

# 스마트폰 새로운 통신기술 도입에 따른 사용자의 경제적 부담에 관한 연구: 국내 S사 중심으로

남수태\* · 김도관\* · 진찬용\*

\*원광대학교

## A Study on the Economically Cost of User Using New Communication Technology of Smartphone: Focusing on the S Telecom in Korea

Soo-tai Nam\* · Do-goan Kim\* · Chan-yong Jin\*

\*Wonkwang University

E-mail : stnam@wku.ac.kr

### 요 약

최근 우리나라 4세대 이동통신은 누구와도 고속 멀티미디어 통신 서비스가 지원하고 있다. 애플의 아이폰이 출시되면서 스마트폰에 대한 관심이 폭발적으로 증가하고 스마트폰을 활용하는 인터넷 기반 서비스가 활성화되고 있다. 스마트폰 이용자는 경제활동 인구의 대부분이 사용하고 있으며 초기 형성단계를 지나 포화상태에 도달한 것으로 전문가들은 내다보고 있다. 이동통신 서비스는 1989년 아날로그 음성통화 서비스를 시작하였다. 그 후 1990년대 중반 문자메시지 전송과 디지털 음성통화 서비스가 가능한 2세대 방식이었고, 그리고 2000년 이후 저속의 데이터 서비스와 저품질의 동영상을 주고받을 수 있는 3세대 이동통신이 발전하게 되었다. 국내 이동통신은 2011년 7월 고속의 데이터 전송 속도를 제공할 수 있는 4세대 이동통신 표준방식인 LTE (long term evolution) 서비스를 상용화 하였고 현재 지속적으로 가입자가 증가하고 있다. 그런데 이러한 통신기술의 변화는 스마트폰 이용자들에게 경제적 부담을 안겨주고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 이동통신 산업의 통신기술의 변화에 따른 통신요금 추이를 알아보려고 하였다.

### ABSTRACT

Recently, the 4th generation of mobile communications in Korea with anyone supports was supported high speed multimedia communication services. With the launch of Apple iPhone, there is an explosion of interest in Smartphone itself as well as Internet-based services using Smartphone are being revitalized. Smartphone users, opinion experts almost of the economically active population is using, it has reached the saturation past the early stages of formation. In 1989, the 1st generation mobile communication service has been started with the analog voice service. After this, the 2nd generation mobile communication service for short messages and digital voices has been developed. And, the 3rd generation service of low speed data and low quality videos has been realized in 2000s. The very high speed data service of LTE (long term evolution), which is the 4th generation mobile communication service standards, had been in July 2011. and the subscribers are increasing constantly. However, changes in communication technology, has given an economical cost to Smartphone users. Therefore, the purposes of this study was trending of the communication cost according to the change in the communication technology of the mobile communication industry.

### 키워드

스마트폰, 정보기술, 문헌적 고찰, 메타분석

### I. 서 론

우리나라의 이동통신 서비스는 1988년 7월 아날로그 방식으로 처음 도입되었으며 1996년 1월 세계 최초로 디지털 방식의 CDMA 상용 서비스가 시작되었다. 이를 2세대 방식의 이동통신 서

비스라고 하며 2005년부터 WCDMA 또는 cdma2000 1×EV-DO 방식의 3세대 이동통신 서비스가 도입되어 현재까지 서비스되고 있다. 그동안 이동통신 서비스 가입자 수는 비약적으로 증가하여 2011년 8월 기준으로 약 5천2백만 명에 육박하고 있다[1]. 우리나라의 경우 음성통화

위주의 2G나 3G 통신환경에서 스마트폰 사용 환경으로 전환되기 시작한 것은 KT가 애플의 아이폰 3를 도입한 2009년 11월부터이다. 방송통신위원회가 제공하는 유무선 통신 가입자 현황에 따르면 2009년 말 80만 명에 불과했던 스마트폰 가입자 수는 2012년 3월 현재 총 2,572만 명으로 폭발적으로 증가하였다[2]. 스마트폰은 현대사회를 대표하는 신기술이지만 신기술의 수용에는 혜택과 위험이 따른다. 신제품이 제공하는 효능감이나 심리적 만족감 외에도 비용문제나 기회비용과 같은 전환위험이 존재하기 때문이다. 실제로 과도한 통신비용, 통화품질, 스마트폰 중독 문제 등을 이유로 스마트폰의 구매를 지연하거나 포기하는 사례도 증가하고 있다[2]. 따라서 본 연구에서는 먼저 우리나라 이동통신 세대별 기술을 문헌분석을 통해 살펴보고 그에 따른 사용자가 부담해야 하는 단말기와 서비스 비용을 알아보고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 1세대(1G) 이동통신(Analog Cellular System)

