

수직적·수평적 차별화 시장에서의 서비스 요금전략 : 와이브로와 HSDPA 서비스를 중심으로

김도환*

Price Competition in Horizontal and Vertical Differentiation : Focusing on the WiBro and HSDPA

Dowhan Kim*

■ Abstract ■

In this paper, I analyze the mobile broadband services market characterized by vertical and horizontal differentiation. Vertical differentiation as service quality differentiation is based on the transmission speed of mobile internet service and horizontal differentiation as spatial differentiation is based on the service coverage. Theoretical explanations for the competitive price policy have been developed in the game context of WiBro which represent the high quality within the limited service coverage and HSDPA which represent relatively low quality with nation-wide service. When the WiBro has a mobile broadband service quality advantage and the difference in quality is sufficiently low, the price of WiBro with limited service coverage is relatively lower than that of HSDPA. This occurs because the advantage of WiBro's vertical service differentiation is offset by the disadvantage of horizontal differentiation. The difference in the quality of mobile internet service, however, is not too high, the price of WiBro is relatively higher than that of HSDPA. Moreover, when the service quality of WiBro is sufficiently high, the low quality HSDPA service faces no demand.

Keywords : Vertical and Horizontal Differentiation, WiBro, HSDPA, Price Competition

1. 서론

모바일 브로드밴드(Mobile Broadband) 서비스는 기존 유선 초고속 인터넷 서비스의 이동성 제약을 극복하고, 이동통신에 의한 무선 인터넷의 전송속도를 대폭 개선시킨 새로운 통신 서비스이다. 즉, 가정에서 사용하던 초고속 인터넷 서비스가 달리는 자동차 안에서도 가능해진 것이다. 이러한 서비스는 급격한 정보통신 기술의 발전 이외에도 고속 멀티미디어 서비스에 대한 소비자의 요구 및 통신 사업자의 새로운 성장 동력에 대한 발굴 노력 등 수요와 공급측면이 모두 부합되면서 차세대 컨버전스 시대를 주도할 대표적인 서비스로 부각되고 있다. 우리나라에서의 모바일 브로드밴드 서비스는 2006년 상반기에 상용화되었고, 현재 와이브로(WiBro)와 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 기술을 중심으로 전개되고 있다. 이와 같이 서로 다른 기반 기술에 의한 두 가지 서비스를 비교해보면 와이브로는 HSDPA 서비스에 비해 무선 인터넷 전송속도가 매우 빠른데도 불구하고 훨씬 저렴한 요금에 제공되고 있다. 일반적으로 기술적 우위로부터 월등히 높은 품질의 서비스를 제공하는 기업은 자신의 서비스 요금을 경쟁사의 서비스 요금보다 낮게 책정할 이유가 없다. 그런데 왜 품질측면에서 우위에 있는 와이브로의 서비스 요금이 경쟁적인 HSDPA 서비스 요금보다 낮게 형성되어 있을까? 본 연구는 이러한 질문에서 출발하여 차별화된 두 개의 서비스 요금이 서비스 차별화 방식에 따라 어떻게 책정되는가를 분석하고자 한다.

하나의 특정 서비스 분야에서 두 개의 기업이 소비자들에게 서로 차별화된 서비스를 제공한다고 가정하자. 이때 차별화된 두 개의 서비스가 동일한 요금으로 소비자에게 제공되는 경우에 두 개의 서비스에 대해 모두 양의 수요가 발생하게 되면 두 개의 서비스는 수평적으로 차별화된 서비스(horizontal differentiation)이다[12]. 수평적으로 차별화된 서비스는 서비스 그 자체에 내재되어 있는 특성만으

로 다른 경쟁 서비스를 시장에서 배제시킬 수 없으며, 소비자들의 다양한 선호(heterogeneity in preferences)에 의해 두 개의 서비스가 차별화되면서 각각의 소비자들에게 선택된다.¹⁾ 반면 두 개의 서비스가 동일한 가격으로 소비자에게 제공되는 경우 모든 소비자가 특정한 하나의 서비스만을 선택하게 된다면 두 서비스는 서로 수직적으로 차별화된 서비스(vertically differentiation)이다[12]. 수직적으로 차별화된 서비스는 품질과 같이 서비스 그 자체에 내재되어 있는 다다익선의 특성(more is always better)만으로 두 개의 서비스가 차별화되기 때문에 동일한 가격 조건에서는 모든 소비자들이 특정 서비스만을 선호하는 것이다. 그러나 동일한 가격조건이 아니라면 두개의 수직적으로 차별화된 서비스는 모두 시장에 존재할 수 있다. 이는 두 개의 수직적으로 차별화된 서비스가 각각의 서비스에 내재되어 있는 특성이 차이가 있어야 함과 동시에 소비자들은 그 서비스에 내재되어 있는 특성에 각자가 지불하고자 하는 의향(willingness-to-pay)이 각각 다르기 때문이다.²⁾

수평적으로 차별화된 시장의 분석은 오랫동안 Hotelling[11]의 공간 분석틀(spatial framework)에

- 1) 특정 소비자가 KBS의 9시 뉴스를 MBC의 9시 뉴스보다 선호한다고 하자. 이때 그 소비자가 9시 뉴스 프로그램의 신속성, 정확성의 차이로부터 KBS 9시 뉴스를 선호하는 것이 아니라, 공영방송으로서 KBS 채널에 대한 일반적인 이미지가 더 좋기 때문에 KBS의 9시 뉴스를 선호한다면 두 개의 서비스는 서로 수평적으로 차별화된 서비스이다[14].
- 2) 특정 국산 자동차의 품질이 경쟁관계에 있는 동급의 독일 자동차 품질에 비해 객관적으로 다소 열위에 있다고 하자. 만약 두 자동차가 동일한 가격으로 소비자에게 제공된다면 모든 소비자들은 품질이 우수한 독일 자동차를 선택할 것이다. 이러한 경우 두 자동차는 서로 수직적으로 차별화된 제품이다. 그러나 만약 국산 자동차의 가격이 독일 자동차의 가격에 비해 월등히 낮게 제공된다면, 어떤 소비자들은 다소 품질이 떨어지지만 가격이 저렴한 국산 자동차를 선호하고, 어떤 소비자들은 가격이 다소 비싸더라도 품질이 뛰어난 독일 자동차를 선호한다. 이는 각각의 소비자가 더 좋은 품질에 대해 추가적으로 지불하고자하는 의향이 서로 다르기 때문이다.

