

프로슈밍 플랫폼으로서 웹2.0의 네트워크 경제학

김도훈^a

^a 경희대학교 경영대학

130-701, 서울시 동대문구 회기동 1번지

Tel: +82-2-961-9411, Fax: +82-2-961-0515, E-mail: dyohaan@khu.ac.kr

Abstract

웹2.0이라는 개념과 트렌드는, 개방성, 사용자 참여, 집단 지성, 인간중심의 IT 서비스 등을 키워드로 하는, 플랫폼 기반 비즈니스 모델을 통칭한다. 전세계적 블로그 열풍이나, Googlization으로 불리기도하는 주요 웹포털의 성장은 이러한 현상을 뒷받침하는 증거이며, 미래 인터넷 시장을 개척하는 엔진으로 자리잡고 있다. 그런데 웹2.0을 기술적으로(descriptive) 소개하거나 관련된 요소기술에 대한 문헌은 많음에도 불구하고, 이러한 현상을 경영/경제학적 시각에서 체계적으로 분석한 연구는 의외로 많지 않다. 본 논문에서는 기존의 웹(웹1.0)과 웹2.0 서비스 모형을 경영·경제학적 관점에서 구조화하고, 이들 서비스 모형을 Stakelberg 게임의 관점에서 분석한다. 특히 본 연구에서는 웹2.0의 다양한 국면 중에서 프로슈밍(prosuming)에 초점을 맞춘다. 분석 결과, 웹2.0에서 사용자 후생이 웹1.0에 비해 크게 증가한다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 사용자 스스로 맞춤형 정보를 창출하는 노력과 한계편익간의 비율을 나타내는 δ_c ('고객화 요소'로 부름) 분포의 범위(파라미터 Δ)가 사회후생에 중요한 역할을 함을 발견하였다. 이는 고객화 요구의 다양성이 커짐에 따라 사용자 후생을 비롯한 사회후생도 증진됨을 의미한다.

Keywords:

Web2.0; Prosuming; Internet Economics; Stackelberg game

1. 서론

2006년부터 본격적으로 등장한 웹2.0 개념은 2000년대 초반 대규모 닷컴 붕괴에서도 생존한 인터넷 기업들의 특성을 체계적으로 제시하였다. 이로부터 차세대 인터넷 산업의 진화 방향과 미래지향적 발전 방향의 징후를 파악할 수 있다는 점에서 짧은 기간 동안 비교적 많은 연구가 진행되었다.

먼저 웹2.0이란 개념은 차세대 인터넷이 지향하는 사용자 중심의 새로운 기술 및 비즈니스 추세를 포괄적으로 제공한다. 또한 시맨틱웹(semantic web)과 SOA(Service Oriented Architecture)가 궁극적으로 지향

하는, 서비스 표준화 및 통합화의 이상을 어느 정도 실현시킬 수 있는 중간 해결책(interim solution)으로서 웹2.0 흐름은 주목을 받고 있다. 이러한 변화는 차세대 인터넷 기반 컨버전스라는 메가트렌드에서 시장의 진화 방향과 기업의 생존전략을 간접적으로 제시하기 때문에 큰 호응을 얻고 있는 것으로 보인다.

WWW로 대변되는 기존의 웹(본 연구에서는 웹2.0과의 비교를 위해 이를 웹1.0이라고 칭함) 환경은 단순한 검색 및 브라우징 기능만을 제공할 뿐이며, 사용자가 스스로 콘텐츠나 서비스를 개발하기에는 기술적 장벽이 크다. 웹1.0을 넘어서서, 다양한 정보원과 시스템 그리고 이들을 연결하는 네트워크형 소프트웨어 컴퓨팅 환경으로 이전하려는 욕구가 점차 증가하였고, 그 중심에 웹2.0이 존재한다. 웹2.0의 성공요인으로서, [5], [6], [14] 등은 10가지 요소기술을 다음과 같이 정리하고 있다: 지능형 시맨틱웹 표준(XML/CSS 등), 브라우저의 기능 향상을 위한 지원도구(Firefox, Safari 등), 유니코드(UTF-8), 논리적 주소체계(Logical URI), 콘텐츠 신디케이션 프로그램(RSS/Atom, RDF 등), 개방형 API(REST, SOAP 등), 집단 지성(Folksnomy, Tagging 등), 가벼운 서비스 프레임워크(Python 등), 편리한 사용자 인터페이스 도구(Ajax, Flex 등), 다양하고 쉬운 확장 기능 지원(Firefox Extensions, Widget 등).

