

## 중간상 웹사이트의 초기 품질 및 서비스 가격 결정을 위한 경제 모형

이 강 배\*

### An Economic Model for Initial Qualities and Service Prices of Intermediarie's Web Sites

Kang Bae Lee\*

#### ■ Abstract ■

In this paper, a mathematical model was introduced to analyze pricing and quality strategies for the web sites of electronic intermediaries. Especially, I focused on the intermediary sites that initiate their businesses by providing free services such as free e-mail, search, and directory services. Intermediaries may gather third party providers looking for new markets for their services, based on customers who want to use the free services. And intermediaries provide charged intermediary services to both of customers and providers. By analyzing the mathematical model, I can find optimal quality and prices to maximize the profit of intermediaries. And I can found also that intermediaries should make efforts to improve their productivity of developing their services to make profits.

Keyword : Internet Business, Intermediary, Economic Model, Pricing, Quality

### 1. 서 론

인터넷이 상업적으로 이용되기 시작한 후, 지난 수년간 많은 기업들이 사이버 공간을 새로운 사업

의 장으로 활용하려는 시도를 해오고 있다. 비록 순수한 인터넷 기업들에 대한 때 이른 실패감으로 인하여 투자 열기 등이 식기는 하였지만, 이는 오히려 관련 기업들이 수익성 확보라는 명제 아래 내

논문접수일 : 2002년 2월 1일      논문게재확정일 : 2002년 11월 24일

\* 부산가톨릭대학교 경영학부 인터넷비즈니스 전임강사

실을 다지고 경쟁력을 갖추기 위한 좋은 기회가 되고 있다. 본 논문에서는 초기 무료 서비스 제공을 통한 고객 확보 및 수익 사업 전개라는 전략을 취하는 중간상 형태의 인터넷 사이트들이 취할 수 있는 서비스 전략 및 가격 전략에 관하여 분석하고 이들이 취할 수 있는 최적의 전략이 존재하는 지 알아보고자 하였다.

순수 인터넷 기업들 중 많은 기업들은 초기에는 각종 정보 제공, 전자우편, 검색, 개인 홈페이지 제공 및 채팅 서비스 등을 무료로 제공하여 고객들을 확보하고, 이들 고객을 기반으로 타 기업의 광고를 유치하여 수익을 올리고 있다. 하지만, 광고 수익만으로 생존할 수 있는 기업은 많지 않다. 이에 따라, 인터넷 기업들은 타 기업의 콘텐츠 및 서비스를 자신들의 웹사이트를 통하여 고객에게 제공함으로써 타 기업으로부터는 수수료를 확보하고, 고객에게서는 이들 기업들이 제공하는 콘텐츠와 서비스를 기반으로 유료 부가 서비스를 개발하여 제공하는 등 수익 모델을 다양화하기 위한 노력을 기울이고 있다. 이러한 비즈니스 모델은 전통적인 시장에서 소비자와 공급자를 연결하는 중간상(Intermediary or Broker)의 비즈니스 모델과 유사하다.

전자상거래 시장의 발전과 더불어 전통적인 개념의 중간상 기능은 약화되는 경향이 있지만, 커뮤니티(Community) 형성을 통한 시장 창출, 신용 평가 및 보증 또는 결제 대행 서비스 등을 제공하는 새로운 가치 창출자로서의 중간상의 역할은 오히려 강화되고, 증가할 것이다. Bailey and Bakos[2]는 그들의 논문에서 a) 구매자의 수요와 판매자의 상품 집합의 형성, b) 참여자들의 신용 보증, c) 시장 편리성 제공 및 d) 구매자와 판매자 연결 등 중간상이 제공하는 서비스의 종류에 관하여 설명한 바 있다. 또한, Kaplan and Sawhney [6]는 기업간 전자상거래를 위한 인터넷 중간상의 집합 형성 및 연결 기능을 ‘한 지붕 아래 다수의 판매자와 구매자가 존재하게 하고, 가격과 구매 조건에 관한 실시간 협상이 가능하게 하는 것’이라고 설명하였다.

국내 전자상거래 시장에서도 특정한 서비스를 제

공하는 웹사이트와 전자우편, 동문 찾기 등의 서비스를 무료로 제공하여 사용자 그룹을 형성한 후, 형성된 시장에 광고, 상품 판매 등 유료 부가 서비스 제공을 통하여 수익을 올리는 웹사이트들이 다수 존재한다. 예를 들어, 국내 최대의 웹사이트라고 평가될만한 ‘다음 (www.daum.net)’의 경우에도, 초기에는 무료 전자우편 서비스를 제공함으로써 사용자 커뮤니티를 형성하고, 공급자로부터는 그들의 서비스 소개, 광고 등의 서비스를 통한 수익을 그리고, 일반 소비자로부터는 교육 등의 유료 서비스를 통하여 수익을 만들어내고 있다.

