

조건부가치측정법을 이용한 스마트 홈 서비스의 지불의사액 추정

김용희* · 임성은** · 최정일***†

*승실대학교 대학원 경영학과
**극동대학교 중국항공운항서비스학과
***승실대학교 경영학부

Estimation of Willingness to Pay for Smart Home Service by Contingent Valuation Method

Kim, Yonghee* · Lim, Sung Eun** · Choi, Jeongil***†

*Graduate School of Business, Soongsil University
**Department of Chinese Airline Cabin Service Management, Far East University
***College of Business Administration, Soongsil University

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the value of smart home service using contingent valuation method that is the method evaluating the value of service which will be provided in the future. Using this method, this study suggests proper price and market value of smart home service through figuring out customer's willingness to pay.

Methods: To estimate willingness to pay for smart home service, this study uses double bounded dichotomous choice question. The survey was conducted for 2 months from December in 2015 to February in 2016. A total of 269 copies were used to estimate through R-programming.

Results: The results of this study are as follows; Gender(especially woman), income, proposed price are the factors which affecting willingness to pay. As the result of this study, average price of willingness to pay for smart home service estimates as ₩29,653. Comparing with high-speed internet bundling service fee, this estimated price for smart home service is appropriate level for customers to accept.

Conclusion: This study estimates consumer's willingness to pay for smart home service which is in the market entry stage. In corporate side, this study might be meaningful for estimating investment scale and profit. Also it could provide basis for establishing strategic policy to develop smart home service market in government side.

Key Words: Contingent Valuation Method, Smart Home Service, Willingness to Pay

● Received 3 October 2016, 1st revised 20 October 2016, accepted 21 October 2016

† Corresponding Author(jicho@ssu.ac.kr)

© 2016, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

CES 2015, 2016에서 제시된 새로운 주거환경인 스마트 홈 서비스는 상호 연결(Interconnected Technology) 기술 기반의 새로운 융복합 시스템을 의미한다, 스마트 홈 서비스는 연결된 기기(Connected Device)를 통해 집 내·외부 환경을 제어하는 것으로 냉난방, 전기 등의 에너지 시스템, 절도와 화재 예방 등의 안전 시스템 그리고 의료, 건강 시스템 등이 효율적으로 연계되어 개인의 가치가 증진될 수 있도록 하는 것에 목적을 두고 있다. 이러한 스마트 홈 서비스 기능을 구현하기 위해 ICT(Information and Communications Technologies) 기술을 바탕으로 한 IoT(Internet of Things) 기술이 활용되고 있으며 이를 통해 각종 기기들이 유무선으로 연결되어 양방향 통신이 가능한 홈 네트워크 구축을 목표로 하고 있다.

스마트 홈 서비스는 네트워크 구축의 측면에서 플랫폼 역할이 중요하며 이 때문에 다양한 산업 군에서 스마트 홈 서비스를 제공하기 위한 기술 개발과 플랫폼 구성에 힘쓰고 있다. 소비자에게 가장 밀접하고 가장 대중적인 플랫폼으로서 스마트 디바이스를 생산하는 삼성, 애플과 같은 제조사들은 스마트 디바이스와 연계되는 다양한 센서와 어플리케이션 개발을 통해 스마트 홈 시장을 구성하고자 하고 있다(DIGIECO 2014). 또한 전통적인 플랫폼 사업체인 통신과 케이블 사업자 역시 셋톱박스과 같은 기기를 통한 홈 네트워크를 서비스를 목표로 하고 있다.

iControl Networks(2015)가 미국과 캐나다 소비자들을 대상으로 실시한 스마트 홈 서비스의 수용에 대해 생각하는 태도에 대한 조사에서 50%가 넘는 응답자들이 향후 1년 내에 스마트 홈 서비스 제품을 구입할 의향이 있다고 하였으며, 60% 이상의 응답자들은 집을 리노베이션 하거나 새롭게 구입할 때 스마트 홈 서비스를 도입할 것이라고 응답하였다. 그러나 이러한 소비자의 스마트 홈 서비스에 대한 수요 증가와 기술적 기반에도 불구하고 스마트 홈 서비스는 수익 모델과 통합형 플랫폼 구성이라는 문제로 상업화에 있어서 아직 미진한 단계에 있다(Lim 2015).

