

# 디지털상품의 품질 차별화

유극렬\*

## Versioning Digital Products

Keuk Ryoul Yoo\*

### ■ Abstract ■

The paper demonstrates that versioning of digital products occurs more frequently than that of physical products because of low marginal cost. The versioning occurs no matter what a customer knows his/her reservation price. Low-quality version will not be produced when the difference between reservation prices is very large. The paper also shows that a firm tries to lower the quality of low-quality product to prevent customers with high reservation prices from purchasing low-quality product.

Keyword : Versioning, Digital Product, Marginal Cost, Reservation Price, Quality Differentiation

## 1. 디지털상품의 특성과 버전 다양화

본 논문은 디지털상품(digital product)에서 품질 차별화가 빈번하게 나타나는 요인과 품질차별화 방법을 분석한다. 디지털상품이란 비트(bit)로 부호화하여 네트워크상에서 전달할 수 있는 상품을 말한다. 디지털상품은 장기보존이 쉽고(indestructability), 변형하기 용이하고(transmutability), 재생산이 간

단한(reproducibility) 성질을 지니고 있다. 대표적인 예로는 부호화될 수 있는 소프트웨어, 웹페이지 등이다. 인터넷에서 거래되는 디지털상품의 품질 차별화가 재래식 상품과 달리 흔히 나타나는 것은 한계비용이 0에 가깝기 때문이다. 또한 본 논문은 여러 버전이 판매되는 경우 고급버전을 많이 팔기 위해 저급버전의 품질을 낮춘다는 것을 보여준다.

인터넷에서 거래되는 상품 중 재래식 상품에 비

해 가장 다른 특성을 지닌 것이 디지털상품이다. 이런 상품의 생산이란 파일 복사와 동일한 의미를 가지므로 한 단위가 추가로 생산될 때 소요되는 한계생산비용은 0에 가깝다. 또한 한 단위가 추가로 유통될 때의 한계유통비용도 0에 가깝다. 따라서 인터넷 거래를 통해 가장 큰 혜택을 볼 수 있는 것은 디지털상품이며, 이에 따라 이들의 생산과 판매가 가장 활발해지고 있다.

경제이론을 적용하면 가격경쟁이 심한 경우 상품의 가격은 한계비용수준으로 낮아진다. 특히 디지털상품은 타기업이 쉽게 모방할 수 있어 곧 가격경쟁으로 이어질 가능성이 높아지고, 인터넷상에서 최저가격을 찾아주는 인공지능소프트웨어(Bargain Finder)의 등장으로 가격경쟁은 더욱 치열해질 수밖에 없다. 따라서 디지털상품의 가격은 한계비용인 0에 가까워지고 기업이 투자한 초기비용조차 회수할 수 없는 상황이 되고 만다.

이런 상황에서 기업이 이윤을 확보하기 위한 방법 중 가장 유력한 것은 상품의 품질 차별화이다. 그런데 품질을 차별화하려면 몇 가지 선행조건이 해결되어야 한다. 첫째, 기업이 개별 소비자의 기호를 분석하여 이들의 예약가격(reservation price)을 파악할 수 있어야 한다. 상품을 고객의 입맛에 맞게 변형하여(상품의 개인화) 제공한다면 가격을 소비자의 예약가격 수준까지 끌어올릴 수 있기 때문이다. 둘째 경험재의 경우 맛보기 저급버전을 많이 생산해야 정품을 판매할 수 있는데, 이를 위해서는 한계비용의 수준이 낮아야 한다. 여기서 경험재란 소비자들이 한번 사용해봐야 해당 상품의 가치를 파악할 수 있는 상품을 말한다. 셋째, 예약가격이 다른 소비자에게 차별화된 상품을 제공하되, 이들이 다른 품질을 원하지 않도록 가격이나 품질이 설정되어야 한다. 인터넷의 특징을 활용하면 위 세 가지 선행조건 중 처음 두 가지가 쉽게 해결된다. 웹기술을 통해 고객의 기호를 파악할 수 있고, 낮은 한계비용을 이용하여 저급버전을 생산할 수 있기 때문이다.

버전의 다양화에 관한 논문이 몇 편 있다. Mussa

and Rosen[6]은 판매자가 소비자의 예약가격을 모르는 비대칭적 정보하에서 품질차별화가 어떻게 이루어지를 모형화하였다. 비대칭적 정보를 다루었다는 점에서 대칭적 정보를 가정한 본 논문과 차이가 있다. Simonson and Tversky[8]는 한 종류의 상품에 버전의 수를 두 개 이상으로 하는 것이 그렇지 않은 경우보다 매출이 크게 신장된다는 것을 입증하였다. 이는 소비자들이 극단 버전을 기피하려는 경향(extreme aversion) 때문이다. Deneckere and McAfee[3]는 저가 버전의 품질을 낮춤으로써 저급버전과 고급버전의 시장을 분할할 수 있다는 것으로 보여주었다. 그러나 이들은 내구재를 중심으로 다루었기 때문에 인터넷에서 거래되는 디지털상품의 특성과는 다소 거리가 멀다. 인터넷에서 거래되는 상품에 관한 논문으로는 Bakos and Brynjolfsson[1]의 번들링에 관한 논문 등이 있으나 본 논문의 목적과는 거리가 있고, Varian[10]은 인터넷상에서의 품질차별화를 예시를 통해 보여주었으나 모형화하지 못하였다.

본 논문의 기본모형을 제2장에서 제시되고, 한계비용의 수준과 버전의 차별화 관계를 제3장에서, 차별화된 상품의 품질격차는 제4장에서 다루고, 제5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 모 형

어떤 기업이 한 제품을 생산하여 판매하고 있다. 이 제품은 기능이 단순한 버전과 여기에 다양한 기능을 추가한 버전이 있는데 전자를  $L$ , 후자를  $H$ 라 부르자. 한 소프트웨어가 일반용과 전문가용 버전으로 판매된다면 전자가  $L$ , 후자가  $H$ 의 예라고 할 수 있다. 데모버전과 정품이 판매된다면 전자가  $L$ , 후자가  $H$ 의 사례가 된다. 버전  $i$ 의 가격을  $P_i$ 라 하자. 각 버전을 생산하는데 소요되는 한계비용은  $c$ 로, 버전과 생산량에 관계없이 동일하다고 가정하는데 무리가 없다. 이 가정은 재래식 상품의 모형에는 받아들일 수 없는 것이다. 왜냐하면 재래식 상품의 경우 고급버전의 한계비용이 저