우리는 언제부터인지 통신방식을 세대(G)를 자연스럽게 붙여서 이야기하고 있다. 아마도 3G 시절부터 사용하게 된 것으로 판단된다. 이렇게 부르게 된 이유는 3G 이전에 세대 2G와 다른 점이라고 한다면 유심을 사용해야 한다는 점이다. 3G 이후부터 휴대전화는 유심을 사용해야 한다는 점에서 확연히 달랐다. 이제는 LTE를 지나 LTE-A가 상용화되어 사용하고 있고 지금은 5G 기술을 이야기하고 있다. 개인용 이동통신의 시작으로 볼 수 있는 아날로그 기반의 기술로 사람의 음성을 전기적인 신호로 전달하는 방식으로 전송 중에 잡음이나 혼선이 발생할 수 있었다. 1983년 최초의 이동통신은 모토롤라 다이내믹이 시초로 보고 있다. 아날로그 셀룰러 이동전화는 주파수 분할 다중접속 방식을 사용하였다. 아날로그 방식으로는 북미에서 제안하여 세계적으로 가장 널리 사용되었던 AMPS, 북유럽의 NMT, 영국의 TACS 등이 있었다. 국내에서는 SK텔레콤에 의해 AMPS 서비스가 제공되었으나 1999년 말 서비스가 중단되었다. 아날로그 방식은 구현이 비교적 간단하다는 장점이 있었으나 증가하는 가입자를 수용할 수 없는 용량 상의 한계를 가지고 있어 디지털 셀룰러 방식의 새로운 기술의 출현을 요구하게 되었다.

### 2. 2세대(2G) 이동통신(Digital Cellular System)

1996년 이동통신 기술이 아날로그에서 디지털로 전환은 1세대의 아날로그 이동통신 기술로는 증가하는 이동통신 서비스 가입자를 수용하기에는 턱없이 부족했고 기술의 발전으로 이전의 음성 서비스뿐만 아니라 다양한 서비스에 대한 요구가 증가하게 되었기 때문이다. 디지털 이동통신

기술은 아날로그 시스템과는 다르게 아날로그 음성신호를 디지털화한 음성 부호화를 실시한 후 디지털 변/복조 방식을 사용하였으며 주파수는 800MHz 대역을 사용하였다. 이러한 방식에는 시분할 다중접속 방식과 코드분할 다중접속 방식을 사용하고 있는데 우리나라에서는 코드분할 방식을 도입하여 사용하게 되었다. 2세대 이동통신 시스템에서는 음성서비스와 저속 데이터 서비스를 제공하며 미국의 IS-95, IS-54 및 유럽의 방식이 있다. 디지털 통신에서 음성신호는 1 또는 0으로 변환되어 전송되었고 아날로그와 달리 전기 신호의 On/Off 펄스조합 형태로 전송되었다[2]. 디지털 이동통신 기술에서 가장 핵심은 음성신호를 코딩과 디코딩하는 기술이다. 이러한 기술은 보안성은 높아지나 용량이 커지는 단점을 가지고 있었다. 아래 표 1은 이동통신 기술의 세대별 특징을 나타내고 있다.