의해 분석되고 있다. Hotelling의 공간 분석틀에서는 0과 1로 표현되는 선형 도시(linear city)에 동일한 제품을 판매하고 있는 두 개의 상점이 위치하고 있으며, 두 상점은 서로 가격경쟁을 한다. 소비자들은 이 선형 도시에 균등분포(uniform distribution)하고 있으며, 제품을 구입하기 위해서 각 상점에서 제시하는 제품의 가격과 자신의 위치에서 각 상점까지의 접근비용을 동시에 고려하면서 어느 상점에서 제품을 구입할 것인가를 결정한다[18]. 이러한 경우, 각 상점은 제품의 수평적 차별화 정도를 최소화하는 것이 최적이라는 Hotelling[11]의 기본 연구결과 이외에도 차별화 정도를 극대화하는 것이 최적 균형이라는 연구결과[9, 16] 등 다양한 시장 환경에서의 연구 분석이 이루어지고 있다.

한편 수직적 차별화 시장의 연구는 Gabszewicz and Thisse[10]의 연구가 효시가 되어 제품 혹은 서비스의 품질에 관심이 모아지면서 비교적 최근에 많은 연구가 진행되고 있다. Shaked and Sutton[17]은 품질에 의한 수직적 차별화 시장을 처음으로 정형화된 모형으로 발전시켰으며 그들의 연구를 근간으로 품질에 의한 수직적 차별화 시장에 대한 연구는 다양한 시장 환경이 각 모형에 반영되면서 폭넓게 전개되고 있다. 일반적으로 수직적 차별화에 대한 기존의 연구 모형은 품질경쟁과 가격경쟁의 2단계 게임으로 전개된다. 품질경쟁 단계에서 두 기업은 자신이 제공하는 제품의 최적 품질을 결정하고, 이후 각 경쟁 제품의 품질수준을 확인한 두 기업은 이윤 극대화를 위해 자기 제품에 대한 최적의 가격을 결정한다. 이러한 기본적인 게임 전개를 바탕으로 품질 향상이 고정비용에 기인하는 경우[15], 변동비용에 기인하는 경우[8], 혹은 매몰비용에 기인하는 경우[13] 등 품질향상 비용의 성격에 따라 다양한 연구가 진행되었다.

제품 차별화 시장에서 수평적 혹은 수직적 차별화 등 차별화 현상에 대한 독립적 연구는 최근에 두 가지 차별화 현상을 동시에 고려하는 연구가 몇몇 특정 사례를 중심으로 시도되고 있다. Choi and Coughlan[7]은 'Campbell 스프' 혹은 'Chips Ahoy

쿠키'와 같은 일반 상표(national brands)의 제품과 이에 상응하는 'Ann Page 스프' 혹은 'President's Choice 쿠키'와 같은 점포 상표(private or store brands)의 제품 간 차별화 전략을 연구하였다.³⁾ 즉, 제품에 내재되어 있는 품질(quality differentiation) 차원에서 일반 상표 제품과 점포 상표 제품 간의 수직적 차별화 문제와 제품의 브랜드 이미지, 포장 및 용량 등 제품에 내재되어 있지 않은 외적 요소(feature differentiation)에서의 일반 상표 제품과 점포 상표 제품 간의 수평적 차별화 문제를 동시에 고려하면서 점포 상표 제품의 전략을 연구하였다. 그들의 연구는 수직적, 수평적 차별화의 복잡한 현상을 정형화된 게임모형으로 발전시키지 못한 아쉬움이 있지만, 품질 및 외적 요소와 관련된 외생변수(parameter) 값의 변화에 따라 수치분석(numerical analysis) 방법에 의해 연구 결과를 도출하였다. Manganif[14]는 TV 방송시장에서 두 개의 방송사간 프로그램 차별화 문제를 분석하였다. 즉, 프로그램의 다양성 차원에서 수평적 차별화와 프로그램의 품질 차원에서 수직적 차별화를 동시에 고려하면서 각 방송사가 어떻게 경쟁적으로 프로그램을 차별화하는 것이 바람직한지를 연구하였다. 그들의 연구모형은 1단계에서 프로그램의 다양성이 결정되고, 2단계에서 프로그램의 품질이 결정되는 등 정형화된 게임 모형으로 제기되고 있으며, 각 방송사의 프로그램 차별화 전략에 초점이 맞추어져서 연구가 진행되었다.

본 연구는 모바일 브로드밴드 시장의 와이브로와 HSDPA 서비스에 초점을 맞추어 수평적, 수직적 차별화 현상을 동시에 고려하면서 두 경쟁적 서비스의 요금전략에 대한 분석을 게임모형에 의해 분석한다. 초고속 무선 인터넷 서비스를 제공하는 두 가지 서비스는 망 기반이 서로 다르지만 최대 전송속도 및 소비자가 제공받게 되는 서비스의

3) 우리나라의 경우, 일반 상표(national brands) 제품으로 '코카콜라' 혹은 '펍시콜라'와 이에 상응하는 점포 상표(private or store brands)의 제품으로 '이마트콜라'의 관계로 볼 수 있다.