그런데 웹2.0의 성공가능성에 대하여 수리모형에 기반한 엄밀한 분석은 많이 시도되지 않은 것으로 보인다. 본 논문에서는 기존의 웹서비스¹(웹1.0으로 명명함)와 웹2.0에 대한 경영·경제학적 접근을 통해 비교/분석한다. 특히, 프로슈밍 플랫폼으로서의 웹2.0의 역할에 주목하여, 서비스 공급자와 사용자 사이의 Stakelberg 게임모형으로 이를 분석한다. 먼저 2장에서는 웹2.0의 배경과 동향에 대해 소개한다. 3장에서는 기존의 웹1.0과 웹2.0 서비스 모형을 제공한다. 4장에서는 앞에서 제시된 모형을 바탕으로 Stakelberg 게임에 의한 분석 및 실험 결과를 제공한다. 마지막 결론에서 모형의 확장 방안과 실험설계 등에 관한 향후 연구방향 등을 소개하면서 본 논문을 끝낸다..

¹ 본 논문에서의 '웹서비스'는 보통명사로 쓰이며, 시맨틱 웹(semantic web)의 의미로 간혹 사용되는, 일종의 고유명사로서의 '웹서비스(web-service)'와는 다르다.

2. 웹2.0과 프로슈밍

웹2.0이란 용어는 O'Reilly사와 MediaLive사가 주최한 2004년 IT 컨퍼런스를 위한 브레인스토밍 과정에서 Dail Dougherty가 주창한 개념이다. Dougherty는 과거 닷컴 붐기에서 살아남은 기업들의 특징을 설명하는 과정에서, 이들 기업과 실패한 기업들의 차별성을 통칭하여 웹2.0이라고 명명하였다. 당시 그는 웹2.0을 설명하면서 Netscape vs. Google, DoubleClick vs. AdSense, Akamai vs. BitTorrents 등을 서로 대비하였다. 이후 웹2.0은 적극적 개방성을 바탕으로 사용자 참여, 집단 지성, 인간중심의 웹 등을 특징으로 하는 플랫폼 기반 비즈니스 모델을 통칭하는 것으로 확대 해석되었다. 또한 사용자 관점에서 볼 때, 웹2.0은 분산화되고 사용자 중심적 커뮤니티에 의존하는 열린 공간을 제공한다. 향후 인터넷 비즈니스는 웹2.0 플랫폼 비즈니스 모델이라는 패러다임을 중심으로 전개될 전망이다([3]-[10] 등). 웹2.0에 직접적인 관련을 가지는 현상들을 정리하면 아래 표와 같다.

표 1 - 웹2.0을 대표하는 현상들

도구 및 현상	설명과 사례
블로그(Blog) Podcast RSS(Really Simple Syndication)	웹사이트에 게재된 개인의 온라인 콘텐츠인 블로그를 RSS를 이용하여 다른 사이트나 독자들과 쉽게 공유함. 멀티미디어 블로그라고 할 수 있는 팟캐스트의 경우에도 마찬가지이나, 후자는 주로 iTunes 같은 전문 aggregate media를 통해 배포됨.
집단 지능 (Collective Intelligence)	개인이 내리는 의사결정보다 집단의 전문적 지식을 활용하여 편향된 의사결정을 막을 수 있음. Wikipedia로 잘 알려진 위키(Wiki)는 온라인 출판과 지식 공유를 위한 공동 데이터베이스를 바탕으로 집적 출판의 가능성을 잘 보여줌. 즉, 다양한 전문가와 프로암(proam)들이 온라인 공동 작업에 쉽게 참여할 수 있도록 하여, 방대한 규모의 정제된 지식을 제공한다.
사회 네트워킹 (Social Networking)	능력, 재능, 지식, 또는 선호 등의 속성에 따라 사람들의 관계를 맺도록 만들어 주는 웹사이트와 서비스.
메쉬업(Mesh-up)	여러 온라인 정보원들을 활용하여 새로운 서비스를 창조해 내는 과정이나 그 결과물을 의미함. 대표적인 예로, 부동산 관련 웹사이트에서 아파트 리스트를 가지고 오고, Google Earth 등을 연결하여 해당 아파트의 위치를 3차원 지도로 보여주는 서비스 등.

Google, BitTorrents, Wiki, 블로그, 개방형 API(open API) 등을 통하여 성공적으로 정착되고 있는 웹2.0의 특징을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 사용자 참여를 통한 태깅(tagging)이다. 즉, 사용자들이 웹의 자료에 자발적인 참여를 통해 태그를 달고 이를 유통시키는 것이다. 이를 통하여 분산화된 집단 지성에 신뢰성이 부여된다. 표 1에서 소개된 위키피디아가 그 대표적인 예이다. 전문성이 부족한 개개인의 지적 역량(intelligence capacity)은, 위키에 의한 상호보완을 통하여 전문가 수준의 정보로 정제된다. 분산되었지만 고유한 가치를 지닌 정보를 한 곳에 모아 공유함으로써 보다 풍부하고 신뢰성이 높은 고급의 정보로 거듭나는 것이다.

둘째, 사용자 중심의 인터페이스를 통하여, 사용자들에게 더 편리하고 직관적인 서비스를 지향한다. 예를 들어, Google의 지도, Naver의 추천 검색, Daum의 주소록 입력 등에 활용되는 Ajax처럼, 사용자에게 불편을 끼치지 않으면서 최대한의 편의를 제공하려는 노력은 웹2.0 비즈니스 모델의 고유한 특징이다.

