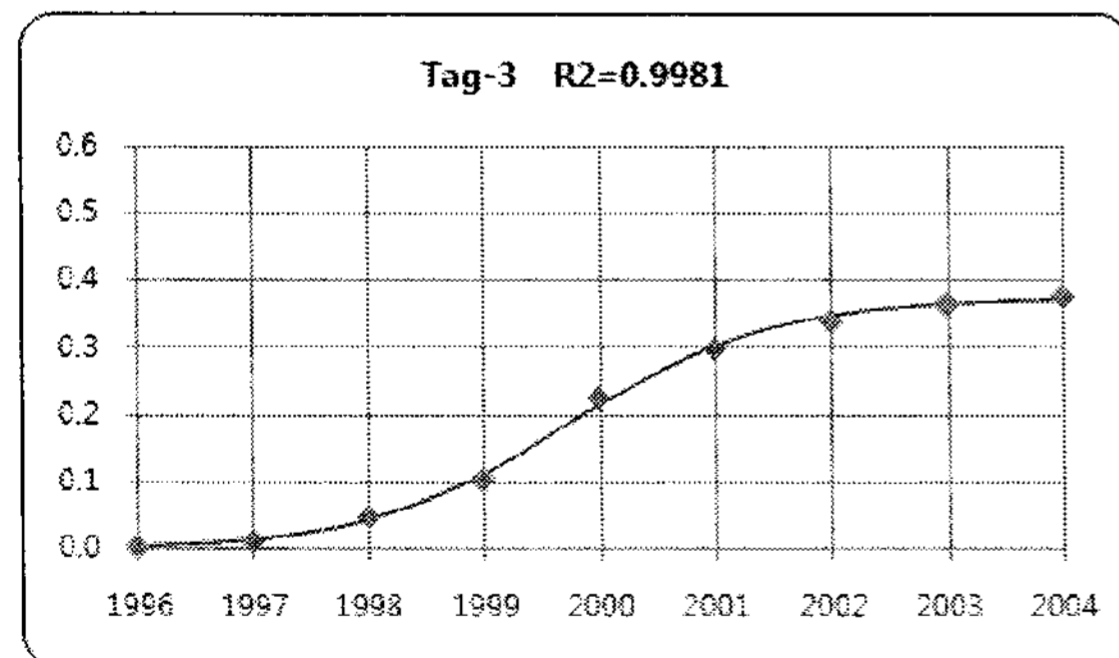
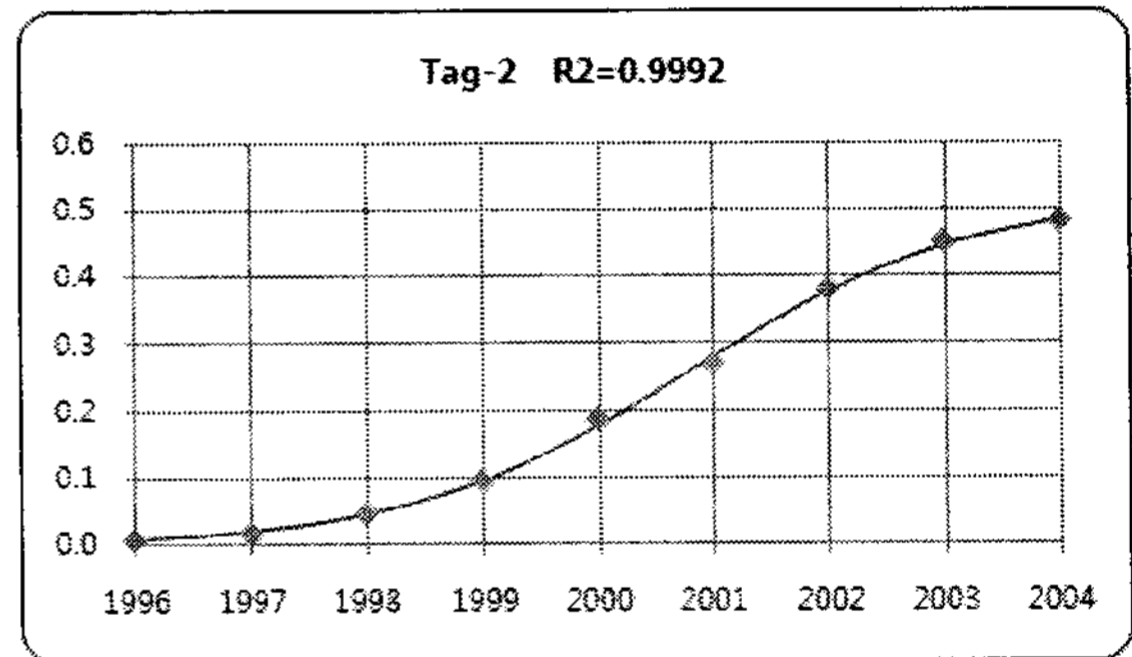
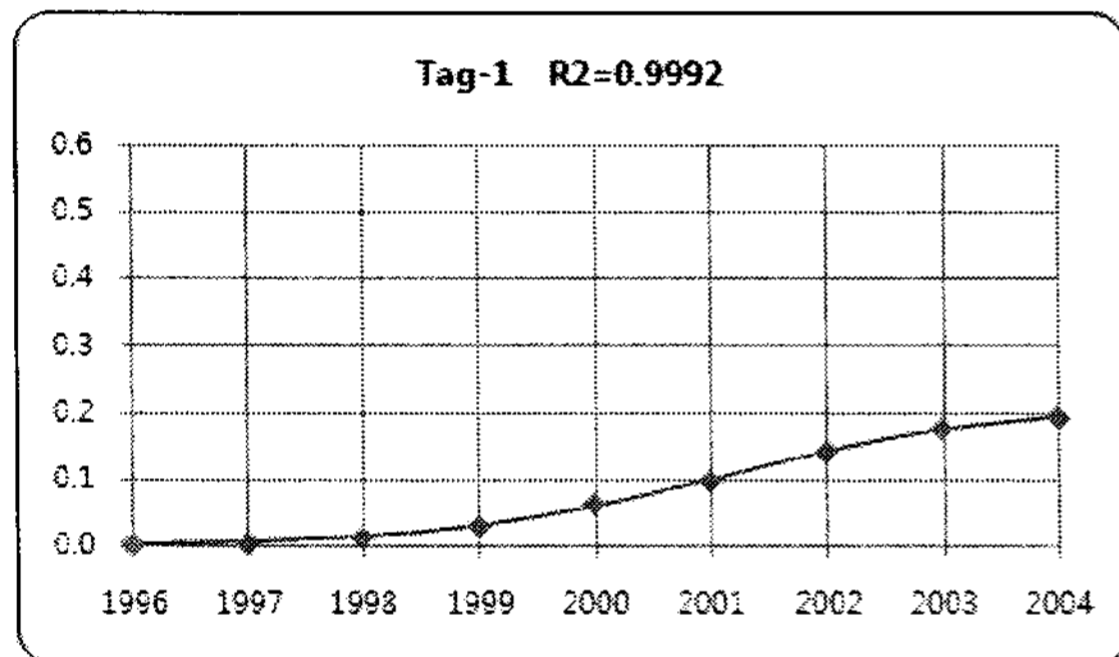
포화율은 기술의 특성에 따라 다양하게 나타날 수 있으며 일반적인 경우 포화율의 최대값은 0.52정도이다[14]. 메타태그의 경우에도 이 범위에 포함되어 일반적인 경우를 벗어나지는 않았으며 각 태그별로는 Tag-2가 0.5218,