가입자당 평균속도를 비교하면 와이브로 서비스가 훨씬 앞선다. 즉, 초고속 인터넷 서비스의 주요 품질 항목으로서 전송속도는 와이브로 서비스가 HSDPA 서비스에 비해 우위에 있으므로 두 서비스는 이미 수직적으로 차별화된 서비스이다. 이에 본 연구모형에서는 수직적 차별화 차원에서 고려하는 각 서비스의 품질을 Mangani[14]의 연구모형과 다르게 외생변수로 설정하였다. 한편 HSDPA 서비스는 전국을 커버리지로 서비스가 제공되지만, 와이브로는 서울 및 수도권 대도시만을 중심으로 제공되고 있다. 동일한 요금조건인 경우에도 서비스 커버리지의 차이로 인하여 두 서비스가 모두 시장에 존재할 수 있기 때문에 두 서비스는 수평적으로 차별화된 서비스이며, 각 서비스의 커버리지 차이는 Hotelling의 공간 분석틀에 의해 본 연구모형에 반영하였다. 이와 같이 본 연구는 우리나라 모바일 브로드밴드 시장의 와이브로 및 HSDPA 서비스 사례에 초점을 맞추어 이미 수직적, 수평적으로 동시에 차별화된 시장에서 각 사업자의 요금전략을 분석하기 위하여 버트란드-내쉬(Bertrand Nash) 균형을 도출하고 분석한다.

본 연구 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제 1장 서론에 이어 제 2장에서는 와이브로 및 HSDPA 중심으로 모바일 브로드밴드 서비스의 시장 현황을 살펴보기로 한다. 제 3장에서는 수직적으로 동시에 수평적으로 차별화된 두 서비스의 요금 전략을 게임 이론적 모형으로 제시하여 균형을 도출하고 분석한다. 제 4장에서는 논문의 요약과 더불어 시사점을 제시한다.

2. 와이브로(WiBro)와 HSDPA 서비스 현황

Wireless와 Broadband의 합성어인 와이브로(WiBro)는 언제, 어디서나, 시속 120Km 정도의 이동 중에도 높은 전송속도로 무선 인터넷 접속이 가능한 무선 초고속 인터넷 서비스를 지칭한다. 2003년부터 한국전자통신연구원이 KT, SK 텔레콤 및 삼성

전자 등 민간기업과 공동으로 와이브로 기술을 개발하였고, 2004년 말 2.3GHz 대역을 이용한 중저속(60Km/h 이하) 이동환경에서 30Mbps 전송이 가능한 상용 시제품을 세계 최초로 개발하였다. 2005년 말 APEC 정상회담에서는 와이브로 시연회를 통해 한국의 기술 위상을 전 세계에 과시하였으며, 2006년 6월 KT와 SK 텔레콤에 의해 세계 최초로 와이브로 상용 서비스가 개시되었다[5]. 한편 2007년 10월 전 세계 97개국 대표가 참가한 가운데 국제전기통신연합(ITU : International Telecommunication Union)의 전파통신총회(RA : Radiocommunication Assembly)에서 우리나라가 세계 최초로 개발하고 가장 먼저 상용화에 성공한 와이브로 기술(공식명 : OFDMA TDD WMAN)이 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)으로 통칭되는 3세대 이동통신 국제표준 가운데 여섯 번째 표준규격으로 채택되었다[2].

한편 HSDPA는 국내외에서 IMT-2000 서비스로 기대를 모으며 출발하였던 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)를 혁신적으로 진화시킨 기술로 제3.5세대 이동통신 서비스를 지칭한다.⁴⁾ 이 기술은 하향 링크에서 기지국 기준으로 최대 14Mbps의 전송속도를 제공하여 기존 WCDMA에 비해 최대 3~7배 이상 빠르며 유선 초고속 인터넷과 유사한 멀티미디어와 인터넷 접속을 무선으로 제공하는 특징을 지니고 있다[3]. 국내에서는 이동통신 사업자의 적극적인 투자를 바탕으로 2006년 상반기 SK텔레콤과 KTF에 의해 서비스가 상용화되었으며, 2007년에는 전국 대부분 지역에 망이 구축되어 본격적인 서비스가 제공되고 있다.

모바일 브로드밴드 서비스를 경쟁적으로 제공하는 두 기반 기술을 비교하면 <표 1>과 같다. 초고속 인터넷 서비스의 광대역화와 무선통신에 의한 이동성의 결합으로 특징되는 모바일 브로드밴드 서비스는 초고속 인터넷 기술로부터의 발전과 무

4) 제 3세대(3G) 이동통신서비스는 크게 WCDMA 계열의 비동기 방식과 cdma2000 계열의 동기 방식으로 구분되어 진화하고 있다.

<표 1> 와이브로와 HSDPA의 기술 비교

구분		와이브로	HSDPA
서비스 개요		초고속 무선 데이터 서비스	음성 및 무선 데이터 서비스
망 기반		IP(인터넷)망	이동통신망
주파수 대역		2.3GHz	2.1GHz
대역폭		10MHz	5MHz
최대 전송속도 ⁵⁾ (1FA/1섹터기준)	UL(상향)	5.2Mbps	1.4Mbps
	DL(하향)	24.8Mbps	14.4Mbps
가입자당 평균속도	UL(상향)	1.2 Mbps	0.3 Mbps
	DL(하향)	3.0 Mbps	1.0 Mbps
이동 속도		~120Km/h	~250Km/h
상용화 시기		2006년 6월	2006년 5월
국내 사업자		KT, SK텔레콤	SK텔레콤, KTF
주요 단말		USB모뎀, 스마트폰, PMP, 미니노트북 등	휴대전화, USB모뎀
서비스 지역		서울 및 수도권 대도시 중심 커버리지	전국 커버리지

자료 : 김문구 외[4], KT 내부자료[1] 등을 바탕으로 재구성.