스마트 홈 서비스에 대한 선행 연구(Kim and Yeo 2015; Lee and Choi 2015; Moon 2006; Balta-Ozkan et al. 2013; Courtney 2008)가 이뤄지고 있지만 대부분 신기술 수용에 대한 소비자의 태도에 대한 연구에 머물고 있으며 이용자 중심의 연구이기 때문에 시장 형성에 주도적인 역할을 하는 기업과 정부 차원에 유의미한 연구는 부족하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 스마트 홈 서비스를 시뮬레이션하여 구한 정보를 바탕으로 스마트 홈 서비스의 적정가격과 시장 가치를 추정하고 스마트 홈 산업 발전을 위한 방안을 제시하여 학문적, 실무적 시사점을 제공하고 자 한다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 스마트 홈 서비스

IoT기술이 주거환경에 결합된 형태인 스마트 홈 서비스는 지능형 정보 생활 기기의 네트워크 연결을 통해 사람과 기기의 자연스러운 상호작용을 통해 인간 중심의 생활 서비스를 가능하게 하는 기술(Meng, Shin and Lee, 2016; TTA 2016), 유무선 통신망과 디지털 기기를 기반으로 가정환경을 편리하게 관리할 수 있도록 하는 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템 및 그 시스템이 구축된 주거 공간(KCA 2013) 등으로 정의된다. 즉 IoT 서비스를 기반으로 다양한 가전제품, 냉난방기기, 도어락 등의 모든 가정 내 기기가 네트워크로 연결되어 모니터링 및 제어 가능하도록 하는 솔루션이라고 할 수 있다.

스마트 홈 서비스는 홈 오토메이션이 같이 스마트 디바이스와 초고속 유무선 인터넷, 빅데이터, 클라우드 등과 결합을 통해 전통적 주거 환경이 단순한 상호 연결에서 나아가 새로운 유기적 생태계로 진화하도록 하고 있다. 이러한 스마트 홈 서비스는 가전, 의료, 보안, 그린 에너지, 미디어, 건축 등으로 분야가 세분화 되고 있으며 특히 보안과 그린 에너지의 경우 소비자의 스마트 홈 도입에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다(iControl Networks 2015).

전 세계 스마트 홈 서비스 시장 규모는 2015년 기준 575억 달러로 2019년에는 1,115억 달러에 이를 것으로 전망되고 있다. 국내의 경우 2015년 10조 1천 억 원에서 2017년 18조 3천 억 원으로 시장이 확대될 것으로 예상되고 있다(Park 2015). 이러한 시장의 확대 속에서 통신 및 케이블 사업자들은 기존의 네트워크를 바탕으로 신성장 동력으로서 스마트 홈 서비스에 관심을 두고 있다. 통신사업자의 경우 유무선 네트워크를 통해 스마트 디바이스의 어플리케이션을 제어 단말로 활용함으로써 초기의 투자비용을 절감할 수 있고 이를 통해 가격 경쟁력에서 타 서비스 업체보다 앞설 수 있다(NIPA 2013). 반면 케이블 사업자는 그 규모에 따라 로컬 사업자는 대규모 사업자의 견제 전략으로서 스마트 홈 서비스를 제공하고 대규모 사업자의 경우 미래 주력 사업으로서 보안과 에너지 등으로 서비스의 범위를 확대하고 있다.