### 4.3 혁신계수

혁신계수의 일반적 범위는 0.0007~0.03 정도이고 혁신계수는 모방계수에 비하여 확산에 큰 영향을 미치지 못한다[14]. 메타태그의 혁신계수 역시 최소 0.0051, 최대 0.0072, 평균 0.006으로 선행연구와 구별되는 특징을 발견하지는 못하였다.

각 태그별로는 포화율과 마찬가지로 Tag-2가 0.0072, Tag-4가 0.0068로 Tag-1과 Tag-3의 0.0051에 비하여 혁신계수가 다소 높게 나타났으나 그 차이는 그리 크지 않았다.

혁신계수는 확산초기의 채택자를 증가시키는 특징을 가지고 있으며 이러한 혁신계수의 증가가 확산과정 전체

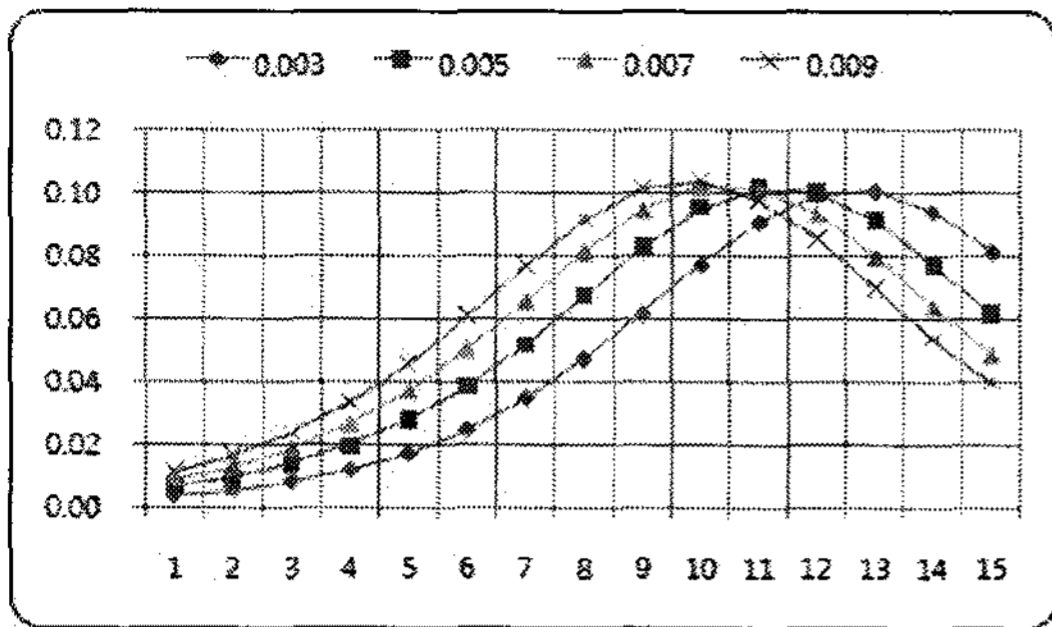


〈그림 3〉 Bass 모형 적합도 평가

Tag-4가 0.5195로 Tag-1의 0.2118과 Tag-3의 0.3737에 비하여 상당히 높게 나타났다.

이는 Tag-2와 Tag-4가 SEO에 있어서 주요한 관심의 대상으로 이들 메타태그를 잘 활용하는 경우 검색엔진에서 검색순위를 높일 수 있는 특징을 가지고 있으며, 이는 기술 채택을 통해 얻는 상대적 이점이 큰 경우 높은 포화율을 나타낸다는 Teng et al.[15]의 연구와 부합하는 결과이다.

에 어떤 영향을 주는지 알아보기 위하여 모방계수를 0.4로 고정한 상태에서 혁신계수를 0.003, 0.005, 0.007, 0.009로 변화시켜 보면 <그림 4>와 같이 혁신계수의 증가에 따라 확산의 분포가 좌측으로 이동하여 확산이 빠르게 진행되는 특징이 있음을 확인할 수 있다.