이렇게, 전자상거래 시장에서 중간상들이 고객을 유치하고, 이들을 고정 고객화 하기 위해서는 웹사이트의 품질이 중요하다. 웹사이트의 품질이라면, 제공되는 정보의 정확성, 유용성, 적합성과 웹사이트 구조에서 비롯되는 정보 탐색의 편리성 등 많은 요소들을 포함할 수 있다.

본 논문에서는 전자상거래 시장에서 일반 소비자와 공급자를 위한 중간상(Intermediary) 또는 브로커(broker) 서비스를 하는 웹사이트들의 초기 품질과 가격 결정을 위한 수학적 모형을 개발, 분석하고자 한다. 중간상의 이익을 최대화할 수 있는 웹사이트의 초기 품질과 소비자와 공급자에 대한 가격 전략이 존재하는지 그리고 그 특성을 어떤지를 분석하고, 웹사이트 개발 및 운영 생산성이 수익에 어떤 영향을 미칠 수 있는지를 분석하였다.

전통적인 시장에서 공급자의 제품 또는 서비스 품질과 가격 전략에 관하여는, Mussa와 Rosen[7]로부터 다수의 연구가 진행되었다. 또한, 전자상거래 환경에서 웹사이트의 품질 및 가격 전략에 관하여는 최근 전자상거래 시장의 발전에 따라, 관심이 높아지면서 몇편의 논문이 발표된 바 있다. Bhargava *et al.*[3, 4] 그리고 Bhargava and Choudhary[5] 등의 논문에서는 의사결정 지원 서비스를 제공하는 인터넷 중간상(Internet Intermediary)의 품질과 가격 전략에 관한 문제가 다루어졌다. 이들은 한계 비용이 제로에 가까운 디지털 상품에 대하여 한계 비용을 중심으로 한 가격전략

이 유효하지 않은데 따라, 고객의 서비스에 대한 지불 의사를 중심으로 한 가격결정 전략이 유효함을 설명하고 특히, 품질의 차등화를 통하여 이익을 최대화 할 수 있음을 보였다.

본 논문에서는 앞선 논문들과 달리, 중간상이 초기에 무료 서비스를 제공하여 사용자 커뮤니티를 형성하고, 구축된 커뮤니티를 기반으로 공급자와 소비자에게 모두 유료 서비스를 제공함으로써 수익을 확보하는 전략을 경제 모형에 반영하였다. 또한, 서비스 품질과 웹사이트를 사용하는 공급자 및 소비자의 비율이 상호 직접적인 영향을 미치는 현상을 모델에 반영함으로써 경제 모형이 보다 현실적이 되도록 하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2절에서는 중간상의 전략 단계별 소비자 및 공급자 특성 분석을 통하여 경제모형을 구성하였다. 3절에서는 구성된 경제 모형의 분석을 통하여 최적 서비스 가격과 최적 초기 품질을 구하고, 품질 기준 및 비용 계수의 변화에 따른 중간상의 전략 변화를 분석하여 보았다. 마지막으로 4절에서는, 본 논문을 요약, 정리하였다.

## 2. 경제 모형

경제 모형을 개발하기 위하여 우선, 중간상의 전략 전개 단계별로 소비자 및 공급자의 특성을 분석하였다. 중간상은 초기 무료 서비스 제공, 공급자 확보, 유료 서비스 제공 등의 단계를 거쳐 전략을 전개하는데, 본 논문에서는 독점적인 중간상을 대상으로 모델을 구성하였다. 온라인 환경의 특성 상 오프라인에 비하여 시장 진입 장벽이 낮을 수 있으나, 시장 선 진입을 통하여 다수의 고객들을 선점하고 이를 바탕으로 현실적인 독점 또는 과점 체제를 유지하지는 인터넷 중간상들이 존재한다.

### 2.1 1단계 : 초기 무료 서비스 제공

초기에 소비자에게 무료로 제공되는 서비스의

품질을  $q_0$  ( $q_0 > 0$ )라고 하자. 초기 품질은 중간상이 자신들의 품질 비용, 확보할 수 있는 고객의 비율 및 향후 유료 서비스를 통한 이익 등을 고려하여 결정하게 된다. 이때, 소비자의 효용 함수는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$U_0(\theta_0, q_0) = \theta_0 \cdot q_0 \quad (1)$$

여기서  $\theta_0$ 는 중간상이 제공하는 서비스에 대하여 다수의 소비자들이 느끼는 가치의 다양성을 표현하는 것으로, Anderson *et al.*[1] 등에서 설명된 바 있다.  $\theta_0$ 값은 다양한 분포를 할 수 있다. 본 논문에서는  $\theta_0$ 가 0과 1사이에 균일하게(Uniformly) 분포하는 경우를 가정하였다.