표 1. 이동통신 세대별 특징

구분	1세대	2세대	3세대	4세대
기술	아날로그	CDMA	WCDMA/ HSDPA	LTE
속도	X	153.3K	14.4M	75M
특징	음성통화	저속 인터넷	영상통화/ 중속 인터넷	HD영상통 화/고속인 터넷
시기	1984년 05월	1996년 01월	2003년 12월/ 2006년 05월	2011년 07월

### 3. 2.5세대(2.5G) 이동통신(PCS, 개인휴대통신)

개인휴대통신(PCS)은 2.5세대 이동통신 기술로 분류하였으며 1.8G-2GHz 대역의 주파수를 사용하였다. 우리나라에서는 한국통신프리텔과 LG텔레콤 등이 서비스를 시작했다. 800MHz 대역을 사용하는 셀룰러와 1.7MHz 대역을 사용하는 PCS는 사용하는 주파수 대역이 달랐기 때문에 서비스의 특성도 조금 달랐다. 주파수 대역이 높아지면 거리에 따른 감쇄가 많아지므로 하나의 기지국으로 커버할 수 있는 영역은 상대적으로 셀룰러가 크고 PCS보다는 반경 작았다. 이러한 이유 때문에 셀룰러의 통신성능은 우수했지만 PCS는 더 적은 비용으로 서비스할 수 있었기 때문에 많은 사용자를 확보하게 되었다.

### 4. 3세대(3G) 이동통신(IMT-2000)

IMT-2000이란 용어가 통용되기 시작한 것은 1996년부터이다. 3세대는 2세대의 음성 및 문자 전송에 전송속도가 최대 2Mbps까지 지원되면서 동영상과 같은 멀티미디어 통신 기능이 추가되었다. 국내에서는 2002년 시작되었으며 SK텔레콤은 T, KT는 show, LG텔레콤은 Oz라는 브랜드로 론칭하여 경쟁하기 시작했다. 3G 기기의 가장 큰 특징은 유심이라는 자그마한 칩을 사용하

기 시작했다는 것이다. 이전에는 휴대전화 기기에 나의 이동통신 정보가 저장되어 있어 기기를 바꾸려면 반드시 기기변경이라는 절차를 통해 새 기기에 회선번호 등의 정보를 저장해야 했지만 3세대에 와서는 유심에 내 회선 정보가 담기게 되어서 기기를 바꾸더라도 유심만 옮기면 곧바로 새로운 기기를 사용하게 된 것이다. 그동안 기기에 회선정보가 저장되는 것은 당연하게 생각해 왔지만, 유심의 등장은 상당히 혼란스럽게 하였으며 통신사의 보상정책이 엮이면서 유심을 마음대로 이동할 수 없는 경우도 발생하여 더욱 더 개념을 이해하기 어렵게 되기도 했다. 이러한 문제점은 지금도 여전히 이어지고 있다. 3세대는 광대역 코드분할 다중접속(WCDMA) 기술이 사용되었으며 속도는 1.9Mbps이었다. 이후 HSPA 기술이 등장하여 통신 속도가 상향 5.8Mbps, 하향 14.4Mbps로 빨라지게 되며 이는 HSPA+ 등으로 발전하게 되었다. 지금은 스마트폰이 널리 보급되어 3G라고 하면 당연히 스마트폰이라고 생각한다. 특히 그중에서도 애플의 아이폰은 스마트폰 시대를 활짝 연 대표적인 제품이다.

#### 5. 4세대(4G) 이동통신

국내 4세대(4G) 서비스는 2011년 7월 SK텔레콤과 LG유플러스가 경쟁적으로 서비스를 개시하면서 서비스가 시작되었다. 우리나라에 서비스가 시작된 LTE(long term evolution)는 다운로드 최대 75Mbps, 업로드 최대 37.5Mbps의 엄청난 속도를 제공했다. 처음 LTE 서비스가 나왔을 때에 진정한 4G가 아니라는 이야기였다. 4G는 본래 정지상태에서 1Gbps, 고속 이동 시 100Mbps의 데이터를 주고받을 수 있는 규격이기 때문에 이보다 못 미치는 속도를 제공하는 LTE는 4G가 아니라는 것이었다. 하지만 국제전기통신연합이 2010년 12월 4G의 용어 개념에 대해 3G로 통칭하는 기술보다 월등히 발전된 기술을 4G로 포함해서 볼 수 있다고 발표하면서 LTE를 4G의 범주에 포함하게 되었다. 그 이전에는 LTE-A와 와이맥스2만을 4G로 인정하고 있었다. 지금도 여전히 LTE에 대해 4G로 인정하지 않고 pre-4G, 3.xG로 낮추어서 이야기도 하지만 대부분이 LTE를 4G로 이야기한다. 우리나라에서 LTE 서비스가 시작된 지 이제 2년이 지났다. 시장에서 판매 중인 대부분 스마트폰은 LTE 지원 모델이고 3G 전용 스마트폰은 거의 찾아볼 수가 없다. LTE 서비스가 정착된 단계라고 할 수 있다. 하지만 LTE 속도만큼 빠르게 발전하는 우리의 기술과 호기심은 LTE-A를 상용화하기에 이르렀다. LTE-A는 ITU가 애초부터 4G로 인정하던 바로 그 서비스이다. LTE-A는 2013년 6월 말 SK텔레콤에서 세계 최초로 상용 서비스를 시작하였고 업로드 속도가 37.5Mbps, 다운로드 속도는 LTE의 두 배인 150Mbps로 나타났다. 4세대 이동통신의 핵심기술은 크게 주파수, 액세스 네트워크, 코어 네트워크, 애플리케이션 등 4개의 구성요소