셋째, 사용자가 서비스 생산과 제품 개발에 직접 참여하는 프로슈밍(presuming)을 촉진한다. 예를 들어, eBay의 사용자 평가나 Amazon의 추천 도서 목록, G마켓의 품평글 등의 기능들이 서비스 생산에 소비자가 참여함으로써 가치를 증진한다. 실제로 이들 서비스의 사용자들은 광고보다도 기존의 구매자들의 경험을 더 신뢰하는 경향이 있다. 또한 블로그나 RSS에서 보듯이, 미디어를 통한 정보 생산에 직접 참여함으로써 정보 유통을 촉진한다.

마지막으로, 긴꼬리 경제학(LTE, Long-Tail Economics)도 웹2.0 현상의 원인 중의 하나로 볼 수 있다([2], [4], [10] 등). 대량생산과 대량소비를 중심으로 하는 대량시장(mass market)에서의 전통적인 마케팅은, Pareto 법칙으로도 불리는 80대20의 법칙을 중요시한다. 그러나 사용자 참여가 활발한 웹2.0 시대에서는 대량시장에서는 주목 받을 수 없었던 80%의 틈새시장(niche market)에서 더 큰 기회가 창출될 수 있다. 대표적인 예로, Amazon의 경우, 상위 20%의 베스트셀러보다는 수요량은 매우 적으나 Amazon에서만 구매가 가능한 80%의 비인기 도서에서 더 많은 수입을 창출하고 있다([4]). Google의 AdSense 역시 LTE를 잘 활용한 방식으로, 소수의 대형 광고주보다는 다수의 소액 광고주로부터 더 큰 수입을 창출한다.

3. 웹서비스 모형 : 웹1.0 vs. 웹2.0

본 연구에서는 웹2.0의 여러 현상과 특성 중에서, 프로슈밍과 관련되는 서비스 고객화에 집중한다. 먼저 프로슈밍에 따른 수요 모형을 소개하고, 기존의 웹(웹1.0)과 웹2.0에서 고객화된 서비스가 제공되는 방식을 구조적으로 모형화하여 비교한다.

3.1 웹서비스 수요 모형

사용자의 고객화에 대한 수요는 편의성으로 대변된다. 이 편의성은 사용자 니즈에 맞추어 고객화되지 않았을 경우, 사용자 스스로 맞춤정보를 찾는 데 소

요되는 기회비용으로 정의된다. 또한 동종의 웹서비스에 대하여 사용자마다 고객화 니즈와 이를 프로슈밍하기 위한 기술적 비용은 서로 다르며, 여기서는 이러한 차이가 일종의 확률분포 $\Phi(\cdot)$ 를 형성한다고 가정한다. 본 논문에서는 서비스 고개화에 따른 편익과 비용의 비율이 연속형 균일분포(uniform distribution)를 따른다고 가정한다(그림 1-(b)의 δ 의 분포 및 3.2절 설명 참조).

g 를 맞춤 정보를 제공하는 기술적 수준, s 를 공급자(웹2.0을 제공하는 포탈 등)의 고객화 수준(혹은 맞춤서비스의 규모)라고 할 때, 사용자가 창출하는 정보의 양(user generation information)인 i 는 [11]에서와 같이 g 와 s 의 함수로 정의된다: 즉, $i = i(g, s) = g \cdot s$. 여기서 g 는 일반적으로 서비스 공급에 관련되는 요소로 볼 수 있으며, 기존 웹1.0에서는 공급비용에 관련될 것이나, 웹2.0 프로슈밍 모형에서는 그 일부가(간접적으로) 사용자의 정보창출에 소요되는 비용에 반영된다고 본다.

웹서비스에 대한 일반적인 수요자 모형은 다음의 효용함수(utility function) $U_C(s)$ 에 기반한다. $U_C(s)$ 는 사용자 C의 고객화 수준에 따른 사용자 편익으로, 공급자가 (일률적으로) 제공하는 프로슈밍형 서비스²에 대한 플랫폼 수준 s 에 대하여 뒤집어진 U자 모양의 강오목함수(strongly concave function)로 가정한다(그림 1-(a) 참조). 따라서 사용자는 공급자에 의해 주어지는 고객화 수준 s 를 제약조건(constraint)으로 하여 자신이 효용을 극대화하는 최적 고객화 수준 s_C^* 를 결정한다. 이 경우, 사용자는 $s_C^* \leq s$ 인 경우와 $s_C^* > s$ 의 두 유형으로 분류된다. 전자에 속하는 사용자는 웹서비스에서 제공하는 고객화 수준에 만족하는 경우이고, 후자는 그 보다 높은 수준의 고객화된 서비스를 원하는 경우이다. 후자의 경우에 사용자가 실제로 활용할 수 있는 고객화 수준은 포탈이 제공하는 s 수준의 맞춤형 서비스로 제한된다.