급버전의 것보다 일반적으로 높은 것이 일반적이기 때문이다. 그러나 디지털상품의 경우는 한계비용이 유사하다. 재래식 방법으로 소프트웨어 하나를 추가 생산하는데 소요되는 한계비용은, 프로그램을 한 장의 CD에 복사하는 비용으로 전문가용이나 일반용에 관계없이 동일하며, 데모버전이나 정품이나에 관계없이 동일하다. 또한 이 비용은 기존의 생산량에 관계없이 일정하다. 인터넷에서 소프트웨어를 판매하는 경우 생산이란 기업의 서버에 일단 업로드시킨 소프트웨어를 복사해주는 것이다. 복사해주는 비용은 버전이나 생산량에 관계없이 0에 가까우므로, 이 경우에도 한계비용이 버전이나 생산량에 관계없이 일정하다고 가정하는 것이 합리적이다. Shapiro and Varian[7]에 따르면 디지털상품의 한계비용은 버전에 관계없이 일정하며, 저급버전의 한계비용이 도리어 높은 경우도 빈번하다고 주장한다.

$N$ 명의 소비자가 있는데, 이 제품의 유용성에 대해 두 부류로 나뉜다. 타입(type) 1 소비자는 해당 제품의 필요성을 크게 느끼지 않아 어느 버전이던 간에 높은 가격을 주고 구입하고 싶지 않은 반면, 타입 2 소비자는 버전  $L$ 에 별 매력을 느끼고 있지 않으나 버전  $H$ 에 큰 매력을 느끼고 있어 높은 가격을 주고라도 버전  $H$ 를 구입할 용의가 있다. 즉 고급버전에 대한 예약가격(reservation price)이 높은 소비자가 타입 2에 속한다. 타입 1 소비자가 지불하고자 하는 예약가격(reservation price)은 두 버전 모두  $R_L$ 이며, 타입 2 소비자가 지불하고자 하는 예약가격은 버전  $L$ 의 경우  $R_L$ , 버전  $H$ 의 경우  $R_H$ 라 하자( $R_H > R_L$ ). 이해를 돕기 위해 예를 들어, 인터넷을 통해 소프트웨어를 판매하는 기업들이 기능이 부족하거나 사용기간이 곧 만료되는 데모버전과 정품을 동시에 판매하고 있다 하자. 일부 소비자(타입 1)는 이 제품에 대해 가치를 별로 느끼고 있지 않으며, 해당 소프트웨어를 원하는 다른 소비자(타입 2)는 데모버전에 별 관심이 없으나 정품에 큰 관심을 갖고 있다. 이 경우 타입 1의 예약가격은 버전에 관계없이 낮고, 타

입 2의 예약가격은 데모버전의 경우 낮으나 정품의 경우 상대적으로 높다고 할 수 있다. 전체 소비자 중 타입 2 소비자의 비율이  $\pi$ 라 하고, 이를 소비자나 기업 모두 알고 있다고 가정하자. 또한 모형의 단순화를 위해  $N=1$ 이라 하자.

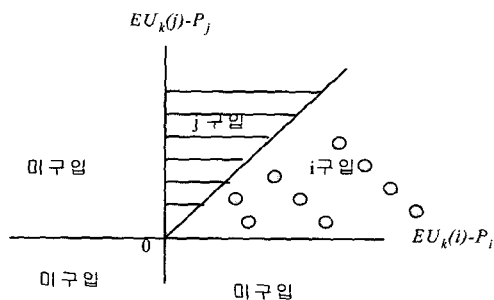
소비자의 의사결정 방법을 보면, 소비자가 어떤 버전을 구입할 때 그에 해당되는 효용을 얻고 가격을 지불하기 때문에 소비자가 실제적으로 얻는 소비자잉여는 효용과 가격의 차이와 같다. 불확실하에서는 효용 대신 기대효용(expected utility)으로 대체된다. 따라서 소비자는 자신의 기대효용과 가격간의 차이가 가장 큰 버전을 선호한다. 두 버전의 가격이 각각 기대효용 수준을 상회하면 손실을 보기 때문에 어떤 버전도 구입하지 않는다. 기대효용과 가격간의 격차가 두 버전 모두 동일하면서 0 이상이라면, 분석의 편의를 위해 버전  $H$ 를 구입한다고 가정하자. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다. 이 식에서  $EU_k(j)$ 는  $k$ 타입 소비자가 버전  $j$ 로부터 얻는 기대효용의 수준을 나타낸다.

$$EU_k(j) - P_j > EU_k(i) - P_i \text{이고}$$

$$EU_k(j) - P_j \geq 0 \text{이면 버전 } j \text{를 구입한다} \quad (1)$$

위 조건이 만족하지 않으면 버전  $j$ 를 구입하지 않는다.

식 (1)을 도식으로 표현하면 다음과 같다. 이 그림에서 보는 바와 같이 순효용 ( $EU_k(j) - P_j$ )이 음인 경우에는 구입하지 않으며, 양인 경우에도 순효용인 큰 버전을 구입한다.



<그림 1> 상품구입 조건

위 식에서 기대효용을 사용한 것은 소비자가 자신의 타입을 아는 경우뿐 아니라 모르는 경우도 고려하였기 때문이다. 소비자가 자신의 타입을 안다면 기대효용 수준은  $R_k$ ,  $k=L, H$ 로 바뀐다. 버전  $H$ 를 구입한 소비자는 버전  $L$ 을 구입할 필요를 느끼지 않으나, 버전  $L$ 을 구입한 소비자는 사용해본 후 버전  $H$ 로 업그레이드할 수도 있다. 타입 2 소비자가 업그레이드로부터 얻는 혜택  $R_H - P_L$ 이 업그레이드 가격 이상이면 업그레이드하고 그렇지 않으면 업그레이드하지 않는 것이 바람직하다.

본 모형의 의사결정 순서는 다음과 같다. 우선 기업이 이윤을 최대화하기 위해 몇 개의 버전을 생산할지와 각 버전의 가격, 업그레이드 가격을 결정한다. 이 사항들을 본 후 소비자는 다음 단계에서 버전의 구입여부를 결정한다. 또한  $L$ 버전을 구입한 타입 2 소비자는 업그레이드 여부를 결정한다. 이 모형에서 적용되는 균형점은 다음과 같이 정의된다.