초기 서비스가 무료이므로 고객들은 중간상에게 웹사이트 사용료 등을 직접 지불하지는 않는다. 그러나, 무료사이트 이더라도 소비자는 해당 사이트를 찾고, 자신의 정보를 제공하고, 제공되는 기능을 익히는 등의 시간과 노력을 기울여야 한다. 또한, 해당 웹사이트 자체에서 필요한 정보와 원하는 기능을 탐색하는 시간과 노력도 지불하여야 한다. 이렇게, 소비자가 해당 웹사이트를 사용하는데 필요로 하는 비용을  $p_0$  ( $p_0 > 0$ )라고 하자. 만약 초기 품질이 우수하다면, 소비자들이 해당 웹사이트를 쉽게 찾을 수 있고, 웹사이트를 사용하기 편리하므로 소비자가 웹사이트를 사용하기 위하여 투자하여야 하는 시간과 노력은 줄어들 것이다. 소비자들이 중간상 서비스를 이용하기 위하여 사용하는 PC의 성능이나 인터넷 환경(전송속도 등) 그리고, 소비자 개인의 인터넷 관련 지식 및 인터넷 사용 숙련도 등이 다를 수 있으나, 본 논문에서는 소비자들이 평균적인 인터넷 사용 지식, 경험 과 사용환경을 가정하였다. 따라서, 초기 품질과 소비자 비용의 관계를 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$p_0 = 1/q_0, \quad (q_0 > 0) \quad (2)$$

이성적인 사용자라면, 웹사이트를 사용하기 위

한 시간과 노력 보다 웹사이트를 통하여 얻을 수 있는 효용이 클 때 해당 웹사이트를 사용하고자 할 것이다. 이렇게, 웹사이트에 대한 효용을 크게 느끼는 고객들은 아래와 같은 식을 만족하는  $\theta_0$  값 이상에 분포하는 고객이 될 것이다.

$$\theta_0 \cdot q_0 - p_0 = 0 \quad (3)$$

이때, 전체 소비자 중에서 해당 웹사이트를 사용하는 고객(사용자) 비율 ( $m_0$ )은 다음과 같다.

$$m_0 = \int_{p_0/q_0}^1 1d\theta_0 = 1 - p_0/q_0^2, (0 \leq m_0 \leq 1) \quad (4)$$

초기 사용자 비율은 초기 품질이 커질수록 증가하게 되며,  $m_0$  조건을 만족하기 위하여 초기 품질은 다음과 같은 조건을 만족하여야 함을 알 수 있다.

$$q_0 \geq 1 \quad (\text{조건 1})$$

중간상은 목표하는 초기 품질을 제공하기 위하여 자원을 투자하여야 한다. 이때, 발생하는 비용을 초기 품질 비용이라 하면, 초기 품질 비용은 품질을 높일수록 더욱 크게 발생하게 되며, 일반적으로 품질 수준이 높아질수록 품질 수준을 한 단계 높이는 데 드는 비용은 지수함수 적으로 증가한다. 따라서, 초기 품질 비용과 품질의 관계를 다음과 같이 표현하였다.

$$c_0 = a_0 \cdot q_0^2 (a_0 \geq 0) \quad (5)$$

여기서,  $a_0$ 는 중간상의 품질 비용 계수로 서비스 수준을 올리는 데 소요되는 단위 비용을 의미한다. 이것은, 중간상의 웹사이트 개발 생산성과 관련된 상수로, 중간상의 웹사이트 개발 생산성이 높을수록  $a_0$  값은 줄어들 것이다.

중간상의 초기 서비스는 무료이므로, 고객으로부터 얻는 수익은 없으며, 비용만 발생하고, 이익은 마이너스 값을 갖게 된다. 중간상의 초기 이익을

수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\pi_0 = 0 - c_0 = -a_0 \cdot q_0^2 = \frac{-a_0}{(1 - m_0)} \quad (6)$$

## 2.2 2단계 : 공급자 확보

2단계에서 중간상은 초기 무료 서비스를 제공하여 마련한 고객들을 기반으로 공급자에게 유료 서비스를 제공한다. 공급자에게 제공되는 서비스는 유료 광고를 비롯하여, 웹사이트를 통한 공급자 서비스 제공 및 컨텐츠 제공 등이 있을 수 있다.