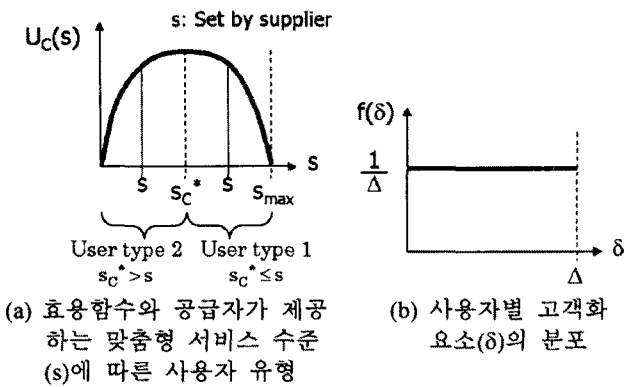


그림 1- 웹서비스 수요 모형

² 이하에서는 편의상 s 를 공급자가 제공하는 '맞춤형 서비스 수준'이라고 부를 것이다.

3.2 웹1.0 서비스 모형

기존의 웹서비스는 클라이언트-서비스 방식에 의한 검색과 브라우징에 기반한다. 웹1.0도 사용자의 다양한 요구사항에 반응하면서 초기의 WWW에 비하여 많이 진화하였으며, 대표적으로 Active-X나 Java applet과 같은 plug-in play를 들 수 있다. 이와 같은 진화방향은 웹1.0 프레임에서 사용자별로 차별화된 니즈에 맞춰진 서비스를 제공하기 위함이다. 본 연구에서 가정하는 웹1.0에서의 프로슈밍 서비스 모형은 아래 그림과 같다.

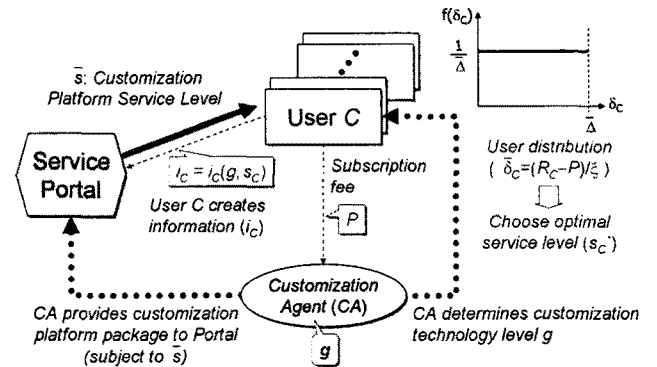


그림 2- 웹1.0 서비스 모형

사용자 C의 효용함수는 아래와 같이 정의된다. 여기서 R_C 는 맞춤형 서비스를 통하여 사용자 C가 창출하는 정보의 가치계수(information value coefficient)로서, 한계편익(marginal benefit)을 나타낸다고 볼 수 있다. 사용자는 CA로부터 맞춤형 서비스를 대행하거나 지원받는 것이 유리할 경우, CA에게 P 의 가입비(subscription fee)를 지불한다(즉, CA는 사용자에게 정액으로 서비스를 제공함). 또한 ξ 는 사용자가 CA와 웹서비스 포탈이 제공하는 고객화 기술을 이용하여(제한된 프로슈머로서) 맞춤형 서비스를 창출할 때 소요되는 제반 비용에 관한 계수이다.

$$U_C(s_C) = \text{Max}\{R_C \cdot i - \xi \cdot i^2 - P (= R_C \cdot g \cdot s_C - \xi \cdot g^2 \cdot s_C^2 - P), 0\} \quad (1)$$

즉, P 를 고려하였을 때 사용자 C의 총효용이 0보다 크면, C는 CA 서비스에 가입하고 서비스 포탈을 통하여 맞춤형 서비스를 제공받는다. i 가 g 와 s 의 함수이므로, 사용자의 효용수준은 g 를 파라미터로 하고, 사용자가 결정하는 고객화 수준 s_C^* ($s_C^* \leq s$, 그림 1의 유형 1의 경우) 혹은 $s_C^* > s$, 그림 1의 유형 2의 경우)에 의해 결정된다.

$\delta_C = R_C / \xi$ 라고 정의할 때, 여기서는 이를 '고객화 요소(customization factor)'라고 부를 것이다. 고객화 요소 δ_C 는 사용자 C가 맞춤화된 정보를 창출하는 노력과 한계편익간의 비율을 나타내며, 사용자의 맞춤형 서비스에 대한 의사결정을 매개하는 요소이다. 그림 1-(a)의 효용함수의 특성에 의하여, 고객화 요소 δ_C 를 안다는 것은 사용자별로 효용이 0보다 큰 최대

서비스 수준(s_C^{\max})과 최적 서비스 수준(s_C^*)을 안다는 것을 의미한다. 즉, $s_C^{\max} = \delta_C/g$ 이며, $s_C^* = \delta_C/2g$ 이다. 서비스 공급의 주체인 포탈의 이익함수(profit model)는 아래와 같다.