선통신 기술로부터의 발전이 경쟁적으로 진행되어 전자의 경우에는 와이브로 기술에 의해서, 후자의 경우에는 HSDPA 기술에 의해서 구현되고 있다. 따라서 와이브로는 유선 인터넷 백본망과 무선 가입자망이 결합된 IP(Internet Protocol) 기반(internet-centric)의 모바일 브로드밴드 서비스이고, HSDPA는 음성위주(voice-centric)의 WCDMA 이동통신 기술이 진화하여 음성 및 영상통화뿐 아니라 초고속 인터넷서비스가 가능해진 모바일 브로드밴드 서비스라 할 수 있다. 따라서 초고속 데이터 서비스 중심의 단순한 인터넷망 구조의 와이브로 서비스는 음성위주의 이동통신망에 기반한 HSDPA에 비해서 전송속도가 매우 빠르다. 가입자 기준에 의하면 데이터를 보내는 상향 업링크는 와이브로가 HSDPA에 비해서 4배 정도 빠르고, 데이터를 전송받는 하향 다운링크는 와이브로가 HSDPA에 비

해서 3배 정도 빠르게 나타나고 있다. 그러나 음성 위주의 전국망에 기반한 HSDPA가 전국 커버리지의 모바일 브로드밴드 서비스가 제공되고 있는 반면, 와이브로는 무선가입자망을 새로이 구축하여야 하기 때문에 현재 서울전역과 수도권 18개시를 중심으로 서비스가 제한적으로 제공되고 있다.

와이브로와 HSDPA 서비스의 요금을 비교하면 <표 2>와 같다. 현재 프로모션 요금에 의해 서비스가 제공되는 KT의 와이브로는 상대적으로 저렴한 기본료로 거의 무제한의 모바일 브로드밴드 서비스를 제공받을 수 있다. 프로모션 기간 이후에 적용될 예정인 정규요금을 비교하더라도 와이브로 서비스가 HSDPA 서비스보다 저렴한 것을 알 수 있다. 기본 제공 데이터량이 2GB인 기본 서비스인 경우 KT 와이브로 서비스는 월 20,000원 기본요금에 초과되는 데이터 이용료는 1MB당 25원에 불과하지만, HSDPA 서비스는 SK 텔레콤의 T LOGIN 서비스의 경우 월 29,900원의 기본료와 1MB당 184원의 초과 이용료가 부과되고, KTF의 iPlug 서비스의 경우 월 29,500원의 기본료와 1MB당 160원의 초과 이용료가 부과되고 있다. 한편 SK 텔레콤의

5) 최근 와이브로 서비스는 4세대 이동통신의 핵심인 다중입출력(MIMO; Multi Input Multi Output) 송수신 기술을 반영한 '와이브로 웨이브2' 시스템의 상용화로 최고 전송 속도가 다운로드 37.44Mbps, 업로드 10Mbps로 향상되었다.(전자신문 2008. 8. 29)

〈표 2〉 와이브로와 HSDPA 서비스 요금 비교

구분	서비스	요금상품		기본료/월	기본 제공 데이 터양	초과 이용료 (MB당)
와이브로	KT 와이브로	프로모션 요금 ⁶⁾	1G	10,000원	1GB	25원
			무제한	19,800원	30GB	10원
				27,000원	50GB	10원
		슬림	10,000원	500MB	50원	
		베이직	20,000원	2GB	25원	
		스페셜	30,000원	4GB	10원	
		프리미엄	40,000원	6GB	7원	
HSDPA	SKT T LOGIN	레귤러	29,900원	2GB	184원	
		프리미엄	45,000원	4GB	123원	
	KTF iPlug	슬림	19,500원	500MB	266원	
		베이직	29,500원	2GB	160원	
		스페셜	44,500원	4GB	106원	

자료 : KT, SK텔레콤, KTF 홈페이지 참조(2009년 1월 현재).

T LOGIN 서비스의 경우 50,000원, KTF의 iPlug 서비스의 경우 30,000원의 초기 가입비가 부과되고 있지만, KT 와이브로 서비스는 가입비가 없다. 이와 같이 전국을 커버리지로 하여 서비스가 제공되는 HSDPA에 비해 인터넷 전송속도가 훨씬 빠르지만 서울 및 수도권만을 커버리지로 하는 와이브로 서비스가 훨씬 저렴한 요금에 제공되고 있다.

3. 게임이론적 분석

본 절에서는 우리나라의 와이브로 및 HSDPA 서비스 사례를 기반으로 이미 수직적, 수평적으로 차별화된 서비스 시장에서 두 사업자의 서비스 요금전략을 분석하기 위하여 정형화된 게임모형을 수립하고 버트란드-내쉬(Bertrand Nash) 균형을 도출하여 분석한다.

6) 2009년 3월 31일까지 가입하면 약정기간 동안 프로모션 요금을 적용함. 단, 미약정 고객의 경우 2009년 5월 31일까지 프로모션 요금을 적용한다.

3.1 모형

시장에는 특정 서비스를 제공하는 기업 H와 기업 L이 복점(duopoly) 형태로 존재하고 있다. 기업 H는 새로운 기술을 기반으로 고품질(s_h)의 서비스를 제공하고 있으며, 기업 L은 기존 기술에 기반하여 상대적으로 저품질(s_l)의 서비스를 제공하고 있다.⁷⁾ (단, $s_l < s_h$) 기업 H와 기업 L이 각각의 서비스를 제공하기 위한 한계생산비용은 c 만큼 소요된다.⁸⁾ 한편 Hotelling의 모형에 따라 두 기업은 단위 구간 $[0, 1]$ 사이에서 존재하게 되는데, 기

7) 기업 H는 와이브로 서비스 사업자이며, 기업 L은 HSDPA 서비스 사업자를 대표한다. <표 1>에 나타난 바와 같이 가입자당 평균속도 및 최대 전송속도 차원에서 와이브로 서비스가 HSDPA 서비스보다 월등히 우수하기 때문에 무선 인터넷 서비스의 전송속도 차원에 국한하여 와이브로 서비스가 HSDPA 서비스에 비해 고품질의 서비스로 가정하여 모형에 적용하기로 한다.

8) 한계생산비용이 서비스 품질에 따라 비례적으로 결정되는 경우에도 본 연구와 동일한 결과를 얻게 되므로 모형의 간소화를 위해 동일 비용을 가정한다.