<그림 4> 혁신계수에 따른 확산변화(  $q=0.4$  )

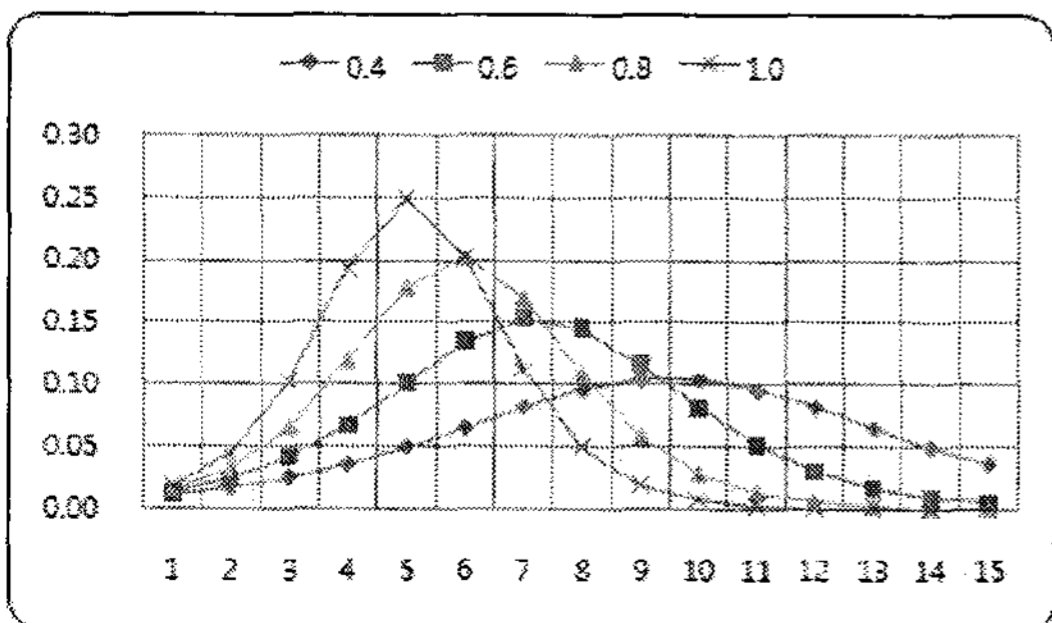
4.4 모방계수

모방계수의 일반적인 범위는 0.38~0.56 정도이며 일반적인 확산과정에서는 모방계수에 의하여 확산이 주도되는 특징이 있다[14].

메타태그의 경우 역시 모방계수에 의하여 확산이 주도되는 특징은 선행연구의 결과와 일치하지만 모방계수의 크기가 일반적인 범위를 크게 벗어나는 것으로 나타났다.

이는 메타태그의 확산에 있어 모방계수에 의한 영향이 크게 증가하였음을 나타내는 것으로 각 태그 별 모방계수에 있어서는 Tag-3이 1.1405로 다른 태그에 비하여 다소 높았으며 Tag-1이 0.8205, Tag-4가 0.8195, Tag-2가 0.8067로 모든 Meta Tag에 있어서 모방계수가 0.8을 초과하였으며 모방계수의 평균은 0.8979로 나타났다.

모방계수의 증가가 확산과정 전체에 어떤 영향을 주는 지 알아보기 위하여 혁신계수를 0.01로 고정하고 모방계수를 0.4, 0.6, 0.8, 1.0으로 변화시키면 <그림 5>과 같이 모방계수 증가에 따라 확산의 분포가 좁고 높은 형태로 변하면서 확산이 빠르게 진행되는 특징이 있음을 확인할 수 있다.