**<정의>** 균형점은 기업이 생산하는 버전의 종류, 각 버전의 가격, 업그레이드의 가격, 소비자의 구입 여부와 업그레이드 여부의 집합으로, 기업은 자신의 이윤을 최대화시키며 소비자는 (1)의 규칙에 따라 구입 여부를 결정한다.

### 3. 가격차별화와 한계비용

경험재의 경우 소비자가 한번 사용해보아야 해당 상품의 가치를 알 수 있는 상품이므로 소비자는 자신의 타입을 모른다고 가정하는 것이 옳다. 경험재에 속하는 상품으로는 새로운 용도의 소프트웨어나 인지도가 낮은 소프트웨어 등이 있다. 반면에 경험재가 아닌 제품에 대해서는 소비자가 자신의 타입을 아는 경우가 일반적이다. 이런 이유로 인해 소비자가 자신의 타입을 아느냐 모르느냐로 나눠 분석할 필요가 있다.

#### 3.1 소비자가 자신의 타입을 아는 경우

소비자가 자신의 타입을 아는 경우 소비자는 각

버전으로부터 자신이 얻을 수 있는 효용을 버전의 가격과 비교하여 구매여부를 결정한다. 한계비용 수준이 저급버전 가격보다 높다면 저급버전을 생산할수록 손실이 발생되므로 고급버전만을 생산할 수밖에 없다. 따라서 저급버전이 생산되느냐는 저급버전의 가격과 한계비용의 수준에 달려있다. 한계비용이 충분히 낮아 고급버전과 저급버전이 모두 생산되는 경우 두 버전의 가격은 다음과 같은 기준에 의해 책정된다. 첫째 높은 가격을 지불할 용의가 있는 타입 2 소비자가  $L$ 버전을 구입하지 않고  $H$ 버전을 구입하게 하고, 둘째 각 버전의 구입자로부터 가격을 최대한 받도록 가격이 책정되어야 한다. 첫째 기준이 해결되려면  $EU_2(H) - P_H \geq EU_2(L) - P_L$ 이어야 하고, 둘째 기준이 충족되려면  $P_H = EU_2(H)$ ,  $P_L = EU_1(L)$ 이어야 한다. 다행히 둘째 기준은 첫째 기준을 자동적으로 만족시키기 때문에 버전의 균형가격은 쉽게 풀려진다. <정리 1>은 이를 보여 주고 있다.

**<정리 1>** 소비자가 자신의 타입을 알 때,

(I)  $c \leq R_L$ 이면 균형점에서 기업은 두 버전 모두 생산하며 가격은 각각  $P_L = R_L$ ,  $P_H = R_H$ 이고, 업그레이드 가격은  $R_H - P_L$ 보다 높다. 타입 1과 2 소비자는 균형점에서 각각 버전  $L$ 과  $H$ 를 구입한다.

(II)  $R_L < c \leq R_H$ 이면 균형점에서 기업은 버전  $H$ 만을 생산하고 그 가격은  $P_H = R_H$ 이며, 타입 1 소비자는 구입을 포기하고 타입 2 소비자는 버전  $H$ 를 구입한다.

**<증명>** 소비자는 자신의 타입을 알고 있으므로  $P_L \in [0, R_L]$ ,  $P_H \in [0, R_H]$ 이어야 구입한다. 따라서 어느 버전이든 그 가격이  $R_H$ 이하이어야 한다.

(I) 기업이 한 버전만 생산하는 경우를 보자. 그 가격이  $R_L$ 보다 높으면  $H$ 버전에 한해 타입 2 소비자가 구입하나,  $R_L$ 이하라면 모든 소비자가 구입할 것이다. 따라서 기업의 이윤은 다음과 같이 표현된다.

버전의 가격이  $R_L$  이하이면  $(P - c)$  (2)

버전의 가격이  $R_L$ 보다 높으면  $H$ 버전만 판매  
되므로  $\pi(P_H - c)$  (3)

위 두 경우 기업이 이윤을 최대화하려면 식 (2)에서  $P = R_L$ , 식 (3)에서  $P_H = R_H$ 이어야 한다. 따라서 각 경우의 이윤은  $R_L - c$ 와  $\pi(R_H - c)$ 이다.

이제 기업이 두 버전 모두 생산할 때를 보자. 소비자가 구입하도록 하기 위해서는 버전의 가격이 각각  $R_L$ 과  $R_H$ 이하이어야 하고, 이 때 기업의 이윤함수는  $(1 - \pi)(P_L - c) + \pi(P_H - c)$ 로 표시된다. 소비자의 의사결정규칙인 (1)을 만족시키는 범위 내에서 이윤을 최대로 하려면  $P_L = R_L$ ,  $P_H = R_H$ 이므로 이윤은  $(1 - \pi)(R_L - c) + \pi(R_H - c)$ 이다. 이때의 이윤은 한 버전을 생산할 때보다 크므로 두 버전을 생산하는 것이 기업의 입장에서 최선이다. 또한 균형가격은  $P_L = R_L$ ,  $P_H = R_H$ 이다. 업그레이드 가격이  $R_H - R_L$ 보다 높을 경우 타입 1과 2 소비자는 각각 버전  $L$ 과  $H$ 를 구입하고, 업그레이드가 발생되지 않는다. 그러나 이 가격이  $R_H - R_L$ 보다 낮으면 타입 2 소비자는 일단  $L$ 버전을 구입하였다가 업그레이드한다. 이 때 기업의 이윤은  $(P_L - c) + \pi(P_H - P_L - c)$ 로 업그레이드 가격이 높을 때보다 낮다. 따라서 균형점에서의 업그레이드 가격은  $R_H - R_L$ 보다 높다.

(II) 한계비용이  $R_L$ 보다 높으므로  $L$ 버전을 생산하지 않는 것이 최선이며, 이 때 이윤을 최대화하는 가격은  $P_H = R_H$ 이다. Q.E.D.

소비자가 자신의 타입을 알 때, 즉 상품의 가치를 인지하고 있을 때 기업이 버전을 다양화하여 가격을 차별할 것인가는 한계비용에 달려 있다. 한계비용이 충분히 낮다면 버전을 다양화하여 이윤을 증대시킬 수 있는 반면, 한계비용이 높다면 그보다 가격이 높은 버전만을 판매하는 것이 기업의 입장에서 최선이다. 또한 고급버전을 선호하는 소비자가 업그레이드하지 않고 바로 고급버전을 구입하

도록 가격을 책정하는 것이 좋다. 이렇게 해야 저급버전을 생산하는 비용을 줄일 수 있기 때문이다.