미국의 케이블 사업자인 컴캐스트(Comcast)는 2010년부터 미국 2개 지역에서 스마트 홈 서비스인 '엑스피니티 홈(Xfinity Home)'을 실시하고 있다. 초기에는 보안에 중점을 둔 '엑스피티니 홈 시큐리티(Xfinity Home Security)'을 서비스하였으나 2013년 이후에는 보안과 더불어 가정 자동화 및 에너지 절감 기능을 더한 '엑스피티니 홈 컨트롤(Xfinity Home Control)'을 실시하고 있다. 국내의 경우 삼성과 LG의 제조사들이 '스마트 홈', '홈챗(HomeChat)' 등의 플랫폼 개발을 통한 가전제품의 제어에 초점을 맞춰 서비스를 실시하고 있다. 국내 통신 3사 중 KT는 스마트 도어락, 스마트 폰 HD 등을 통한 보안, 미디어 서비스를 제공하고 있으며 LGU+는 Home CCTV 보안 서비스, SKT는 가전, 조명, 냉난방 회사와의 협력을 통한 스마트 홈 서비스 플랫폼 제공에 주력하고 있다.

이와 같이 스마트 홈 서비스를 위한 기업의 기술 개발 및 플랫폼 구축이 지속적으로 이뤄지고 있지만 소비자의 요구에 부합하여 서비스가 제공되기 위해서는 우선 소비자의 지불의사를 바탕으로 한 가치평가가 이뤄져야 할 것이다.

2.2 조건부가치측정법을 이용한 가치산정

조건부가치측정법(CVM)은 가상 상황에 대한 응답자의 지불의사액(Willingness-To-Pay, WTP)을 측정하여 시장에서 관찰하기 어려운 재화, 정책 대안 등을 설명하는데 이용된다(Hoehn and Randall 1987). 이용자는 서비스

이용 이전에 해당 서비스에 대해 얼마나 지불할 의사가 있는지를 지불의사액을 통해 평가하여 해당 서비스의 가치를 산정하게 된다(Brown and Gregory 1999; Kim, Lee and Sin, 2011; Yang, Hwang and Yoo, 2010). 조건부가치측정법은 문화재 이용 및 보존, 수질 및 대기질 개선, 관광재 개발, IT 제품 개발과 함께 회계, 법무 소송까지 다양한 분야에서 활용되고 있다.

Kim(2002)은 문화유산의 경제적 가치 평가를 위한 연구에서 관광객 및 주변 도시민을 대상으로 한 비상용가치를 측정하였는데, 제시가격이 낮을수록 문화재의 관리와 보전을 위한 기금을 지불할 확률이 증가하고 소득수준이 높을수록 지불의사 확률이 높은 것으로 나타났으며 지불의사액은 약 4,400원으로 추정하였다. 휴대폰 전자파 예방을 위한 부품 구입에 대한 Kim and Hong(2003)의 연구에서는 휴대폰 전자파의 잠재적 피해액을 약 2만원으로 산정하고 이를 예방하기 위한 부품 구입비로 약 1,800원의 지불의사를 추정하였다.

Kum et al.(2006)은 모바일 교통 정보 서비스의 가치측정 연구에서 지불의사액을 정보 1건당 약 240원으로 산정하였으며 월 소득이 높고, 나이가 많으며, 남성일수록 지불의사액이 높은 것으로 나타났다. Jeong and Yoo(2008)의 디지털 지상파 방송 서비스의 조건부가치측정 연구에서는 설문 형태에 따라 차이는 있으나 지불의사액이 약 2,560원(단일경계 양분선택법)에서 2,860원(이중경계 양분선택법)으로 나타났으며 응답자의 교육, 소득수준이 높고 디지털 지상파 방송 서비스의 필요성을 크게 느낄수록 지불의사액이 높은 것으로 나타났다. 모바일 데이터서비스의 지불의사액과 관련한 Ko et al.(2012)의 연구에서는 지불의사액이 약 4,000원(월 500MB)으로 나타났으며 모바일 데이터 서비스에 대한 인지도가 높고 서비스에 대한 효용도가 클수록 지불의사액이 높은 것으로 나타났다. 하지만 해당 연구에서의 지불의사액은 실제 사업자가 제공하는 서비스 금액과 비교하였을 때 낮은 것으로 나타나 소비자와 기업의 서비스 가치에 대한 인식 차이가 큰 것으로 향후 기업의 가격 조정에 시사하는 바가 있다고 할 수 있다.