<그림 5> 모방계수에 따른 확산변화(  $p=0.01$  )

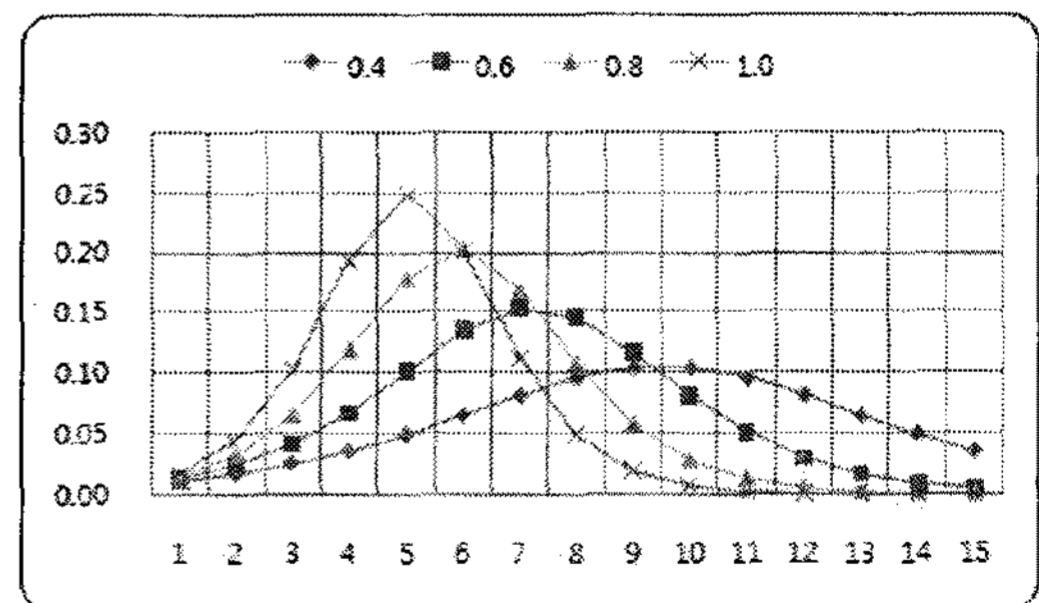
4.5 메타태그 확산의 특징

메타태그 확산의 특징을 파악하기 위하여 메타태그의 혁신계수와 모방계수 평균을 선행연구 중에서 가장 대표적인 Sultan et al.[13]과 Teng et al.[15]의 연구 결과와 비교하면, <표 6>과 같이 메타태그의 혁신계수에 있어서는 큰 특징이 없으나 모방계수가 선행연구들에 비하여 2 배 이상 크게 증가하였으며 이에 따라 변곡점(  $T^*$  )이 확산초기로 이동하여 확산이 급격하게 진행되는 현상을 나타내고 있다.

<표 6> 메타태그 확산과 선행연구 비교

	$p$	$q$	$T^*$
메타태그	0.0061	0.8979	5.6
Sultan	0.0300	0.3800	6.2
Teng	0.0020	0.4019	13.1

혁신계수와 모방계수에 따른 확산의 형태를 비교하기 위하여 Sultan et al.[13]의 연구결과와 Teng et al.[15]의 연구결과 및 메타태그에 대하여 포화율을 1.0으로 고정하고 각각의 혁신계수와 모방계수에 따른 확산의 형태를 비교하면 <그림 6>과 같다.



<그림 6> 메타태그와 선행연구 비교(  $m=1.0$  )

정보통신기술을 연구대상으로 확산을 측정했던 Teng et al.[15]의 연구결과가 혁신계수와 모방계수 모두가 가장 낮아서 가능 느린 속도로 확산이 진행되었다. 이는 정보통신기술의 경우 대부분 대규모의 투자를 통해서 혁신을 채택하게 되는 경우에 해당하며 기술 채택에 있어 소요되는 비용이 클수록 확산의 속도가 느리다는 Bass, Krishnan and Jain[5]의 연구결과와 부합하는 결과이다.