$$\Pi_{PT1} = M \cdot D(s) + \alpha \cdot s - \beta \cdot s^2 \quad (2)$$

위 식에서 M은 사용자 접점(service encounter)인 포탈이 사용자가 제공하는 한 단위의 정보를 평가하는 가치계수를 나타낸다. D(s)는 고객화 수준 s에서 사용자로부터 포탈로 집적되는 정보의 총량(aggreated information)으로, 식 (3)과 같다. 또한 α 는 CA의 포탈 플랫폼 이용료를 나타내는 것으로, CA가 제공하는 고객화 수준에 따른 단위비용이다. 마지막으로 β 는 플랫폼 구축 등 맞춤형 서비스를 제공하는데 소요되는 가변비용에 결부되는 계수이다.

$$D(s) = \int_{s_C \leq s} i_C(g, s_C) d\Phi(s_C^*) + \int_{s_C > s} i_C(g, s_C^*) d\Phi(s_C^*)$$

$$= g \cdot s(1-g \cdot s/\Delta) \quad (3)$$

(δ_C 의 분포가 $[0, \Delta]$ 구간에서 균일하면 $s_C^* = \delta_C/2g \sim U[0, \Delta/2g]$ 이므로, $D(s) = g \cdot s(1-g \cdot s/\Delta)$ 로 정리된다.)

CA의 이익함수는 식 (4)와 같다. 먼저 CA는 포탈을 통해 간접적으로 제공되는 고객화 플랫폼에 대하여 사용자로부터 P의 서비스 가입비를 받는다. 포탈이 제공하는 고객화 수준이 s이고 CA가 g의 기술수준을 선택할 때, (포탈을 통해) CA의 서비스를 이용하는 사용자기반(installation base) $G(s, g)$ 는, 식 (1)에서와 같이 $U_C(s) \geq 0$ 인($s_C^{\max} \geq s$) 사용자 규모를 의미한다. 전체 사용자가 Q명이라고 할 때, $s_C^{\max} = \delta_C/g \sim U[0, \Delta/g]$ 이므로, $G(s, g) = Q \cdot (1-g \cdot s/\Delta)$ 로 나타낼 수 있다. CA는 포탈에게 고객화 수준(s)당 α 의 등록비를 지불한다. 또한 CA가 맞춤형 서비스 프로그램을 개발하고 유지(운영 및 기술 지원 등)하는데 소요되는 제반 비용은 사용자가 창출하는 정보량 D(s)에 비례한다고 가정한다: 즉, $\gamma \cdot D(s)$.

$$\Pi_{CA} = P \cdot g \cdot G(s, g) - \alpha \cdot s - \gamma \cdot D(s) \quad (4)$$

3.3 웹2.0 서비스 모형

그림 3은 웹2.0 서비스 모형을 도식화한 것이다. 그림 2의 웹1.0에서와는 달리 CA의 도움 없이 사용자는 프로슈밍을 통하여 자신이 원하는 맞춤형 서비스를 설계할 수 있다. 따라서 공급 부문의 모형은 웹1.0의 경우에 비하여 단순해진다(아래 포탈의 이익함수 참조).

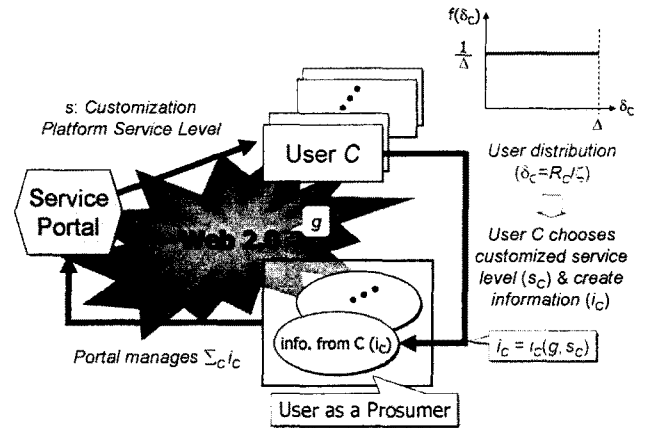


그림 3 - 웹2.0 서비스 모형

먼저, 웹2.0 서비스 사용자의 수요 모형은 다음의 효용함수와 같다.

$$U_C(s_C) = R_C \cdot i - \zeta \cdot i^2 = R_C \cdot g \cdot s_C - \zeta \cdot g^2 \cdot s_C^2 \quad (5)$$

식 (5)의 전반적인 형태는 웹1.0의 효용함수(식 (1))과 동일하나, CA에 지불해야 할 비용(P)이 생략되었다. 또한 RSS나 open API 등의 사용자지향적 고객화 기술을 직접 이용하여 (프로슈머로서) 맞춤형 서비스를 스스로 창출할 때 소요되는 비용계수는 식 (1)의 ξ 보다는 일반적으로 클 것이다: 즉, $\zeta > \xi$. 그림 3에서 유일한 공급자인 포탈의 이익함수는 다음과 같다.