공급자들은 해당 웹사이트의 사용자 수를 보고, 웹사이트를 통한 자신들의 광고 효과 및 서비스 수익을 예측한다. 따라서, 공급자들이 느끼는 웹사이트의 효용은 사용자 수에 비례한다고 가정할 수 있다. 공급자의 효용함수는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$U_s(\theta_s, m_0) = \theta_s \cdot m_0 \quad (7)$$

여기서  $\theta_s$ 는 중간상 웹사이트를 이용하는 소비자 수에 대한 공급자들이 느끼는 가치의 다양성을 표현한 것이다.  $\theta_s$  역시 0과 1사이에서 균일하게(Uniformly) 분포하는 경우를 가정하였다.

공급자에게 제공되는 서비스는 유료로서, 각 공급자는 서비스 이용료(광고료, 중계 수수료 등)를 중간상에게 지불하여야 한다. 공급자들 역시, 웹사이트를 사용하기 위한 비용보다 웹사이트에서 느끼는 효용이 클 때 해당 웹사이트를 사용하고자 할 것이다. 웹사이트를 사용하고자 하는 공급자들은 아래와 같은 식을 만족하는  $\theta_s$  값 이상에 분포한다.

$$\theta_s \cdot m_0 - p_s = 0 \quad (8)$$

이때, 전체 공급자 중에서 해당 웹사이트를 사용하는 공급자 비율 ( $n$ )은 다음과 같다.

$$n = \int_{p_s/m_0}^1 1d\theta_s = 1 - p_s/m_0, (0 \leq n \leq 1) \quad (9)$$

여기서,  $n$ 의 조건을 만족하기 위하여  $p_s$ 가 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다.

$$p_s \leq m_0 \quad (\text{조건 2})$$

중간상은 공급자에게 서비스를 제공하기 위하여 자신들의 웹 페이지에 광고 게재 및 서비스 소개 등을 링크하기 위한 공간을 준비하고, 시스템 용량을 늘려야 한다. 본 논문에서는 공급자를 위한 중간상의 비용이 수용하는 공급자의 수에 비례하여 증가한다고 가정하였다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$c_s = b \cdot n, \quad (b \geq 0) \quad (10)$$

여기서,  $b$ 는 중간상의 공급자 서비스 비용 계수로서, 웹사이트 운영 생산성과 관련된 상수라고 할 수 있다. 이때, 중간상이 공급자 서비스를 통하여 확보할 수 있는 이익은 다음과 같다. 이익은 중간상이 개별 공급자에 대하여 일괄 적용하는 중개 서비스 가격과 중간상 서비스를 사용하는 공급자 전체 비율의 곱에서 중개 서비스 제공을 위하여 중간상이 지불하게 되는 비용을 제한 값으로 표현된다.

$$\pi_s = p_s \cdot n - c_s \quad (11)$$

### 2.3 3단계 : 소비자 유료 서비스

3단계에서는 소비자에게 유료 서비스를 개발하여 제공한다. 중간상이 제안할 수 있는 유료 서비스에는 기존 무료 서비스의 고급화, 공급자 서비스의 재구성을 통한 유료 서비스 제공 등이 있을 수 있다. 다음(Daum) 사이트의 프리미엄 메일 서비스 등이 기존 서비스의 고급화의 예라 할 수 있다. 그리고, VOD 상영권, 소리나라(핸드폰 벨소리 다운로드), 뮤직, 교육 등의 서비스가 공급자 서비스의 재구성을 통한 유료 서비스라고 할 수 있다. 또한, 중간상은 유료 서비스 결제를 위하여 신용 카드, 핸드폰 결제, 계좌 이체 등의 일반적인 전자 상거

래용 결제 방법과 아울러, 자신들의 사이트에서 제공하는 모든 유료 서비스 결제가 가능한 그들만의 결제 방법을 함께 제공하기도 한다. 다음(Daum) 사이트의 다음 캐쉬(Daum Cash) 등이 그 예이다.

본 논문에서는 해당 사이트의 무료 서비스를 이용하는 소비자가 일정한 요금을 내고, 모든 유료 서비스를 사용할 수 있는 경우를 가정하였다. 실제로는 소비자가 중간상에게 각 유료 서비스별로 서비스 신청을 하고, 요금을 납부하게 하는 것이 일반적이다. 그러나, 중간상이 소비자가 일정금액을 납입하면 중간상 사이트의 모든 서비스를 1년간 사용할 수 있는 프리미엄 회원 카드를 발급하는 전략을 전개할 수 있다. 다음(Daum) 사이트에서 소비자가 충분한 금액의 다음 캐쉬(Daum Cash)를 구매하고 자유롭게 유료 서비스를 사용할 수 있는 경우가 이에 해당할 수 있다. 또한, 각 서비스 별로 요금을 부과하는 경우에도, 각 유료 서비스 사용자의 사용자별 납부 요금의 합의 평균값을 전체 유료 서비스를 사용할 수 있는 요금으로 본다면 중간상의 가격 전략 및 초기 품질을 분석하기 위한 모형의 구성이 가능하다.