### 3.2 소비자가 자신의 타입을 모르는 경우

다음 정리는 소비자가 자신의 타입을 모를 때 기업이 다양한 버전을 생산할 것인가를 보여준다.

<정리 2> 소비자가 자신의 타입을 모르고 소비자가 위험 회피(risk averse)의 태도를 지녔을 때, (I)  $c = 0$ 이면 기업이 두 버전을 동시에 생산하는 균형점이 존재하며, (II)  $c > 0$ 이면 균형점에서 기업은  $H$ 버전만을 생산한다. (I)의 경우 균형가격은  $(P_L = R_L, P_H = R_H)$ 이다. (III) 소비자가 위험 선호(risk taker)라면 기업은  $H$ 버전만을 생산한다.

<증명> 기업이 버전을 판매하는 방식은 다음의 3가지이다. (i)  $L$ 버전만 판매하는 경우, (ii)  $H$ 버전만 판매하는 경우, (iii)  $L$ 버전과  $H$ 버전을 모두 판매하는 경우이다. 이 중 (i)의 경우 가격이  $R_L$  이하이면 모든 소비자가 구입한다. 따라서 기업은 가격을  $R_L$  수준에서 책정하며, 기업의 이윤은  $R_L - c$ 이다. (ii)의 경우를 보자. 소비자는 위험 회피이므로, 이들이 지불하고자 하는 최고가격은  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H$ 이다. 따라서 기업은 가격을  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H$ 로 책정하고 그에 따른 이윤은  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H - c$ 가 된다. (iii)에서  $P_L = R_L - \delta$ 라 하자 ( $\delta \geq 0$ ).  $EU(H) = (1 - \pi)R_L + \pi R_H$ .  $P_H$ 가  $EU(H) - \delta$  이하이면 모든 소비자는 버전  $H$ 를 구입한다. 이 경우 버전  $L$ 이 생산되지 않으므로 (ii)의 경우와 동일해진다.  $P_H$ 가  $EU(H) - \delta$ 보다 높으면 모든 소비자는  $L$ 버전을 구입한다. 구입 후 자신이 타입 2라는 사실을 알게 된 소비자는 업그레이드 가격  $P_H$ 가  $R_H - P_L$  이하이면 업그레이드할 것이므로 균형점에서의 업그레이드 가격은  $R_H - P_L$ 과 같다. 이 때 기업 이윤은  $(R_L - \delta - c) + \pi(R_H - P_L + \delta - c)$ 이므로 이를 최대화하려면  $\delta = 0$ 으로 해야 한다. 따라서 기업의 이윤은

$(R_L - c) + \pi(R_H - P_L - c)$ 와 같다. (I)  $c=0$  이면 (ii)와 (iii) 경우의 기업 이윤이 동일하면서 최대이므로  $\{P_L = R_L, P_H = R_H, P_u = R_H - P_L\}$ 이 균형점이 될 수 있다. (II)  $c > 0$ 이면 (ii)의 경우 기업 이윤이 (iii)보다 크므로 균형점에서 기업은 버전 H만을 생산한다. (III) 소비자의 경우 H버전을 구입할 때의 효용은  $EU(H) = (1 - \pi)R_L + \pi R_H$ 이고, L버전을 구입한 후 H버전으로 업그레이드 할 때의 효용은  $U((1 - \pi)R_L + \pi R_H)$ 이 된다. 위험선호자는  $EU(H) = (1 - \pi)R_L + \pi R_H > U((1 - \pi)R_L + \pi R_H)$ 이므로 H버전을 구입한다. Q.E.D.

소비자가 자신의 타입을 모르는 경험재의 경우 기업이 다양한 버전을 생산하느냐 한 버전만을 판매하느냐는 한계비용의 수준과 위험에 대한 소비자의 태도에 달려 있다. 소비자가 위험회피의 태도를 지녔다면 단번에 고급버전을 사기보다는 우선 저급버전을 사용해보고 그 가치가 높다고 판단되면 그때 가서야 고급버전으로 업그레이드하려고 할 것이다. 이에 따라 기업의 입장에서는 그만큼 더 생산해야 하는데, 한계비용이 높다면 큰 부담이 되어 이의 생산을 꺼릴 것이다. 그러나 한계비용이 0에 가깝다면 비용부담이 적어 저급버전의 생산에 큰 부담을 느끼지 않는다. 여기에 약간의 부연 설명이 필요하다. <정리 2>에 따르면  $c=0$ 인 경우에만 두 버전을 생산하며,  $c$ 가 0보다 조금이라도 크면 H 버전만을 생산한다고 하였다. 따라서 디지털상품의 경우 한계비용이 0에 가깝기 때문에 두 버전 모두를 생산한다는 본 논문의 주장에 문제가 있을 수 있다. 그러나 이 문제는 쉽게 해결될 수 있다. 본 논문에서 구입하는데서 발생하는 기대효용이 가격보다 높은 경우에만 구입한다고 가정하면 한계비용이 약간 높은 경우에도 균형점에서 두 버전이 생산된다. 이에 대한 증명은 부록에 있다. <표 1>은 유통채널별로 한계생산비용과 한계유통비용의 크기를 보여주고 있다. 한계생산비용이란 한 단위를 추가로 생산할 때 소요되는 비용을 말하며, 한계유통비용은 한 단위를 추가로 유통시킬

<표 1> 한계생산비용과 한계유통비용

비용구분	재래식 상점을 통한 내구재 판매	재래식 상점을 통한 S/W 판매	인터넷을 통한 S/W 판매
한계생산비용	상	중	하
한계유통비용	상	상	하
한계비용	상	중	하