$$\Pi_{PT2} = M \cdot D(s) - \theta \cdot s^2 \quad (6)$$

여기서의 이익함수는 식 (2)와 (3)의 포탈과 CA의 이익함수를 합친 형태와 유사하나, CA와 포탈간의 사용자 부분이 상쇄되어 사라지고, 사용자로부터는 그 어떠한 직접적인 사용자도 받지 않는다는 점이 다르다. 이는 웹2.0의 개방성과 사용자 참여를 고려할 때 현실적으로 인정될 수 있는 부분이다. 또한 식 (6)에서 θ 는 웹2.0을 지원하는 플랫폼 구축 등에 소요되는 가변비용(variable costs) 성격의 계수로서, 일반적으로 고객화 수준을 유지/운영하는 비용과 시스템 개발/구축에 소요되는 비용 등을 포괄한다. θ 는 식 (2)와 (4)의 β 와 γ 등과는 직접적으로 관계되지 않으나, 일반적으로 그 크기는 더 작다고 가정하는 것이 타당할 것이다: 즉, $\theta < \beta + \gamma$. 예를 들어, 웹2.0에서 사용자 지향적 플랫폼을 활용하는 경우와 웹1.0에서 서비스 포탈을 통한 협업필터링(collaborative filtering)이나 규칙기반추론(rule-based inference) 엔진에 의존하는 경우를 서로 비교할 때, 위와 같은 부등식은 당연히 성립할 것이다([12] 등).

4. 모형 분석

앞 절에서 소개한 서비스 모형들에서의 의사결정변

수(decision variables)는, 공급자인 포탈의 경우 서비스의 고객화 수준 s 이며, 사용자는 포탈이 제공하는 고객화 수준 s 를 제약조건으로 하여 자신의 효용을 극대화하는 고객화 수준 s_c^* 를 결정한다. 웹1.0 서비스 모형에서는 포탈의 경우 CA에게 역시 s 를 외부 제약으로 부과하며, CA는 사용자에게 제공하는 기술 수준 g 를 결정한다.

본 연구에서는 서비스 모형 내 주체간 의사결정 상호작용 과정을 Stakelberg 게임으로 본다. 웹1.0의 경우 CA와 포탈은 사용자에게 대해 선도자(leader)가 되며, 사용자는 추종자(follower) 역할을 한다. 포탈은 또한 CA에 대해서도 선도자가 된다. 웹2.0에서도 포탈은 선도자이고 사용자는 추종자이다. Stakelberg 게임의 가정에 따라, 각각의 경우 선도자는 자신이 제공하는 서비스 수준에 따른 추종자의 반응함수(reaction function)를 파악하고 있다.

본격적인 분석에 앞서서 먼저 기호에 대한 정리가 필요하다. 웹1.0과 웹2.0 서비스 모형을 혼동 없이 비교하기 위해서는 유사하게 정의된 항목들을 기호상으로 구분하여야 한다. 여기서는 웹1.0 모형의 항목들에는 $\bar{\cdot}$ 를 붙여 표기할 것이다. 예를 들어, 웹1.0 모형에서 순한계편익(net marginal benefit)은 \bar{R}_C 로 표기하여, 웹2.0의 R_C 와 구별한다. 또한 $\bar{\delta}_c = \bar{R}_C / \xi$ 및 $\delta_c = R_C / \zeta$ 는 각각 $[0, \Delta]$ 및 $[0, \Delta]$ 구간에서 균일분포한다. 따라서 $s_c^{\max} = \bar{\delta}_c / g$ (웹1.0) 및 $= \delta_c / g$ (웹2.0)이며, $s_c^* = \bar{\delta}_c / 2g$ (웹1.0) 및 $= \delta_c / 2g$ (웹2.0)이다. 다른 기호도 특별한 언급이 없는 한 이러한 표기에 준한다.

정리 1) 웹1.0 서비스 모형에서 $\alpha/2\beta < P \cdot Q/\gamma$ 조건이 만족된다면, CA의 최적 기술수준은 $\bar{g}^* = \Delta/2s$ 로, 포탈의 최적 고객화 수준은 $\bar{s}^* = \alpha/2\beta$ 로 결정된다.

증명) \bar{g} 와 \bar{s} 가 주어질 때, 사용자별 최적 고객화 수준은 이미 앞에서 소개하였으며, 이에 따른 Π_{CA} (식(4))을 극대화하는 \bar{g} 는 FOC(First Order Condition, $\partial \Pi_{CA} / \partial \bar{g} = 0$)을 만족하는 값이다. 또한 \bar{g}^* 를 Π_{PTI} (식(2))에 대입하고 \bar{s} 에 대해 FOC를 만족하는 \bar{s}^* 를 결정한다. 마지막으로, 정리 1의 조건하에서는 \bar{g}^* 와 \bar{s}^* 모두 SOC(Second Order Condition)도 만족하므로, 각각 식(2)와 (4)의 극대값이 된다. 이에 대한 상세한 전개는 지면 제약상 생략한다([1] 참조).