또한 내구성 소비재를 대상으로 확산을 측정했던 Sultan et al.[13]의 연구결과는 혁신계수가 가장 큰 형태로 Teng et al.[15]에 비하여 모방계수는 다소 감소하였지만 혁신



계수가 크게 증가하여 확산의 분포가 좌측으로 상당히 이동하였다. 이는 내구성 소비재의 경우 정보통신기술에 비하여 혁신의 채택에 경제적 비용이 상대적으로 작게 소모되기 때문으로 판단된다.

메타태그는 Sultan et al.[13]의 연구와 마찬가지로 혁신 채택에 경제적 비용이 크지 않은 경우에 해당하지만 Sultan et al.[13]의 연구결과와 전혀 다른 특징을 나타내고 있는데, Teng et al.[15]의 연구에 비하여 혁신계수는 큰 차이를 보이지 않았지만 모방계수가 2배 이상 크게 증가하여 확산의 분포가 좁고 높은 형태로 변하여 확산 초기에 급격히 확산이 진행되는 특징을 가지고 있었다.

메타태그의 확산이 선행연구들과 구별되는 점은 인터넷을 통한 의사소통이 확산을 주도한다는 점이며 인터넷을 의사소통 채널로 이용하는 확산에서는 모방계수에 의한 영향이 크게 증가하여 확산이 빠르게 진행된다고 할 수 있다. 즉, 인터넷은 매스미디어와 같은 외부영향보다는 구전효과와 같은 내부영향을 크게 증가시키는 형태로 확산의 속도를 높이는 특징이 있다고 할 수 있다.

## 5. 결론

본 연구에서는 새로운 메타태그가 제안되고 확산되는 과정에 대한 실증분석을 통해 인터넷에서 기술 확산의 특성과 의사소통채널로써 인터넷이 확산에 미치는 영향을 Bass 모형을 이용하여 분석하였다.

연구 자료의 수집에 있어서 소프트웨어 에이전트를 구현하여 자동화된 연구 자료의 수집과 처리를 통해 기존 확산연구들의 한계점을 극복하였으며 인터넷에 대한 사회과학적 연구에 있어 연구자료 수집에 대한 하나의 방법을 제시하였다.

연구의 결과를 바탕으로 메타태그의 확산과정을 설명하는데 Bass 모형의 유효성이 입증되었으며 메타태그의 확산에 대한 혁신계수와 모방계수를 선행연구의 결과와 비교하여 혁신계수에는 큰 차이가 없었으나 모방계수가 크게 증가하여 이에 따라 빠른 속도로 확산이 진행됨을 확인 할 수 있었다.

이론적 차원에서 본 연구의 의의는 인터넷에서 기술 확산을 예측하는데 Bass 모형의 유효성을 입증하였으며 확산과정에 있어 혁신계수는 큰 차이가 없지만 모방계수가 크게 증가하여 이를 통해 전체적으로 확산이 빠르게 진행되는 특징이 있음을 밝혔다는 것이다. 또한 이와 같은 결과를 바탕으로 기술 확산에 있어 의사소통 채널로써 인터넷은 매스미디어적 영향보다는 구전적 영향이 큰

매체임을 알 수 있었다.