때 소요되는 비용을 뜻하고, 이 두 비용을 합친 것이 한계비용이다. 재래식상점을 통해 컴퓨터와 같은 내구재를 판매하는 경우 한계생산비용과 한계유통비용이 상대적으로 모두 높은 편이다. 소프트웨어의 경우 소프트웨어 개발에 많은 돈을 투입해야 하므로 처음 제작된 소프트웨어의 한계생산비용은 매우 높으나 두 번째 이후부터의 한계생산비용은 낮다. 예를 들어 10억원을 들여 프로그램을 제작하였고, 이를 CD-Rom으로 만든다면, 첫 CD-Rom의 한계생산비용은 약 10억원이나 두 번째 CD-Rom부터의 한계생산비용은 CD 한 장과 복사비용의 합일 뿐이다. 인터넷상에서 판매되는 경우, 즉 서버에 소프트웨어를 업로드시켜 놓고 판매되는 경우 별 비용없이 파일을 소비자에게 전송해줄 수 있어 두 번째 생산부터 한계생산비용은 0에 가깝다. 따라서 한계생산비용은 이 표에서 보는 바와 같이 재래식상점에서 내구재가 판매될 때 가장 높고, 인터넷에서 소프트웨어가 판매될 때 가장 낮다. 재래식상점을 통해 소프트웨어가 판매될 때 한계생산비용의 수준은 중간이 된다. 한계유통비용은 재래식상점을 통해 상품이 판매되는 경우에 비해 인터넷을 통해 유통되는 경우가 낮다. 특히 소프트웨어가 인터넷을 통해 판매되는 경우 파일의 전송으로 판매가 이루어지기 때문에 한계비용이 0에 가깝다.

<정리 2>에서 살펴본 바와 같이 한계비용이 낮게 소요되는 경우에 버전의 다양화가 이루어질 수 있으며, 특히 값싼(일반적으로 무료) 버전들이 판매될 수 있다. 이런 점에서 인터넷은 소프트웨어회사들이 경험재인 소프트웨어를 무료로 제공할 수 있는 채널로 기능할 수 있다. 인터넷상에서 무료

소프트웨어를 얻을 수 있는 곳은 수없이 많으며 대표적인 곳이 <http://www.download.com> 이다. 재래식상점에서 CD-Rom이나 디스켓으로 데모버전이나 무료버전이 제공되는 경우도 있으나 인터넷처럼 흔하지 않은 것은 한계비용이 상대적으로 높기 때문이다. 또한 재래식상점에서 판매되는 내구재의 버전은 다양한 경우도 있으나, 무료로 가까운 맛보기 버전은 없는 실정이다. 이는 한계비용이 너무 높아 맛보기 버전을 내놓기 어려울뿐더러, 내구재는 일반적으로 소비자가 그 가치를 어느 정도 알고 있어 경험재의 성격이 부족하기 때문이다.

한계비용 수준뿐 아니라 소비자의 위험회피 여부도 중요한 역할을 한다. 소비자들은 신제품이나 인지도가 낮은 회사의 제품을 회피하려는 경향이 있으므로, 소비자들은 비싼 고급버전을 단박에 구입하지 않으려 한다. 따라서 기업은 맛보기 버전을 제공하여 자사의 상품을 소개하고 이를 높게 평가한 구매자로부터 제값을 받고자 할 것이다. 인터넷에서 데모버전이나 웨어웨어버전이 주로 신제품이나 인지도가 낮은 회사의 제품이 많은 것은 이런 이유 때문이다.

경험재가 아닌 상품의 경우 고급버전을 우선 시장에 내놓고 나중에 기능이 적은 저급버전을 내놓는 것이 일반적인 현상이다. 이렇게 함으로써 해당 상품에 대한 평가가 높은 소비자들에게 우선 높은 가격을 받아 높은 이윤을 확보하고, 이들 중 상당수가 구입하였다 판단되면 저급버전을 판매하기 시작하여 평가가 낮은 소비자들에게 낮은 가격을 받아 이윤을 추가할 수 있다. 반대로 저급버전부터 판매한다면 해당 상품에 대해 평가가 낮은 소비자뿐 아니라 평가가 높은 소비자도 미리 저급버전을 구입하게 되어, 고급버전이 판매되어도 이를 구입할 소비자가 별로 없게된다.

#### 4. 버전의 품질과 가격 격차

제2장에서 모형의 단순화를 위해 버전  $L$ 에 대한 타입 1과 2의 예약가격이 동일하다고 가정하였

으나, 이 가정에 다소의 무리가 따른다. 어떤 상품의 가치를 높게 평가하는 소비자는 모든 버전에 대해 높게 평가하는 것이 일반적인 현상이기 때문이다. 즉 타입 2 소비자의 버전  $H$ 에 대한 평가가 타입 1에 비해 높고, 타입 2의 버전  $L$ 에 대한 평가도 타입 1에 비해 일반적으로 높다. 버전  $L$ 의 가격이 타입 1 소비자를 위해 낮게 설정된다면, 타입 2 소비자는 버전  $L$ 에 대한 예약가격이 높기 때문에 이를 구입하고 예약가격과 실제가격의 차이만큼 소비자잉여를 맞볼 수 있다. 따라서 버전  $H$ 의 구입을 기피할 수도 있다. 예를 들어 앞의 모형에서와 같이 버전의 가격과 예약가격이 동일하나, 단 타입 2 소비자의 버전  $L$ 에 대한 예약가격이  $R_M$ 이라 하자.  $R_M > R_L$ 로 타입 2 소비자는 모든 버전에 대해 타입 1보다 높게 평가하고 있다. 이 때 타입 2 소비자가 버전  $H$ 를 구입하면 소비자잉여는 0인 반면 버전  $L$ 을 구입하면 소비자잉여  $R_M - R_L$  만큼을 얻을 수 있어 버전  $L$ 을 구입할 것이다. 이런 상황이 앞의 모형에서는 결여되어 있다.

이제 이 상황을 이론적으로 접근해 보자.  $x$ 를 품질수준이라 하고, 품질수준이 높아질수록  $x$ 의 값이 커진다고 하자.  $F_k(x)$ 를 타입  $k$  소비자가 품질  $x$ 에 대해 지불하고 싶은 액수(reservation price)라 하면,  $y > z$ 에 대해  $F_k(y) > F_k(z)$ 이 성립된다.  $f_k(x) = dF_k(x)/dx$ 라 정의하면,  $f_k(x)$ 는 품질이 한 단위 증가할 때 타입  $k$  소비자가 추가로 지불하고 싶은 액수가 된다. 타입 2 소비자는 본 상품에 대해 더 높은 효용을 느끼므로 모든  $x$ 에 대해  $f_2(x) > f_1(x)$ 라 하자. 또한 품질이 향상될수록 추가로 지불하고 싶은 액수가 감소하므로,  $f_k(x)$ 는  $x$ 에 대해 단조감소함수(strictly decreasing)라 가정하자.  $x_m$ 과  $x_s$ 는 각각 타입 1과 타입 2 소비자가 느끼는 효용수준이 최고인 품질수준을 말한다. 즉  $f_2(x_m) = 0$ 와  $f_1(x_s) = 0$ 의 조건을 만족하고, 이 수준에서 지불하고 싶은 액수가 최대가 된다. 기업은 이 수준 이상의 품질수준을 제공하는 경우 이윤이 낮아지므로, 이 수준 이상의 품질수준을 제

공하지 않게 된다.  $x_1, x_2$ 는 타입 1과 2에 제공되는 품질 수준이라 하자.