정리 2) 웹2.0 서비스 모형에서 포탈의 최적 고객화 수준은 $s^* = M \cdot g / 2(\theta + M \cdot g^2 / \Delta)$ 로 결정된다.

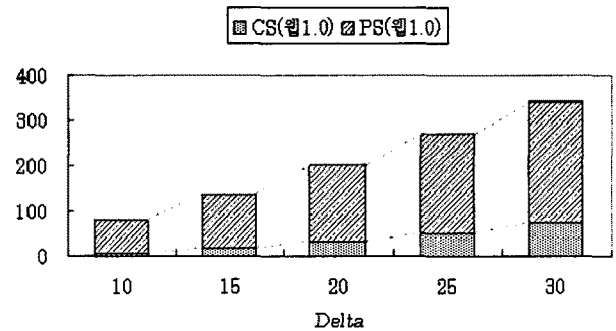
증명) 정리 1과 유사하므로 생략한다([1] 참조).

정리 1과 2에서의 최적화 의사결정에 따라, 각 모형에서 공급자 후생(PS, Producer Surplus)을 대변하는 포탈과 CA의 이익은 각각 식(2), (4), (6)에 \bar{s}^* 와 \bar{g}^* 및 s^* 등을 대입한 값이다. 또한 사용자 후생(CS, Consumer Surplus)은, 사용자 효용의 총합으로 정의되어 아래의 식과 같다.

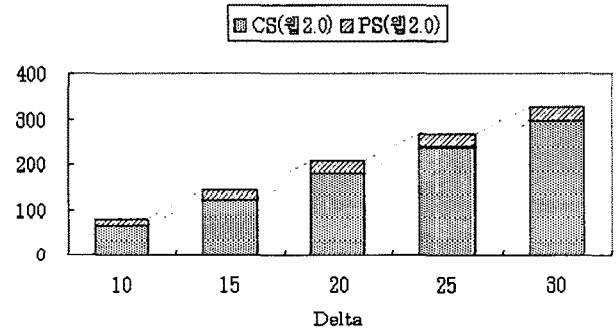
$$CS_{\text{웹1.0}} = 2\bar{\zeta} \cdot \bar{g}^3 (s^3/3 - s^2 + \Delta \cdot s/2g) / \Delta - P \quad (7)$$

$$CS_{\text{웹2.0}} = \zeta \cdot g^2 \cdot s^2 - 4\zeta \cdot g^3 \cdot s^3 / 3\Delta \quad (8)$$

이들 후생수준은 파라미터 $\bar{\Delta}$, Δ , ζ 와 ξ 의 차이(gap) 등에 의존한다. 예를 들어, 그림 4는 파라미터 $\bar{\Delta}$ 와 Δ 가 동일한 값을 유지하면서, $\bar{\Delta}(=\Delta)$ 를 10에서 30까지 5를 단위로 변경시킬 경우, 각 모형에서 PS와 CS 및 이들의 합으로 정의되는 총사회후생(SW, Social Welfare)의 변화를 추적한 것이다. 두 모형의 공정한 비교를 위하여, 사회후생(SW)의 크기를 비교적 유사하게 하는 파라미터값들을 선정하였다. 즉, 사용자 집단의 크기(Q)는 150로 하였으며, α, β, γ, P 는 각각 10, 1, 1, 1로 고정하였다.



(a) 웹1.0 모형에서의 PS, CS, SW의 변화



(b) 웹2.0 모형에서의 PS, CS, SW의 변화

그림 4 - $\bar{\Delta}(=\Delta)$ 변화에 따른 사회후생 비교

그림 4에서 보면, 양 모형 모두 사용자의 고객화 요구에 대한 다양성의 범위 $\bar{\Delta}(\Delta)$ 가 증가함에 따라 SW가 증가함을 알 수 있다. 특히 그 증가율도 70%대에서 20%대로 유사한 패턴으로 감소한다(그림에서는 생략됨). 그러나 SW를 구성하는 PS와 CS의 구성은 크게 다르다. 웹1.0에서의 PS 비중이 웹2.0에 비하여 크게 높다(CS는 그 반대). 또한 그 증가율에 있어서도, 웹1.0에서는 PS의 증가가 지배적인데 반하여, 웹2.0에서는 CS의 증가율이 훨씬 크다. 이는 공유와 개방에 의한 사용자 중심적인 웹2.0의 특징과 정확히 일치하는 결과이다. 또한 웹1.0에서 PS의 사회후생에 대한 지배적 규모는, 기존의 웹서비스 모형에서는 서비스 포탈과 CA 등의 공급자가 사용자에게 대한 영향력이 (일방적으로) 크다는 것으로도 해석될

수 있다.

그림 5는 또 다른 주요 파라미터인 ζ - ξ 의 변화에 따른 웹1.0과 웹2.0에서의 CS의 변화를 추적한 결과이다. ζ 를 10부터 6까지 한 단위씩 줄이고, ξ 를 1부터 5까지 하나씩 증가시켜 ζ - ξ 차이를 줄여나갔다(이 경우, 모형의 특성상 PS의 변화는 없으므로, 그림에서 생략함). 다른 파라미터들은 $\bar{\Delta}=\Delta=20$ 을 기준으로 앞에서 적용한 기본값들로 고정시켰다.