중간상이 소비자에게 제공하는 유료 서비스의 품질은 각 유료 서비스 품질의 합으로 표현할 수 있다.

$$Q_d = \sum_{s=1}^n k_s \quad (12)$$

또한, 중간상은 소비자에게 유료 서비스를 제공하기 위하여 각 서비스의 품질 수준을 일정 수준 이상으로 유지하고자 할 것이다. 이러한 품질을  $k(k_s \geq k, \forall s)$  라면, 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$Q_d \geq q_d (= n \cdot k) \quad (13)$$

따라서, 소비자들이 느끼는 웹사이트 유료 서비스에 대한 효용은 공급자 수에 비례한다고 할 수 있고, 중간상이 결정하는 최소 품질 수준  $k$ 를 기준으로 소비자의 유료 서비스에 대한 효용함수는

다음과 같이 표현할 수 있다.

$$U_d(\theta_d, n) = \theta_d \cdot k \cdot n \quad (14)$$

여기서  $\theta_d$ 는 소비자들의 유료 서비스 품질에 대한 만족도의 크기를 나타낸다. 유료 서비스를 사용하는 고객들은 초기 무료 서비스 품질이 사이트 이용을 위한 시간과 노력을 상회한다고 느끼는 고객들 중에 있다. 그러므로,  $\theta_d$ 는  $1/q_0^2$ 과 1사이에 균일하게(Uniformly) 분포한다. 그리고, 소비자는 유료서비스 이용료를 중간상에게 지불하여야 한다. 따라서, 유료 서비스를 사용하고자 하는 소비자들은 아래와 같은 식을 만족하는  $\theta_d$ 값 이상에 분포한다.

$$\theta_d \cdot k \cdot n - p_d = 0 \quad (15)$$

이때, 전체 소비자 중에서 해당 웹사이트의 유료 서비스를 사용하는 소비자 비율 ( $m_d$ )은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} m_d &= \int_{p_d/(k \cdot n)}^1 1/m_0 d\theta_d \\ &= 1/m_0 \cdot (1 - p_d/(k \cdot n)) \quad (16) \\ &(0 \leq m_d \leq m_0) \end{aligned}$$

여기서,  $m_d$ 의 조건 ( $0 \leq m_d \leq m_0$ )을 만족하기 위해서는,  $p_d$ 가 다음 조건을 만족하여야 한다.

$$\begin{aligned} k \cdot (1 - m_0^2) \cdot (1 - p_s/m_0) & \quad (\text{조건 3}) \\ \leq p_d \leq k \cdot (1 - p_s/m_0) \end{aligned}$$

중간상은 소비자에게 유료 서비스를 제공하기 위하여 품질 비용을 지출한다. 본 논문에서는 유료 서비스를 위한, 중간상의 품질 비용이 무료 서비스와 마찬가지로 품질 증가에 따라 지수 함수적으로 증가하는 경우를 가정하였다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$c_d = a_1 \cdot q_d^2 = a_1 \cdot k^2 \cdot n^2, \quad (a_1 \geq 0) \quad (17)$$

여기서,  $a_1$ 는 앞서 무료 서비스에서와 같이, 웹 사이트 개발 생산성과 관련된 상수이다. 이때, 중간상이 유료 서비스로 소비자로부터 확보할 수 있는 이익은 다음과 같다.

$$\pi_d = p_d \cdot m_d - c_d \quad (18)$$

### 3. 분석

#### 3.1 최적 가격

우선, 공급자와 소비자에게 제공되는 유료 서비스의 최적 가격에 관하여 분석을 수행하였다. 초기 품질이 주어진 경우, 중간상은 총 이익을 최대화하기 위한 가격 전략을 취할 수 있다. 총 이익은 각 단계별 이익의 총합으로 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \pi_T &= \\ &- a/(1 - m_0) \\ &+ (p_s - b) \cdot (1 - p_s/m_0) \quad (19) \\ &+ p_d \cdot (1/m_0 - p_d/(k \cdot (m_0 - p_s))) \\ &- a_1 \cdot k^2 \cdot (m_0 - p_s)^2/m_0^2 \end{aligned}$$

$p_s, p_d$ 에 관한 조건 식 (조건 2) 및 식 (조건 3)을  $n$  만족하는 영역에서, 총 이익은  $p_s, p_d$  그리고  $k$ 의 오목 함수 (Concave Function)이다. 그러므로, 최적 가격은 아래의 연립방정식의 해로부터 구할 수 있다.