업 H는 0의 위치에 존재하고, 기업 L은 $1-a$ 의 위치에 존재한다.⁹⁾ (단, $0 < a < 1$) 따라서 두 기업이 제공하는 서비스의 품질을 고려하지 않을 경우, 소비자들은 각각의 서비스 접근비용을 고려하여 가까운 기업이 제공하는 서비스를 선택하게 된다. 즉, 0에서 $\frac{1-a}{2}$ 사이에 존재하는 소비자들은 0에 위치한 기업 H가 제공하는 서비스를 선택하게 될 것이고, $\frac{1-a}{2}$ 에서 $1-a$ 사이에 존재하는 소비자들은 $1-a$ 에 위치한 기업 L이 제공하는 서비스를 선택하게 될 것이며, $1-a$ 에서 1 사이에 존재하는 소비자들은 모두 기업 L이 제공하는 서비스를 선택하게 될 것이다.

소비자는 단위 구간 $[0, 1]$ 사이에서 균등분포(uniform distribution)를 하고 있으며, 한 단위의 서비스만을 소비한다. 이때 소비자의 서비스에 대한 선호도는 가격 이외에도 다음 두 가지 차원에서 결정된다. 첫째, 소비자들은 각각 서비스의 품질에 대한 선호도가 다르다. 일반적으로 소비자들은 기업 L이 제공하는 저품질의 서비스보다 기업 H가 제공하는 고품질의 서비스를 선호한다. 그러나 소비자들의 품질에 대한 선호도 차이는 서로 다르기 때문에 소비자들은 각 서비스의 품질수준(s_h 및 s_l)과 가격(p_h 및 p_l)을 동시에 고려하면서 구매 결정을 하게 된다. 둘째, 각각의 서비스에 대한 접근도가 소비자의 효용에 영향을 미친다. 단위 구간에서 균등하게 분포되어 있는 각 소비자는 $[0, 1]$ 사이에서 자신의 위치가 결정된다. 소비자가 각각의 서비스에 접근하기 위해서는 자신의 위치에서 각 서비스를 제공하는 기업의 위치까지 거리에 비례하는 비용을 지불하여야 한다. 따라서 각 소비자는

동일한 품질 수준과 동일한 가격 조건이라면 자신이 접근하기 쉬운 서비스를 선호하게 된다.

x 에 위치한 소비자가 기업 H가 제공하는 고품질의 서비스에 접근하기 위한 비용은 tx^2 이며, 기업 L이 제공하는 저품질의 서비스에 접근하기 위한 비용은 $t(1-a-x)^2$ 로 상정한다. 즉, 서비스 접근 비용은 민감도 계수 t 와 각 소비자의 위치에서 각각 기업의 위치까지의 거리($|x-0|$ 및 $|1-a-x|$)에 의해 결정되지만, 수리적 접근 과정에서 절대값을 쉽게 다루기 위해 제곱의 형태(quadratic cost form)로 표현한다. 따라서 x 에 위치한 소비자의 효용은 각각 기업이 제공하는 서비스 품질 및 가격과 더불어 각 서비스 접근 비용을 고려하여 다음과 같이 정의된다.

$$U_h = s_h - p_h - tx^2 \tag{1}$$

만약 고품질의 서비스를 선택한 경우

$$U_l = s_l - p_l - t(1-a-x)^2 \tag{2}$$

만약 저품질의 서비스를 선택한 경우

이때 고품질 혹은 저품질의 서비스를 선택한 소비자는 모두 양의 효용을 가지게 되며, 어떠한 서비스도 선택하지 않은 소비자는 0의 효용을 가진다고 가정한다.

다음으로 기업 H가 제공하는 고품질의 서비스와 기업 L이 제공하는 저품질의 서비스 수요를 도출하기로 한다. 각각 기업이 제공하는 서비스 품질과 각각 서비스의 접근 비용을 고려하여 다음 조건이 만족되는 소비자에게는 두 서비스에 대해 동일한 효용을 가지게 된다.

$$s_h - p_h - tx^2 = s_l - p_l - t(1-a-x)^2 \tag{3}$$

즉, 식 (3)위의 조건을 만족하는 한계 소비자(marginal customer)는 두 서비스에 대한 차이를 느끼지 못하게 되며, 위치 0에서 식 (3)을 만족하는 위치 x 까지의 모든 소비자는 위치 0의 기업 H가 제

9) HSDPA 서비스가 전국 커버리지의 서비스인데 반해 와이브로 서비스는 수도권을 중심으로 제한된 지역에서만 제공되고 있다. 즉, 기업 H의 서비스 영역을 기업 L의 서비스 영역보다 좁게 구성하기 위하여 인위적으로 기업 H를 선행의 단위 구간 $[0, 1]$ 에서 0에 위치하였다. 이러한 경우 $1-a$ 에 위치한 기업 L의 서비스 영역은 항상 기업 H의 서비스 영역보다 넓게 구성된다.

공하는 고품질의 서비스 수요자가 될 것이고, 나머지 $1-x$ 의 소비자들은 위치 $1-a$ 의 기업 L이 제공하는 저품질의 서비스 수요자가 된다. 따라서 고품질 서비스의 수요함수(D_h)와 저품질 서비스의 수요함수(D_l)는 다음과 같이 식 (4)와 식 (5)로 각각 표현할 수 있다. 이때 독점적 시장상황을 방지하기 위해서 두 서비스가 모두 시장에 존재한다고 가정하기로 한다. ($D_h > 0, D_l > 0$)

$$D_h = \frac{(s_h - p_h) - (s_l - p_l) + t(1-a)^2}{2t(1-a)} \quad (4)$$

$$D_l = \frac{(s_l - p_l) - (s_h - p_h) + t(1-a)^2}{2t(1-a)} \quad (5)$$

기업 H와 기업 L은 각각의 수요함수, 서비스 품질수준 s_h, s_l 과 서비스 요금 p_h, p_l 및 서비스 제공 위치에 의해서 다음과 같이 이윤함수가 식 (6)과 식 (7)로 결정된다.