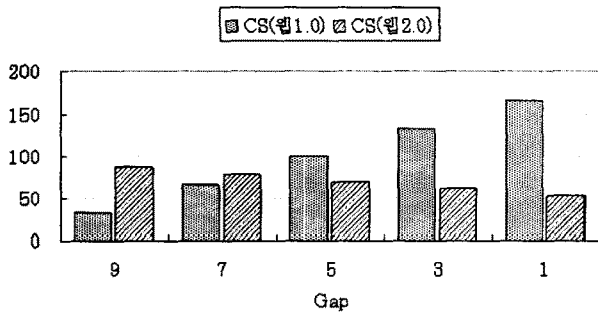


그림 5 - ζ 와 ξ 의 gap 변화에 따른 사회후생 비교

그림 5의 결과를 볼 때, 식 (1)과 (5)에서 보이는 직관적 추정과는 달리, ξ 가 상대적으로 ζ 에 비해 커짐에 따라 오히려 CS는 증가하였다. 특히 ζ 와 ξ 의 차이가 줄어들면서 웹1.0에서의 사용자 후생도 개선되는데, 그 개선의 정도가 웹2.0에서 사용자 후생이 감소하는 효과에 비해서는 큰 것으로 보인다.³

5. 결론

본 연구에서는 웹서비스에서의 사용자 참여, 특히 프로슈밍 관점에서의 웹2.0 현상에 대한 경영·경제학적 접근을 통하여 웹2.0의 사회적 영향력을 고찰하였다. 특히 기존의 웹1.0 및 웹2.0 서비스 포털과 CA, 사용자 사이의 Stakelberg 게임 분석을 통하여 프로슈밍 플랫폼으로서의 웹2.0 서비스 모형을 분석하였다. 이상의 분석과 실험 결과에서 볼 때, 사용자의 고객화 요구의 다양성 범위가 (특히 웹2.0에 있어서) 사용자 후생에 중요함을 알 수 있었다.

고객화 요소(δ_c)의 분포가 핵심적 역할을 하는 것으로 밝혀졌으므로, 이번 연구에서 가정하는 균일분포 이외의 다양한 분포에 대해 웹서비스 모형을 적용해 볼 필요가 있다. 향후 연구에서는 웹2.0을 중심으로, 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo simulation)과 같은 방법론을 적용하여, 이번 연구에서와 같이 exact form으로 결과를 얻는 것이 불가능한 모형도 다루고자 한다.

³ 이번 실험에서는 비교의 공정성 차원에서 파라미터값들을 조정(tuning)하였으나, 그 값들은 임의적인(artificial) 것이기 때문에, 실험 결과의 절대적 수치는 큰 의미가 없다.

참고문헌

- [1] 김도훈 (2007). 웹2.0의 경제학, Technical Memo.
- [2] 김도훈 (2007). “Long-Tail Economics와 그 실현 도구로서의 IMS,” 주간기술동향, 통권 1287호, pp.12-27.
- [3] 류한석 (2007). “웹2.0 서비스 및 비즈니스 현황,” TTA Journal, 통권 111호, 5/6월호, pp.45-52.
- [4] 매일경제 세계지식포럼 사무국 (2007). 다보스 리포트 : 힘의 이동, 매경출판.
- [5] 연구형 (2007). “웹 2.0을 대비하라,” 정보산업, 5/6월호, pp.20-31.
- [6] 오세근 (2006). “최근 웹 2.0 트렌드와 플랫폼 기반 B/M,” 주간기술동향, 통권 1247호, pp.14-26.
- [7] 이승윤 (2007). “Web2.0 표준화 및 서비스,” TTA Journal, 통권 111호, 5/6월호, pp.26-35.
- [8] 조산구 (2007). “웹2.0 패러다임과 의미,” TTA Journal, 통권 111호, 5/6월호, pp.39-44.
- [9] 한영남, 이상구, 이준기 (2007). “웹2.0 특집호,” Telecommunications Review, 17권 4호, pp.577-659.
- [10] K. Anderson, 이노무브그룹 외 역 (2006). 롱테일 경제학, 랜덤하우스.
- [11] R.K. Chellappa & S. Shivendu (2003). “Online Personalization and Privacy Concerns: An Axiomatic Bargaining Approach,” Proceedings of Information Systems & Technology, INFORMS-CIST Conference, Atlanta, GA, pp.18-19
- [12] M. Kwak (2001). “Web Sites Learn to Make Smarter Suggestions,” MIT Sloan Management Review, Vol. 42(4), pp..
- [13] A. Linden & R. Valdes (2005). “Web Convergence Positions Google to Become the Digital Hub for a Web-Centric Knowledge Society,”.
- [14] T. O'Reilly (2005). “What Is Web2.0?: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software,” <http://www.oreillynet.com> (2007.9.30. 접속).