로 이루어진다. 주파수 부분은 4G 이동통신이 사용하게 될 주파수를 효율적으로 송신과 수신할 수 있는 기술로써 에어 인터페이스, 디지털과 아날로그 신호의 변조와 복조 그리고 한 채널을 모든 이용자가 상호 접속할 수 있는 다중접속 등의 기술을 포함한다[3].

#### 6. 이동통신 서비스 요금에 관한 선행연구

이동통신 서비스 요금과 관련된 선행연구는 많이 찾아볼 수가 없었다. LTE 잠재이용자의 서비스 인식 및 수용의도에 사용 단말특성과 요금특성이 미치는 영향[4]에 관한 연구에서 최근의 이동통신 사용자 환경 변화의 특징을 단말특성과 요금특성의 두 가지 차원에서 인식하고, 이러한 변화특성의 경험 여부에 따라, 소비자가 신규 서비스를 어떻게 인식하며, 받아들이는지에 대해 실증분석 하였는데 잠재이용자의 요금특성은 신규서비스의 수용의도에는 유의한 영향을 미치지 못하였다. 무제한 요금제 도입 여부는 신규서비스 수용에 큰 영향요인이 되지 못할 것으로 보인다. 그러나 현재 요금의 만족도와 신규서비스 지불의사수준 측면에서 볼 때 요금특성은 서비스 이용자 유지 및 이용수준에 중요한 요인이 될 것으로 보이며 이러한 결과는 통신사업자들이 요금전략에 활용될 수 있다고 하였다. 사용자 특성 및 성향이 이동통신 사용요금에 미치는 영향[5]에 관한 연구에서 이동통신 총 지불요금에 영향을 주는 주요 요인을 사용자 행위와 이동전화 서비스 기능에서 찾고자 하였는데 연구결과 사용자 특성 및 사용성향은 이동전화 서비스 기능을 통해 이동통신 총 지불요금에 무선인터넷 사용 정도에 따라 부분적으로 영향을 받는다고 하였다. 스마트폰 구매 시 이동통신사 선정에 영향을 미치는 요인 분석[6]에서 고객 만족 요인 중 하나인 요금만족도는 이동통신 서비스 기업의 고객 유치에 유의한 영향을 미치는 것으로 파악 되었다고 한다. 국내외 이동통신 요금체계에 관한 연구[7]의 적정성 평가에 다음과 같이 시정이 필요하다고 하였다. 이동통신과 같은 장치산업은 투자초기에는 설비비용이 많이 들지만, 중기 이후로는 한계비용이 낮아져 전반적으로 요금 수준이 인하되는 경향을 보이거나 우리나라는 오히려 이러한 추세에 역행한다고 하였다. 따라서 현시점에서 우리나라의 이동통신 요금수준에 대한 적정성 평가를 통하여 요금수준의 개선이 필요하다고 하였다.