기업 H의 이윤함수 :

$$\begin{aligned} \Pi_h &= D_h(p_h - c) \\ &= \frac{(s_h - p_h) - (s_l - p_l) + t(1-a)^2}{2t(1-a)}(p_h - c) \end{aligned} \quad (6)$$

기업 L의 이윤함수 :

$$\begin{aligned} \Pi_l &= D_l(p_l - c) \\ &= \frac{(s_l - p_l) - (s_h - p_h) + t(1-a)^2}{2t(1-a)}(p_l - c) \end{aligned} \quad (7)$$

3.2 모형의 균형

시장에는 기업 H와 기업 L이 서로 차별화된 서비스를 기반으로 가격경쟁을 한다. 이때 기업 H는 단위 구간 $[0, 1]$ 에서 0에 위치하고 있고, 기업 L은 $1-a$ 에 위치하고 있기 때문에 기업 L이 제공하는 저품질의 서비스 제공 영역이 기업 H가 제공하는 고품질의 서비스 제공 영역보다 넓게 구성이

되어 있다. 즉, $1-a$ 에서 1까지 위치하고 있는 소비자들은 서비스 품질에 대한 지불의사(willingness to pay for quality)가 지나치게 높지 않는 이상 서비스 접근 비용을 고려하여 대부분 저품질의 서비스를 제공받게 될 것이다. 따라서 기업 H와 기업 L은 품질 차원에서 수직적으로 차별화된 시장과 서비스 접근 차원에서 수평적으로 차별화된 서비스 시장에서 가격경쟁을 하게 되는 것이다. 두 사업자의 이윤함수를 각각 p_h 및 p_l 로 미분한 연립방정식으로부터 버트란드-내쉬(Bertrand-Nash)균형을 도출하면 다음과 같다.

고품질 서비스 균형가격 :

$$p_h^* = c + \frac{1}{3}(s_h - s_l) + t(1-a)(1 - \frac{a}{3})$$

저품질 서비스 균형가격 :

$$p_l^* = c - \frac{1}{3}(s_h - s_l) + t(1-a)(1 + \frac{a}{3})$$

각각 서비스 균형가격에서 결정되는 각각 서비스의 수요 및 기업의 균형 이윤은 다음과 같다.

고품질 서비스 수요 :

$$D_h^* = \frac{(s_h - s_l) + t(1-a)(3-a)}{6t(1-a)}$$

저품질 서비스 수요 :

$$D_l^* = \frac{(s_l - s_h) + t(1-a)(3+a)}{6t(1-a)}$$

고품질 사업자 균형이윤 :

$$\Pi_h^* = \frac{[(s_h - s_l) + t(1-a)(3-a)]^2}{18t(1-a)}$$

저품질 사업자 균형이윤 :

$$\Pi_l^* = \frac{[(s_h - s_l) - t(1-a)(3+a)]^2}{18t(1-a)}$$

3.3 균형의 분석

모형으로부터 도출된 두 서비스의 균형가격, 두 서비스 사업자의 균형이윤을 분석하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

정리 1 : 동일 업종에서 기업 H와 기업 L은 각각 양의 고품질 서비스와 양의 저품질 서비스를 소비자에게 제공하고 있다. 이때 저품질의 서비스 제공 영역은 고품질의 서비스 제공 영역보다 넓다.

- (1) 만약 각 서비스에 대해 소비자가 느끼는 품질 가치의 차이가 충분히 작은 경우에는 저품질 서비스 요금이 고품질 서비스 요금보다 높고, 저품질 서비스 수요가 고품질 서비스 수요보다 많으며, 기업 L의 이윤이 기업 H의 이윤보다 크다.
- (2) 만약 각 서비스에 대해 소비자가 느끼는 품질 가치의 차이가 지나치게 작지 않으며 일정한 범위내의 수준인 경우에는 저품질 서비스 요금이 고품질 서비스 요금보다 낮고, 저품질 서비스 수요가 고품질 서비스 수요보다 적으며, 기업 L의 이윤이 기업 H의 이윤보다 작다.

증명 : $\Delta s = s_h - s_l$ 이라 하자. 균형점에서 각 서비스 요금의 차이는 $p_l^* - p_h^* = -\frac{2}{3}[\Delta s - ta(1-a)]$ 이므로 $\Delta s < ta(1-a)$ 조건이 만족할 경우에 $p_l^* > p_h^*$ 이 성립된다. 한편 각 서비스 수요의 차이는 $D_l^* - D_h^* = -\frac{\Delta s - ta(1-a)}{3t(1-a)}$ 이므로 $\Delta s < ta(1-a)$ 이 만족할 경우 $D_l^* > D_h^*$ 이 성립되며, 각 기업의 이윤 차이는 $\pi_l^* - \pi_h^* = -\frac{2}{3}[\Delta s - ta(1-a)]$ 이므로 역시 $\Delta s < ta(1-a)$ 이 만족할 경우 $\pi_l^* > \pi_h^*$ 이 성립된다. 한편 균형점에서 항상 $D_h^* > 0$ 이 성립되므로 고품질의 서비스는 항상 양의 수요가 존재한다. 그러나 저품질의 서비스

의 경우, $\Delta s < t(1-a)(3+a)$ 의 조건하에서 만 $D_l^* > 0$ 이 성립된다. 따라서 시장에 고품질의 서비스 및 저품질의 서비스가 동시에 존재하는 경우 다음 두 가지 경우에 따라 각 서비스 요금 및 수요와 각 기업의 이윤 크기가 서로 다르게 나타난다.

경우 1 : 만약 $\Delta s < ta(1-a)$ 이면, $p_l^* > p_h^*$, $D_l^* > D_h^*$ 및 $\pi_l^* > \pi_h^*$ 이 성립된다.

경우 2 : 만약 $ta(1-a) \leq \Delta s < t(1-a)(3+a)$ 이면, $p_l^* \leq p_h^*$, $D_l^* \leq D_h^*$ 및 $\pi_l^* \leq \pi_h^*$ 이 성립된다.