$$\frac{\partial \pi_T}{\partial p_s} = 0, \quad \frac{\partial \pi_T}{\partial p_d} = 0, \quad \frac{\partial \pi_T}{\partial k} = 0 \quad (20)$$

최적 가격, 기준 품질 및 유료 서비스 사용자 비율은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} p_s^* &= \frac{b + m_0}{2}, \quad p_d^* = \frac{1}{16 \cdot a_1 \cdot m_0} \\ k^* &= \frac{1}{4 \cdot a_1 \cdot (m_0 - b)}, \quad m_d^* = \frac{1}{2 \cdot m_0} \end{aligned} \quad (21)$$

단, 위의 해가 유효하기 위해서는, 식 (조건 2)와 ( $k \geq 0$ )의 조건, 그리고, 식 (조건 3) 즉, ( $m_d \leq m_0$ )의 조건으로부터  $m_0$ 가 다음의 조건을 만족하여야 한다.

$$b < m_0, \text{ where } 1/\sqrt{2} < b \quad (\text{조건 4})$$

$$1/\sqrt{2} \leq m_0, \text{ where } b \leq 1/\sqrt{2} \quad (\text{조건 5})$$

### 3.2 최적 초기 품질(최적 초기 사용자 비율)

총 이익을 최대화하는 초기 품질을 구하기 위하여, 초기 사용자 비율의 최적 값을 구하였다. (조건 4) 또는 (조건 5)의 범위에서, 총 이익은 초기 사용자 비율에 관한 감소함수가 된다. 그러므로, 초기 사용자 비율의 최적 값은 다음과 같이 구해진다.

$$m_0^* = b + \epsilon, \text{ where } 1/\sqrt{2} < b, \quad (22)$$

(단,  $\epsilon$ 은 0에 가까운 양의 실수)

$$m_0^* = \frac{1}{\sqrt{2}}, \text{ where } b \leq 1/\sqrt{2} \quad (23)$$

이때, 최적 초기 품질은 다음과 같다.

$$a_0^* = \sqrt{1/(1 - m_0^*)} \quad (24)$$

주목할 만한 것은 소비자를 무조건 많이 모으는 것이 중간상의 이익에 도움이 되는 것은 아니라는 사실이다. 오히려, 조건을 만족하는 범위에서, 무료 서비스 사용자 비율이 높아질수록 이익은 줄어든다는 것이다.

$m_0^* = 1/\sqrt{2}$ 일때, 사용자 비율, 가격, 품질 기준 및 이익은 다음과 같다.

$$m_d^{**} = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad n^{**} = \frac{1}{2} - \frac{b}{\sqrt{2}} \quad (25)$$

$$p_s^{**} = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{2}} + b \right), \quad (26)$$

$$p_d^{**} = \frac{1}{8 \cdot \sqrt{2} \cdot a_1}$$

$$k^{**} = \frac{1}{2 \cdot a_1 \cdot (\sqrt{2} - 2 \cdot b)} \quad (27)$$

$$\pi_T^{**} = \frac{1 + 4 \cdot a_1 \cdot \{\sqrt{2} \cdot (1 - 8 \cdot a_0 + 2 \cdot b^2)\}}{32 \cdot a_1} - \frac{4 \cdot (4 \cdot a_0 + b)}{32 \cdot a_1} \quad (28)$$

$$\pi_0^{**} = -(2 + \sqrt{2}) \cdot a_0,$$

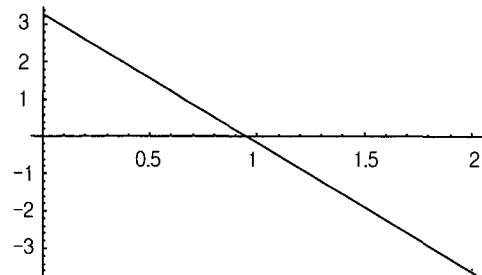
$$\pi_s^{**} = \frac{1}{8} \cdot \{\sqrt{2} \cdot (1 + 2 \cdot b^2) - 4 \cdot b\}, \quad (29)$$

$$\pi_d^{**} = \frac{1}{32 \cdot a_1}$$

여기서, 유료 사용자 비율이  $m_0^*$ 와 같음을 알 수 있는데, 이는 초기 무료 사용자 모두를 대상으로 하여 유료 서비스를 개발/제공하여야 함을 의미한다. 이러한 전략은 비용 계수와 관계없이 항상 유효하다.

### 3.3 비용 계수(생산성 지수)의 영향

본 절에서는  $b \leq 1/\sqrt{2}$ 인 경우에 대하여, 비용 계수 ( $a_0, a_1, b$ )의 변화에 따른 전략을 분석하여 보았다. 무료 서비스 비용 계수  $a_0$ 의 변화는 총 이익에만 영향을 미치게 된다.