### III. 결 론

우리나라 이동통신 서비스 제공하는 대표적 기업은 3개 회사이다. 이들 기업은 대통령 선거 때만 되면 통신요금을 인하하겠다고 한다. 국내 통신요금의 적정정보다는 아마도 국가의 공공정책이 제일 큰 장벽이라고 판단하고 있는 것으로

생각된다. 소비자원 결과보고서 국내외 이동통신 요금체계에 관한 연구[7]에서 조사대상 10개 국가에 대해 서로 1분당 발신요금을 기준으로 산정한 결과에 따르면 1위는 프랑스, 2위는 싱가포르 다음으로 한국이 차지하여 세계에서 3번째로 통신요금이 비싼 것으로 나타났다. 다음으로 SMS 단문 메시지 서비스 요금에서는 조사대상 국가 10개국 중에 10위를 차지하여 가장 싼 것으로 나타났다. 그러나 음성통화 등의 다른 상품과의 결합 또는 망내 할인 등의 구성을 고려할 때, 우리나라의 SMS 요금수준이 다른 나라보다 저렴하다고 보기 어렵다고 하였다. 아래 표 2는 국내 이동통신 S사의 세대별, 시대별 통신요금 변화 추이를 나타내고 있다.

표 2. 국내 이동통신 S사 통신요금 추이

구분	시기	통신방식	음성요금	합계 (무제한기준)
			문자요금 데이터요금	
1G	1984년 05월	아날로그	x	?
2G	1996년 01월	CDMA	일반	38,000원
			건 30원	
			무제한	
3G	2006년 05월	WCDMA /HSDPA	1000분	94,000원 (-27,500)
			1000건	
			무제한	
4G	2011년 07월	LTE/ LTE-A	무제한	100,000원 (-24,000)
			무제한	
			16G	

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 단순한 통신요금 추이만으로는 가늠하기는 어렵지만, 시대별 통신기술 세대별 차이는 분명히 있는 것은 사실이다. 1G에서는 데이터 서비스는 지원하지 않았기 때문에 비교 대상에서 제외했다. 2G에서는 무제한 데이터 요금은 26,000원이었으며 음성통화 요금은 기본료 12,000원이었다. 따라서 전체 통신요금은 38,000원을 부과하였다. 비교 대상인 3G, 4G의 통신요금은 66,500원, 76,000원이 산출되어 부과하게 된다. 또한, 단말기 가격도 2G 단말기는 3-4십만 원 정도였지만 4G 단말기는 거의 백만 원 정도에 육박한다. 물론 이동통신 단말기 사용의 편리함과 사용에 용이함을 고려하지 않은 단순비교로는 사용자의 가치를 분별할 수는 없다. 따라서 이러한 장점에도 불구하고 사용자의 경제적인 부담은 가중될 수밖에 없음은 간과할 수 없다. 결론론 적으로 볼 때 소비자보호원 국내외 이동통신 요금체계에 관한 연구[7] 평가보고서에서 제시된 우리나라 이동통신 요금수준에 대한 적정성 평가를 통해 요금수준의 개선이 필요하다고 한 보고서는 본 연구의 결과로 제시한 시사점과 일치한 결과로 풀이해도 무리가 없겠다.

## 참고문헌

- [1] J. H. Beak, "Notice and View of 4th Generation Mobile Communication Technology," ie Magazine, vol. 15, no. 4, pp. 22-25, 2008.
- [2] J. M. Lee, Development Direction of 4th Generation Mobile Communication Technology, Master's thesis, Dong a University, 2010.
- [3] C. H. Han, H. B. Han and K. K. Lee, "Forecasting 4G Mobile Telecommunication Service Subscribers in Korea by Using Multi-Generation Diffusion Model," The Journal of Society for e-Business Studies, vol. 17, no. 2, pp. 63-72, 1012.
- [4] S. S. Choi and S. S. Han, "The Effect of Handset Type and Tariff Mode on Service Perception and Adoption Intention of Potential LTE User," Korean Telecommunications Policy Review, vol. 19, no. 4, pp. 1-221, 2012.
- [5] J. H. Ahn, H. M. Baek, H. S. Lim and E. Y. Cheon, "Effects of User Propensity on Total Charges of Mobile Communication: The Role of Mobile Services," Information & Communications Magazine, vol. 35, no. 6, pp. 908-920, 2010.
- [6] B. Y. Chang, "The Analysis of the Factors Influencing Telecommunication Service Providers Selection on Purchase of Smart Phones," Journal of the Korea Society for Simulation, Vol. 22, No. 2, 2013.
- [7] B. S. Baek, S. S. Lee. B. M. Kwang, T. H. Park and U. H. Jeon, A Study Mobile Pricing on Mobile Telecommunications, Korean Consumer Agency Report, 2009.