소비자가 느끼는 두 서비스간 품질의 차이가 크지 않은 경우에 비록 소비자가 저품질의 서비스에 비해 고품질의 서비스를 선호하더라도 고품질 서비스에 대해 추가적으로 지나치게 많은 비용을 지불하려고 하지 않을 것이다. 즉, 두 서비스간 품질에 의한 수직적 차별화의 영향은 미미해 지는 것이다. 이러한 경우, 소비자의 각 서비스에 대한 접근 비용을 고려하여 서비스 제공영역이 넓은 저품질의 서비스가 상대적으로 높은 경쟁력을 가지게 된다. 결국 서비스 제공영역이 상대적으로 넓은 저품질의 서비스 수요가 고품질의 서비스 수요보다 크게 나타나게 된다. 한편 수직적 차별화 차원에서 고품질의 서비스가 더 이상 경쟁력을 가지지 못하는 경우에 수평적 차별화 차원에서 경쟁력을 가지는 저품질의 서비스 요금이 오히려 더 높게 형성될 수 있는 것이다. 따라서 서비스 제공영역이 상대적으로 넓은 저품질의 서비스를 제공하는 기업 L의 이윤이 오히려 고품질의 서비스를 제공하는 기업 H의 이윤보다 높게 나타난다.

그러나 소비자가 두 서비스간 품질의 차이를 어느 정도 인지하게 되면 상황이 달라지게 된다. 고품질의 서비스 품질이 저품질의 서비스 품질보다 월등히 높다고 인지하게 되면 서비스 제공영역이 한정되어 있어 고품질의 서비스 접근비용이 상대적으로 높다 하더라도 많은 소비자들은 고품질의 서비스를 선호하게 될 것이다. 즉, 저품질의 서비

스가 서비스 제공영역이 넓어 수평적 차별화 차원에서 일정부분의 경쟁력을 지닌다 하더라도, 수직적 차별화 차원에서 고품질의 서비스가 높은 품질 경쟁력을 가지게 되면 고품질 서비스의 수요 및 가격이 상대적으로 높게 나타나게 되는 것이다. 결과적으로 고품질의 서비스를 제공하는 기업 H의 이윤이 저품질의 서비스를 제공하는 기업 L의 이윤보다 높게 나타난다.

정리 2 : 수직적으로 차별화된 두 개의 서비스에 대해 소비자가 느끼는 품질 가치의 차이가 충분히 큰 경우에는 저품질 서비스의 제공 영역이 고품질 서비스 제공 영역보다 넓다 하더라도 소비자들은 모두 고품질 서비스를 선호하고 저품질의 서비스는 시장에서 퇴출된다.¹⁰⁾

본 연구 모형에서는 독점적 시장상황을 방지하기 위해서 두 서비스가 모두 시장에 존재한다고 가정하였다. 즉, 3.2 모형의 균형에서 도출한 D_h^* 및 D_l^* 은 모두 양인 경우를 가정하였다. 그러나 소비자가 느끼는 두 서비스간 품질 가치의 차이가 충분히 크게 되면 $D_l^* > 0$ 의 가정이 더 이상 성립이 되지 못한다. 즉, 저품질의 서비스 제공 영역이 상대적으로 넓어 수평적 차별화 차원에서 경쟁력을 지닐 수 있지만, 서비스 품질 그 자체에서 소비자들이 현격한 차이를 느끼게 되면 모든 소비자들은 고품질 서비스를 선택하게 되는 것이다.

4. 결론 및 시사점

본 연구는 우리나라 모바일 브로드밴드 시장에 초점을 맞추어 와이브로 및 HSDPA 서비스에 대한 각 사업자의 요금전략을 분석하였다. 모바일 브로드밴드 서비스의 주요 품질 항목인 서비스 전송 속도 측면에서 우위에 있는 와이브로 서비스의 요

금이 경쟁적인 HSDPA 서비스 요금보다 낮게 형성되어 있는 현상을 품질 차원에서 두 서비스간 수직적 차별화 현상 이외에 서비스 커버리지 차원에서의 수평적 차별화 현상을 동시에 고려하면서 연구 모형을 수립하였다. 연구 모형은 와이브로와 HSDPA 서비스의 품질을 외생변수로 설정하고, Hotelling의 공간 분석틀인 0과 1로 표현되는 선형 도시에서 와이브로 서비스 사업자는 0의 위치에 존재하고, HSDPA 사업자는 $1-a$ 의 위치에 존재하게 하여 HSDPA 서비스 커버리지가 와이브로 서비스 커버리지보다 넓게 설정하였다. (단, $0 < a < 1$) 이와 같이 수직적, 수평적으로 차별화된 시장의 연구 모형에서 균형으로 도출된 두 서비스 사업자의 요금 전략은 다음과 같다.

첫째, 비록 와이브로 서비스가 HSDPA 서비스에 비해 품질 측면에서 우위에 있지만 소비자가 느끼는 두 서비스간 품질 가치의 차이가 미미한 경우에는 서비스 커버리지가 상대적으로 넓은 HSDPA 서비스 요금이 와이브로 서비스 요금보다 높게 형성된다. 이때 시장에서 소비자들의 HSDPA 수요가 와이브로 수요보다 많고, HSDPA 사업자의 이윤도 와이브로 사업자의 이윤보다 높게 형성된다. 둘째, 소비자가 느끼는 와이브로와 HSDPA 서비스 품질 가치의 차이가 지나치게 작지 않으면서 일정 수준인 경우에는 반대로 서비스 커버리지가 상대적으로 작다하더라도 품질 측면에서 우위에 있는 와이브로 서비스 요금이 HSDPA 서비스 요금보다 높게 형성된다. 이러한 경우, 와이브로 수요가 HSDPA 수요보다 많고, 와이브로 사업자의 이윤이 HSDPA 사업자의 이윤보다 높게 형성된다. 마지막으로 와이브로의 서비스 커버리지가 HSDPA 서비스 보다 상대적으로 작다하더라도 소비자가 느끼는 서비스 품질의 가치 차이가 월등히 크면 HSDPA 서비스는 시장에서 퇴출된다.