사회적 차원에서는 본 연구의 결과를 바탕으로 마케팅 채널로써 인터넷의 활용에 관해 시사점을 찾을 수 있을 것이다. 즉, 인터넷에서 확산은 혁신효과보다 모방효과를 통해 확산이 전파되는 특징을 가지고 있으므로, 마케팅 채널로써 인터넷을 이용할 경우 포털 사이트의 배너광고와 같은 매스미디어적 기능에 집중하기 보다는 확산의 초기에 혁신자나 의견 선도자를 적극적으로 활용하여 신기술이나 신제품의 유용성을 알리는 사용후기나 상품평과 같은 구전효과를 적극적으로 이용하는 것이 확산의 전파에 더욱 효과적이라는 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 한국인터넷진흥원(2008), 2007년 하반기 정보화 실태조사 요약보고서.
- [2] 한국인터넷진흥원(2007), KR도메인통계, [http://isis.nida.or.kr/sub01/sub01\\_index.jsp?menuflag=10](http://isis.nida.or.kr/sub01/sub01_index.jsp?menuflag=10).
- [3] Bass, F. M.(1969), "A New Product Growth for Model Consumer Durable," *Management Science*, Vol. 15, No. 5, pp. 215-227.
- [4] Bass, F. M.(2004), Comments on "A New Product Growth for Model Consumer Durable," *Management Science*, Vol. 50, No. 12, pp. 1833-1840.
- [5] Bass, F. M., Krishnan, T. V., and Jain, D.C.(1994), "Why the Bass Model Fits without Decision Variables," *Marketing Science*, Vol. 13, No. 3, pp. 203-223.
- [6] Chandrasekaran, D. and Tellis, G. J.(2006), "A Critical Review of Marketing Research on Diffusion of New Products," *Review of Marketing Research*, Vol. 3, pp. 39-80.
- [7] Jain, D., Mahajan, V., and Muller, E.(1995), "An Approach for Determination of Optimal Product Sampling for the Diffusion of a New Product," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 12, No. 2, pp. 124-135.
- [8] Mahajan, V., Muller, E., and Bass, F.(1990), "New Product Diffusion Models in Marketing: a Review

and Directions for Research," *Journal of Marketing*, Vol. 54, No. 1, pp. 1-26.

- [9] Meade, N. M. and Islam, T.(2006), "Modelling and forecasting the diffusion of innovation - A 25-year review," *International Journal of Forecasting*, Vol. 22, No. 3, pp. 519-545.
- [10] Rogers, E. M.(2003), *Diffusion of Innovations, 5th Edition*. New York: The Free Press.
- [11] Schmittlein, D.C. and Mahajan, V.(1982), "Maximum Likelihood Estimation for an Innovation Diffusion Model of New Product Acceptance," *Marketing Science*, Vol. 1, No.1, pp. 57-78.
- [12] Srinivasan, V. and Mason, C.H.(1986), "Nonlinear Least Squares Estimation of New Product Acceptance," *Marketing Science*, Vol. 5, No. 2, pp. 169-178.
- [13] Sultan, F., Farley, J. U., and Lehmann, D. R.(1990), "A Meta-Analysis of Applications of Diffusion Models," *Journal of Marketing Research*, Vol. 27, No. 1, pp. 70-77.
- [14] Talukdar, D., Sudhir, K., and Ainslie, A.(2002), "Investigating New Product Diffusion Across Products and Countries," *Marketing Science*, Vol. 21, No. 1, pp. 97-114.
- [15] Teng, J. T. C., Grover, V., and Gütler W.(2002), "Information Technology Innovation: General Diffusion Patterns and Its Relationships to Innovation Characteristics," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 49, No. 1, pp. 13-27.
- [16] Internet Archive(2008), Wayback Machine, <http://www.archive.org/web/web.php>.
- [17] Internet Engineering Task Force(1995), RFC1866, <http://tools.ietf.org/html/rfc1866>
- [18] Wikipedia(2008), Meta Tag, [http://en.wikipedia.org/wiki/Meta\\_tag](http://en.wikipedia.org/wiki/Meta_tag).

## 남 호 헌



1998 중앙대학교 (경영학학사)  
 2000 중앙대학교 (경영학석사)  
 2002 중앙대학교 경영학과 박사수료  
 2004~현재 단국대학교 겸임교수

관심분야: SOA, RIA, e-Business  
 E-Mail: namhohun@gmail.com

## 양 광 민



1965 서울대학교 (공학학사)  
 1970 서울대학교 (경영학석사)  
 1972 미네소타 (경영학석사)  
 1980 UCLA (경영학박사)  
 2001 한국경영학회 회장  
 1983~현재 중앙대학교 교수

관심분야 : 비즈니스 모델, e-Business  
 E-Mail : yang@cau.ac.kr