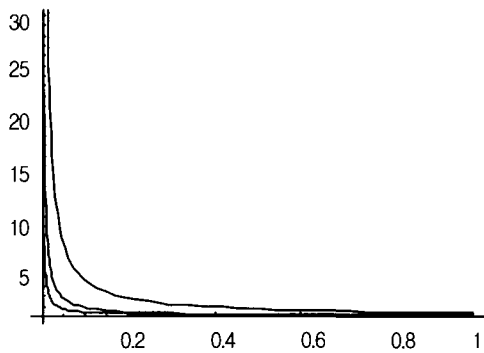


[그림 1] 비용 계수  $a_0$ 의 변화에 따른 총 이익 ( $\pi_T^{**}$ )의 변화 ( $a_1 = 0.01, b = 0.01$ )

[그림 1]의 그래프에서, 초기 무료 서비스 품질 비용 계수의 증가에 따라, 즉, 생산성 지수의 하락에 따라, 총 이익이 감소함을 알 수 있다. 또한, 일

정한 생산성 지수 이상을 유지하지 않으면, 총 이익이 양의 값을 가질 수 없음도 알 수 있다.

다음 그래프는 유료 서비스 품질 비용 계수 ( $a_1$ )의 변화에 따른 전략변화를 알아보기 위한 것이다.  $a_1$ 의 변화는 유료 서비스 가격 ( $p_d$ ), 품질 기준 ( $k$ ) 및 총 이익 ( $\pi_T$ )에 영향을 주게된다.



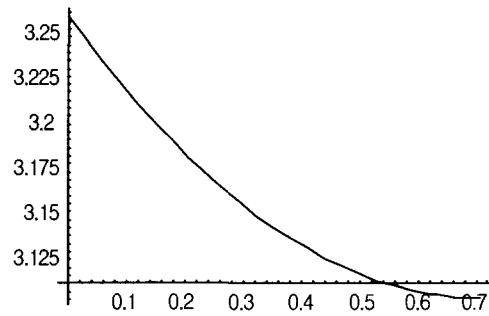
[그림 2] 비용 계수  $a_1$ 의 변화에 따른 ( $p_d^{**}, k^{**}, \pi_T^{**}$ ) 변화 ( $a_0 = 0.01, b = 0.01$ )

[그림 2]의 그래프에서, 유료 서비스 품질 비용 계수의 증가에 따라, 즉, 생산성 지수의 하락에 따라, 총 이익이 감소하여 일정한 값에 수렴해 감을 알 수 있다. 이것은  $a_1$ 이 증가함에 따라 기준 품질 ( $k$ )이 낮아지고, 소비자에게 부과할 수 있는 가격 ( $p_d$ ) 수준 역시 낮아지기 때문이다. 특징적인 사실은, 초기 무료 서비스 품질 비용 계수와는 달리 비용 계수와 커지더라도 중간상이 여전히 약간의 이익을 취할 수 있다는 것이다.

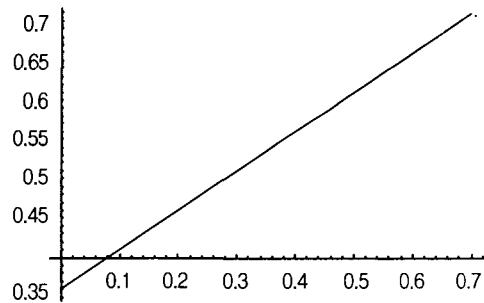
다음 그래프들은 공급자 서비스 품질 비용 계수 ( $b$ )의 변화에 따른 전략의 변화를 알아보기 위한 것이다.  $b$ 의 변화는 공급자 서비스 가격 ( $p_s$ ), 품질 기준 ( $k$ ), 공급자 비율 ( $n$ ) 및 총 이익 ( $\pi_T$ )에 영향을 주게된다. 먼저 총 이익의 변화를 보면 [그림 3]과 같다.

[그림 3]에서 비용 계수 ( $b$ )의 증가에 따라, 총 이익이 감소함을 알 수 있다. 이것은 다음 [그림 4], [그림 5] 및 [그림 6]에서 볼 수 있듯이,  $b$ 가 증

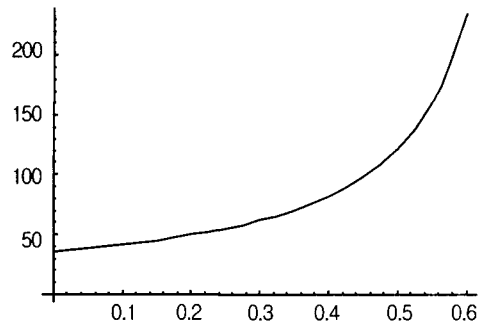
가함에 따라, 중간상이 이익을 취하기 위하여 품질 기준 ( $k$ )과 공급자에게서 취하는 가격 ( $p_s$ )을 증가시키게되고, 이에 따라, 상승된 품질 기준과 가격 조건을 만족시킬 수 있는 공급자의 비율이 낮아지게 되기 때문이다.