본 연구는 '왜 기술적 품질측면에서 우위에 있는 와이브로 서비스 요금이 경쟁적인 HSDPA 서비스 요금보다 낮게 형성되어 있을까?'의 의문에서 출발하였고, 이에 대해 수직적 및 수평적으로 차별

10) 정리 1의 증명에서 $\Delta_s > t(1-a)(3+a)$ 해당하는 내용으로 정리 2의 증명은 생략한다.

화된 서비스 시장의 분석에 의해서 그 해답을 찾고 있다. 즉, 서비스 전송속도 측면에서 상대적으로 열위에 있는 HSDPA 서비스의 요금이 경쟁적인 와이브로 서비스 요금보다 높게 형성되어 있는 현 상황은 다음과 같이 해석될 수 있다. 비록 와이브로 서비스의 인터넷 전송속도가 HSDPA 서비스에 비해 기술적으로는 빠르지만 소비자가 느끼는 품질의 차이는 크지 않다. 따라서 HSDPA 서비스 사업자는 비록 자신이 제공하는 서비스가 기술적으로 다소 열위에 있지만, 서비스 커버리지가 경쟁 서비스인 와이브로보다 상대적으로 넓기 때문에 소비자들의 서비스 접근비용을 고려하여 HSDPA 서비스 요금을 상대적으로 높게 책정할 수 있는 것이다.

본 연구 논문은 게임이론에 기반한 수리적 모형으로 현 상황을 분석하였기 때문에 실증적 자료에 의해 결과를 입증하지 못하는 근본적인 한계가 있다. 그러나 본 연구는 모바일 브로드밴드 서비스가 상용화 된지 2년이 넘었지만 서비스가 크게 활성화되지 못하는 현 상황에서 서비스 사업자들의 전략을 분석하기 위한 기본적인 모형을 제시한 점에서 의의를 찾을 수 있다. 본 연구에서 제시되고 있는 기본 모형을 바탕으로 다음과 같은 각 서비스 사업자의 전략 연구가 향후 좋은 연구 주제가 될 수 있다. 수직적 차별화 차원에서 이미 우위에 있지만 소비자들에게 품질의 우위성을 크게 인지되지 못하는 와이브로 서비스를 제공하는 사업자에게 과연 최근에 발표된 4세대 이동통신의 핵심 송수신 기술을 반영한 '와이브로 웨이브2' 시스템의 상용화로 전송 속도를 향상하려는 노력등이 얼마나 효과적인가? 와이브로 사업자는 경쟁적인 HSDPA 서비스에 대해 서비스 커버리지의 차이를 줄이기 위한 투자가 얼마만큼 효과적인가? HSDPA 서비스 사업자는 와이브로 사업자의 품질향상 노력 혹은 서비스 커버리지 확장 노력에 어떠한 대응 전략이 요구되는가? 한편 수리적 모형에 의한 본 연구의 근본적 한계점을 극복하기 위해서 각각 서비스에 대한 요금 및 수요자료 등 여러 가지의

실증적 자료에 의해 기업 전략의 효과가 다양한 측면에서 검토될 수 있는 후속 실증 연구가 기대된다.

참고 문헌

- [1] KT 휴대인터넷사업본부, "WiBro와 HSDPA 현황과 전망", KT, 2008.
- [2] 김대중, "WiBro 국제표준 채택과정", 『TTA Journal』, 제114호(2007), pp.44-52.
- [3] 김문구, 지경용, 박종현, "신규 유무선 융합 서비스의 수요전망과 시장위상: 와이브로를 중심으로", 『Telecommunications Review』, 제16권, 제1호 (2006), pp.25-34.
- [4] 김문구, 지경용, 박종현, "디지털 컨버전스 시대의 모바일 브로드밴드 전개: 와이브로와 HSDPA", 『한국통신학회지』, 제26권, 제45호(2006), pp.81-88.
- [5] 주종욱, "WiBro의 IMT-2000표준채택 의의와 시사점", 『정보통신정책』, 제19권, 21호(2007), pp.1-19.
- [6] Aoki, R. and T.J. Prusa, "Sequential versus simultaneous choice with endogenous quality," *International Journal of Industrial Organization*, Vol.15(1996), pp.103-121.
- [7] Choi, S.C. and A.T. Coughlan, "Private label positioning: Quality versus feature differentiation from the national brand," *Journal of Retailing*, Vol.82, No.2(2006), pp.79-93.
- [8] Crampes, C. and A. Hollander, "Duopoly and quality standards," *European Economic Review*, Vol.39(1995), pp.71-82.
- [9] d'Aspremont, C., J. Gabszewics and J.F. Thisse, "On Hotelling's Stability in Competition," *Econometrica*, Vol.17(1979) pp.1145-1151.
- [10] Gabszewics, J. and J.F. Thisse, "Pricing competition, quality and income disparities," *Journal of Economic Theory*, Vol.20(1979),

- pp.340-359.
- [11] Hotelling, H., "Stability in competition," *Economic Journal*, Vol.39(1929) pp.41-57.
- [12] Lancaster, K., *Variety, Efficiency and Equity*, Columbia University Press, NY, 1979.
- [13] Lehmann-Grube, U., "Strategic choice of quality when quality is costly : the persistence of the high-quality advantage," *RAND Journal of Economics*, Vol.28, No.2(1997), pp.372-384.
- [14] Mangani, A., "Profit and audience maximization in broadcasting markets," *Information Economics and Policy*, Vol.15(2003), pp.305-315.
- [15] Ronnen, U., "Minimum quality standards, fixed costs, and competition," *RAND Journal of Economics*, Vol.22, No.4(1991), pp.490-504.
- [16] Sayman, Serdar, Stephen J. Hoch and Raju S. Jagmohan, "Positioning of Store Brands," *Marketing Science*, Vol.21, No.4(2002), pp.378-397.
- [17] Shaked, A. and J. Shtton, "Relaxing price competition through product differentiation," *Review of Economic Studies*, Vol.49(1982), pp.3-13.
- [18] Tirole, Jean, *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, 1989.