**<정리 3>** (I)  $c=0$ 이라 하자.  $f_2(x)$ 과  $f_1(x)$ 의 격차가 너무 작거나 크지 않으면 차별화된 상품을 공급하는 균형점이 존재하며, 이 균형점에서 다음의 조건이 만족된다.

- (1)  $x_2^* = x_m, x_1^* < x_s$
- (2)  $P_L^* = F_1(x_1^*), P_H^* < F_2(x_2^*)$
- (3)  $f_2(x)$ 과  $f_1(x)$ 의 격차가 크면 고급버전만 생산된다.
- (4) 타입 2의 비중이 클수록 저급버전의 품질이 낮아진다.

(II) 만약 한계비용  $c$ 가 높으면, 저급버전은 생산되지 않는다.

**증명 :** (I) 차별화된 균형점이 존재한다는 증명은 뒤로 미루고, 균형점에서 차별화된 상품을 제공한다고 가정하자. 즉  $x_1^* \neq x_2^*$ 라 하자. 이때  $P_L^* = F_1(x_1^*)$ 이다. 왜냐하면 이 수준은 타입 1 소비자가 지불할 용의가 있으면서, 기업이 이윤을 최대화할 수 있기 때문이다.  $x_1 > x_s$ 이면 타입 1 소비자의 효용이 낮아지므로 타입 1 소비자에게 제공되는 품질수준  $x_1^*$ 은  $x_s$ 이하에서 결정된다. 즉  $x_1^* \leq x_s$ 이다. 한편,  $H$  버전에 대한 가격을  $P_H = \int_0^{x_1^*} f_1(x) dx + \int_{x_1^*}^{x_2^*} f_2(x) dx$ 로 결정해보자. (여기서  $x_2 > x_1^*$ ) 이 때 타입 2 소비자가 얻는 효용수준은  $EU_2(x_2) = \int_0^{x_2} f_2(x) dx$ 이다. 타입 2 소비자가 버전  $H$ 를 구입하지 않을 때와 구입할 때 얻을 수 있는 소비자잉여는 각각 :

•  $L$ 구입시 소비자잉여 =

$$EU_2(x_1^*) - P_L = \int_0^{x_1^*} [f_2(x) - f_1(x)] dx$$

•  $H$  구입시 소비자잉여 =

$$EU_2(x_2^*) - P_H = \int_0^{x_1^*} [f_2(x) - f_1(x)] dx$$

$$EU_2(x_2^*) - P_H \geq EU_2(x_1^*) - P_L \text{ 이고}$$

$EU_2(x_2^*) - P_H > 0$ 이므로 타입 2 소비자는 버전  $H$ 를 구입한다. 기업이 이윤을 극대화하려면  $P_H$ 를 최대한 높여야 하므로  $x_2^* = x_m$ 이다. 이제  $f_2(x)$ 과  $f_1(x)$ 의 격차가 크면 차별화된 상품을 공급하는 균형점이 존재한다는걸 증명해보자.  $L$ 버전만 공급하는 경우 두 버전을 공급하는 경우보다 기업의 이윤이  $\int_{x_1^*}^{x_1} f_1(x) dx$  만큼 늘어난 대신,  $\int_{x_1^*}^{x_1} [f_2(x) - f_1(x)] dx + \int_{x_1}^{x_m} f_2(x) dx$  만큼 축소된다. 따라서  $f_2(x)$ 과  $f_1(x)$ 의 격차가 크면 두 버전을 공급하는 것이 유리하다. 한편, 이 격차가 너무 큰 경우 기업은  $H$ 버전만을 생산한다. 이에 관한 증명은 동일하여 생략한다. 균형점에서  $(1-\pi) \int_{x_1^*}^{x_s} f_1(x) dx$

$$= \pi \int_{x_1^*}^{x_1} [f_2(x) - f_1(x)] dx \text{의 조건이 만족한다. } \pi$$

가 증가하면, 주어진  $x_1^*$ 하에서 이 식의 오른쪽 값이 커진다. 균형상태를 유지하려면 오른쪽 값이 작아지거나 왼쪽의 값이 커져야 하는데, 이를 이루기 위해서는  $x_1^*$ 의 값이 줄어야 한다. (II)  $c > F_1(x_1^*)$ 이면  $L$ 버전을 판매하는 경우 손해를 입으므로  $L$ 버전은 생산되지 않고  $H$ 버전만 생산된다. Q.E.D.

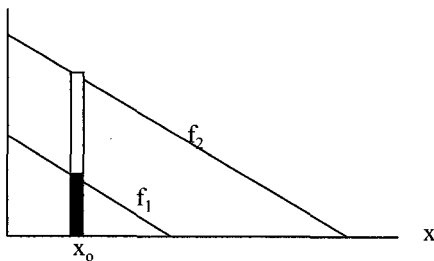
이에 대한 경영학적 해석은 다음과 같다. 기업이 차별화된 상품을 제공하려면 상위 버전을 구입하려는 소비자가 하위 버전을 구입하지 못하게 가격이 책정되어야 한다. 이를 위해서는  $f_2(x)$ 과  $f_1(x)$ 의 격차, 즉 소비자가 얻는 효용 차이가 커야 한다. 그렇지 않은 경우에는 두 타입의 소비자를 격리시키기 어렵다. 품질차별화가 가능하다고 해도 기업은 타입 1로부터 얻을 수 있는 최고의 예약가격을 받는 것이 최선이 아니다. 타입 1 소비자로서 가격을 최대한 받기 위해서 저가 상품의 품질을 높인다면, 타입 2 소비자는 이 품질에 상당한 만족감을 느끼게 되어 고가의 고품질 상품을 기피하게 된다. 따라서 기업은 고품질 상품을 원하는 고객이



고가임에도 불구하고 이 버전을 구입하도록 하기 위해서는, 저가 버전의 품질을 낮춰 저가 버전으로 부터 얻는 효용이 높지 않도록 해야 한다. 즉 위 정리에서 상위 버전을 선호하는 소비자에게 최고 품질의 상품을 제공하고( $x_2^* = x_m$ ), 하위 버전을 선호하는 소비자에게는 이들이 선호하는 수준보다 낮은 품질의 상품을 제공하는 것( $x_1^* < x_s$ )이 균형점이다. 물론 하위버전으로부터 충분한 이익은 얻지 못한다. 그러나 기업은 상위버전 구입자로부터 더 많은 이익을 얻음으로써 총이익을 확대할 수 있다.