[그림 3] 비용 계수  $b$ 의 변화에 따른  $\pi_T^{**}$  변화 ( $a_0 = 0.01, a_1 = 0.01$ )

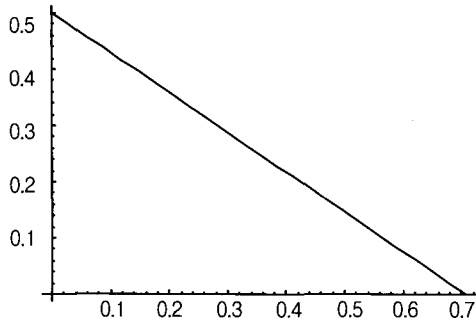


[그림 4] 비용 계수  $b$ 의 변화에 따른  $p_s^{**}$  변화 ( $a_0 = 0.01, a_1 = 0.01$ )



[그림 5] 비용 계수  $b$ 의 변화에 따른  $k^{**}$  변화 ( $a_0 = 0.01, a_1 = 0.01$ )





[그림 6] 비용계수  $b$ 의 변화에 따른  $n^{**}$  변화 ( $a_0 = 0.01, a_1 = 0.01$ )

#### 4. 결론

지금 까지 초기 무료 서비스를 통하여 소비자들을 모으고, 이를 기반으로 공급자와 소비자에게 유료 서비스를 제공하는 중간상 웹사이트의 초기 품질과 각 서비스 가격 결정을 위한 경제 모형을 구성하고, 이를 분석하여 최적 가격 및 최적 초기 품질을 구하였다. 본 연구를 통하여, 중간상이 초기 품질과 가격을 적절히 결정함으로써 이익을 극대화 할 수 있음을 알 수 있었다. 또한, 비용 계수의 영향을 분석하여, 일정 수준의 생산성이 확보되지 않으면 이익을 낼 수 없음을 보였다.

이러한 결과들은 모두 독점적 중간상을 전제로 한 것이다. 따라서, 향후 경쟁 상황을 고려한 가격 전략 수립 모형을 구성하여 분석해보고자 한다. 경쟁 상황에서는 고객 선점을 통한 시장 지배력 강화를 위하여 무료 서비스를 통하여 확보하고자 하는 고객 비율이 높아질 수 있고, 품질 수준의 증가 및 서비스 가격의 하락 등이 예상된다.

또한, 중간상들이 고객에게 다양한 유료 서비스를 개별적으로 선택할 수 있도록 하는 경우도 고려해 볼 수 있다. 그리고, 유료 서비스 품질을 보다 세분화하여 시장 세분화(segmentation)가 가능할지, 그리고, 이익의 증대가 가능한지를 향후 연구

과제로 다루어 보고자 한다.

#### 참고 문헌

- [1] Anderson, S.P., A. De Palma and J.F. Thisse, *Discrete Choice Theory of Product Differentiation*, MIT Press, Cambridge, MA, 1992.
- [2] Bailey, J.P. and Y. Bakos, "An Exploratory Study of the Emerging Role of Electronic Intermediaries," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.1, No.3(1997), pp. 7-20.
- [3] Bhargava, H., V. Choudhary, R. Krishnan, and K.B. Lee, "Analysis of an Intermediary's Strategies in Electronic Markets for Decision Technologies," In P. De and J. DeGross (Eds.), *Proceedings of the 20th International Conference on Information Systems(ICIS 1999)*, Charlotte, NC, 1999, pp.82-92.
- [4] Bhargava, H., V. Choudhary and R. Krishnan, "Pricing and Product Design : Intermediary Strategies in an Electronic Market," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.5, No.1(Fall 2000), pp.37-56.
- [5] Bhargava, H. and V. Choudhary, "Information Goods and Vertical Differentiation," *Journal of Management Information Systems*, Vol.18, No.2(2001), pp.85-102.
- [6] Kaplan, S. and M. Sawhney, "E-hubs : The new B2B marketplaces," *Harvard Business Review*, Vol.78, No.3(2000), pp.97-103.
- [7] Mussa, M. and S. Rosen, "Monopoly and Product Quality," *Journal of Economic Theory*, Vol.18, No.2(1978), pp.301-317.