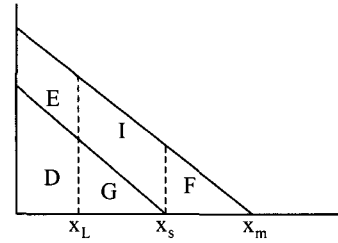
지금까지 모형을 통하여 두 버전이 어떻게 존재하는지 보았다. 그러나 수식이 너무 복잡하여 이해하기 어려우므로 Varian[10]이 이용한 간단한 도형을 통해 핵심사항을 요약해 보고자 한다. <그림 2>는 추가로 지불하고 싶은 액수가 다른 두 타입을 보여주고 있다.  $f_1$ 과  $f_2$ 는 각각 소비자 타입 1과 2가 품질 향상에 따라 추가로 지불하고 싶은 최고 액수를 나타내고 있다. 이 그림에서 타입 2 소비자는 품질이 향상될 때마나 타입 1 소비자보다 더 높은 가격을 지불할 용의가 있기 때문에  $f_2$ 가  $f_1$ 의 위에 위치해 있다. 상품의 품질이  $x_0$ 일 때 품질을 한 단위 높이면 타입 1 소비자가 추가로 지불하고 싶은 최고액수는 검은색 막대그래프로 표시되며, 타입 2의 액수는 검은색 막대그래프에다가 흰색 막대그래프를 합한 것이다.

추가로 지불하고 싶은 액수



<그림 2> 소비자의 타입에 따라 추가로 지불하고 싶은 액수

추가로 지불하고 싶은 액수



<그림 3> 균형점에서의 품질수준과 가격

<그림 3>에서 타입 1에 판매할 품질을  $x_L$  ( $< x_s$ )로 하고 이 제품에  $D$ 에 해당되는 가격을, 품질  $x_m$  제품에  $D+I+G+F$ 에 해당되는 가격을 제시해도 타입 2는 품질  $x_m$  제품을 선택한다. 왜냐하면 타입 2가 품질  $x_L$ 인 상품을 소비하면  $E$ 에 해당되는 소비자잉여를 얻을 수 있는 반면, 품질  $x_m$ 인 상품을 소비해도 동일한  $E$ 에 해당되는 소비자잉여를 얻을 수 있기 때문이다. 따라서 기업이 품질과 가격을  $(x_L, D)$ 와  $(x_m, D+G+I+F)$ 로 하여 상품을 제공해도 타입 1은 전자를 택하고 타입 2는 후자를 택하게 된다. 품질을 낮춤으로써 버전  $L$ 의 가격을  $G$ 만큼 낮추는 대신, 버전  $H$ 의 가격을  $I$ 만큼 더 높일 수 있는 것이다. 타입 2의 비중이  $\pi$ 라면, 기업의 이익은  $(1-\pi)G$  만큼 주는 대신,  $\pi I$  만큼 증가한다. 즉 기업의 이윤 증가폭은  $\pi I - (1-\pi)G$ 이다.  $I$ 는 평행사변형이나  $G$ 는 삼각형이다. 따라서  $x_L$ 이 좌측으로 이동해갈수록  $I$ 의 면적이 일정비율로 증가하는 반면  $G$ 의 면적은 상대적으로 크게 증가한다. 즉 이윤 증가폭은 적어진다. 이 증가폭이 0일 때까지 품질을 낮추는 것이 이윤을 최대화할 수 있으므로,  $L$ 버전의 품질수준은  $\pi I = (1-\pi)G$ 에서 결정된다.

타입 2의 비중에 따라 균형점에서의  $L$ 버전의 품질이 바뀐다.  $\pi$ 의 값이 크면  $\pi I$ 가 커진다. 균형점에서  $\pi I = (1-\pi)G$ 의 식이 유지되어야 하므로 균형식의 오른쪽이 커져야 한다.  $L$ 버전의 품질이 낮아질수록  $G$ 가  $I$ 에 비해 상대적으로 커지므로,

균형상태를 유지하기 위해서는  $L$ 버전의 품질을 낮추어야 한다. 따라서 타입 2의 비중이 클수록  $L$ 버전의 품질이 낮아진다.

품질차별화는 디지털상품에서 흔히 관찰된다. 그 예를 들어 Winamp는 음악재생 관련 소프트웨어이며, VoiceXpress는 음성인식 소프트웨어이다. 이들 두 상품의 가격차별화는 <표 2>와 같다. Winamp의 경우 고급버전인 Winamp Pro는 기본용인 Winamp에다 몇가지 기능이 추가되었다. VoiceXpress의 경우에도 \$49에 불과한 기본 기능에 음성인식이 가능한 단어를 추가하여 최저 \$149부터 \$799까지 높게 책정하였다.

<표 2> Winamp와 VoiceXpress의 버전과 가격

상품명	버전명	가격	기능
Winamp (version 5.x)	Winamp	\$0	기본용
	Winamp Pro	\$14.95	기본+추가기능
VoiceXpress (version 4.0)	Voicexpress Standard	\$49	기본용
	Voicexpress Professional	\$149	기본+추가기능
	Voicexpress Lega	\$799	범용가용

<표 2>의 사례 이외에도 디지털상품에서 다양한 방법이 품질차별화가 이루어지고 있다. 대표적인 예로는 다음과 같다.

(i) 정보전달속도 축소 : 정보는 전달되는 시간에 따라 상품의 가치가 차이가 나므로 시간에 따라 가격을 달리 책정한다. 인터넷전문 증권사인 Etrade사는 이용자의 보유 주식에 대한 가치를 전달해주는 서비스를 제공하고 있다. 실시간으로 이를 전달하는 서비스(고급버전)의 가격은 월 \$20 정도인 반면, 20분 뒤늦게 전달해주는 서비스(저급버전)의 가격은 무료이다.

(ii) 기술지원 여부 : 기술지원을 해주느냐의 여부로 품질을 차별화할 수 있다. 과거 Netscape사의 Netscape Communicator는 인터넷상에서 무료로 다운로드 받을 수 있으나, CD로 구입할 경우 높은 가격을 지불해야 한다. 그러나 후자의 방식으로 구

입한 소비자에게만 기술지원을 해주고 있다.

(iii) 이미지 해상도의 격차 : 사진이나 그림 등을 인터넷으로 전달하는 서비스의 경우 해당 상품의 해상도를 달리함으로써 품질을 차별화할 수 있다.

## 5. 결 론

본 논문은 품질 차별화가 이루어지기 위해서는 한계비용이 낮아야 한다는 것을 보여주었다. 재래식 상품보다 인터넷에서 거래되는 상품의 차별화가 빈번한 것은 낮은 한계비용 때문이다. 한계비용과 품질차별화의 관계는 소비자가 자신의 타입을 어느나 모르나에 관계없었다. 또한 본 논문은 품질의 차별화가 성공하려면 고급버전의 고객이 저급버전을 구입하길 꺼려하도록 저급버전의 품질을 낮추는데 있다는 것을 보여주었다. 인터넷에서 거래되는 소프트웨어의 경우 저급버전을 정품보다 질이 훨씬 낮은 맛보기 형태로 나오는 것은 이 때문이다. 예약가격이 높은 소비자의 비중이 높을수록 저급버전의 품질이 낮아지고, 소비자 유형간의 예약가격 차이가 크면 저급버전은 생산되지 않고 고급버전만 생산된다는 것으로 드러났다.

## 참 고 문 헌

- [1] Bakos, Y. and E. Brynjolfsson, "Bundling Information Goods : Pricing, Profits and Efficiency," *Management Science*, Vol.45(2000), pp.1613-1630.
- [2] Brynjolfsson, E., Y. Hu and M. Smith, Consumer Surplus in the Digital Economy : Estimating the Value of Increased Product Variety at Online Booksellers, working paper, 2003.
- [3] Deneckere R. and P. McAfee, "Damaged Goods," *Journal of Economics and Management Strategy*, (1996), pp.149-174.
- [4] Huber, P., "Two Cheers for Price Discrimina-

- tion," *Forbes*, Vol.152(1993), pp.142.
- [5] Mussa, M. and S. Rosen, "Monopoly and Product Quality," *Journal of Economic Theory*, Vol.18(1978), pp.301-317.
- [6] Salinger, M., "A Graphical Analysis of Bundling," *Journal of Business*, Vol.68(1995), pp.85-98.
- [7] Shapiro, C. and H. Varian, "Information Rules," *Harvard Business School Press*, Massachusetts, 1999.
- [8] Simonson, I. and A. Tversky, "Choice in Context : Tradeoff Contrast and Extremeness Aversion," *Journal of Marketing Research*, Vol.29(1992), pp.281-295.
- [9] Smith, G. and T. Nagle, "Frames of Reference and Buyers' Perception of Price and Value," *California Management Review*, Vol.38(1995), pp.98-116.
- [10] Varian, H., "Versioning Information Goods," (1997), working paper.

## [부록]

### <정리>

기대효용이 가격보다 높은 경우에만 소비자가 상품을 구입하고, 소비자가 자신의 타입을 모르면서 소비자가 위험 회피(risk averse)의 태도를 지녔다면 다음의 결과가 나타난다. (I)  $c$ 가 작으면 기업이 두 버전을 동시에 생산하는 균형점이 존재하며, (II)  $c$ 가 크면 균형점에서 기업은  $H$ 버전만을 생산한다.

### <증명>

(i)  $L$ 버전만 판매하는 경우, (ii)  $H$ 버전만 판매하는 경우, (iii)  $L$ 버전과  $H$ 버전을 모두 판매하는 경우의 세 가지 경우가 존재한다. 이중 (i)의 경우 정리 2의 증명에서와 같이 가격이  $R_L$ 이하이면 소비자가 구입한다. 따라서 기업은 가격을  $R_L$ 수준에서 책정하며, 기업의 이윤은  $R_L - c$ 이다. (ii)의 경우 소비자는 위험회피이므로, 이들이 지불하고자 하는 최고가격은  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H$ 보다 낮다.

따라서 기업은 가격을  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H - \varepsilon$  ( $\varepsilon > 0$ )로 책정하고 그에 따른 이윤은  $(1 - \pi)R_L + \pi R_H - \varepsilon - c$ 가 된다. (iii)에서  $P_L = R_L - \delta$ 라 하자( $\delta \geq 0$ ).  $EU(H) = (1 - \pi)R_L + \pi R_H$ .  $P_H$ 가  $EU(H) - \delta$ 이하이면 모든 소비자는 버전  $H$ 를 구입한다.

이 경우 버전  $L$ 이 생산되지 않으므로 (ii)의 경우와 동일해진다.  $P_H$ 가  $EU(H) - \delta$ 보다 높으면 모든 소비자는  $L$ 버전을 구입한다. 구입 후 자신이 타입 2라는 사실을 알게 된 소비자는 업그레이드 가격  $P_u$ 가  $R_H - P_L$ 이하이면 업그레이드 할 것이므로 균형점에서의 업그레이드 가격은  $R_H - P_L$ 과 같다. 이때 기업 이윤은  $(R_L - \delta - c) + \pi(R_H - P_L + \delta - c)$ 이므로 이를 최대화하려면  $\delta = 0$ 으로 해야 한다. 따라서 기업의 이윤은  $(R_L - c) + \pi(R_H - P_L - c)$ 와 같다. (I)  $c \leq \varepsilon/\pi$  이면 (iii) 경우의 기업 이윤이 (ii)보다 크므로 상품차별화가 이 균형점이 될 수 있다. (II)  $c > \varepsilon/\pi$ 이면 (ii)의 경우 기업 이윤이 (iii)보다 크므로 균형점에서 기업은 버전  $H$ 만을 생산한다.