3. 연구 방법: 조건부가치측정법

조건부가치측정법은 현실에 존재하는 재화에 대한 가치를 측정하거나 미래에 제공될 특정 서비스의 편익을 측정하기 위해 사용되는 직접적 가치측정법 중 하나이다(Hanemann 1984). 일반적 재화의 경우 시장 거래를 통한 재화 가치 측정이 가능하나 비시장재화의 경우 시장 거래를 통한 판단이 어렵기 때문에 가상의 수요곡선을 바탕으로 가치를 추정하게 된다(Park et al. 2004). 주로 공공재, 환경재, 정보서비스 등의 잠재가치를 평가하기 위해 사용되며(Byun 2011) 전화, 대면 인터뷰 등의 설문조사를 통해 가상의 상황에서 비시장 재화에 대한 지불의사액을 측정한다(Park et al. 2004).

Hanemann(1984)은 간접효용함수를 바탕으로 지불의사액과 조건부가치측정을 통한 개인의 효용을 다음과 같이 정의하였다.

$$v(s^0, M) = v(s^1, M-w) \dots\dots\dots (1)$$

효용극대화를 통해 구해진 간접효용함수를 $v(\cdot)$ 로 하고 소득을 M , s 는 경제적 상태로 정의한다, s^0 는 현재 상태, s^1 을 새로운 시스템이 도입된 상태라고 할 때, 새로운 시스템을 위해 지불의사액인 w 를 추가로 지불하여도 현재와 같은 효용을 얻을 수 있을 때 w 가 WTP가 되는 것이다.

평가하고자 하는 서비스를 A , 소비자의 간접효용함수를 $u(\cdot)$ 로 가정하고 A 의 선호에 영향을 미칠 수 있는 개인의 특성을 모수 θ 라고 할 때 A 에 대한 소비자 개인의 WTP, w 를 정의하면 다음과 같다.

$$u(A, M; \theta) \dots\dots\dots (2)$$

$$u(0, M; \theta) = u(1, M-w; \theta) \dots\dots\dots (3)$$

수식 (2)에서 A 는 지시변수로서 개인이 A 에 대해 지불할 의사가 없다면 $A = 0$, 지불할 의사가 있다면 $A = 1$ 로 나타내면 수식 (3)과 같다. 개인의 간접효용함수에 포함된 관측할 수 없는 임의 요소(불확실성)를 ϵ 라고 하고 이를 개인의 효용을 관찰가능한 부분과 불가능한 부분으로 나타내면 개인의 효용은 평균 $v(A, M; \theta)$ 과 오차항 ϵ_A 의 확률분포를 갖게 되며 이는 수식 (4)와 같다.

$$u(A, M; \theta) = v(A, M; \theta) + \epsilon_A \dots\dots\dots (4)$$

수식 (4)에서 관찰 불가능한 부분은 평가대상 A 의 공급여부에 따라 달라지며 수식 (3)에 수식 (4)를 적용하면 WTP는 다음과 같은 형태로 정의된다.

$$v(0, M; \theta) + \epsilon_0 = v(1, M-w; \theta) + \epsilon_1 \dots\dots\dots (5)$$

$$\Rightarrow w = f(A, M, \theta, \epsilon_A)$$

4. 실증분석

4.1 자료의 수집 및 분석방법

본 연구에서는 스마트 홈에 대한 가치를 추정하기 위해 해당 서비스에 대한 소개 자료 및 관련 영상을 제시 후 설문을 실시하였다. 2015년 12월부터 2016년 2월까지 약 2개월 동안 557명을 대상으로 온라인과 대면 설문 조사를 진행하였으며, 실제로 다양한 형태의 스마트 홈 서비스가 존재하므로, 셋탑을 통해 집안은 다양한 가전기기를 컨트롤하고, 스마트 그리드와 보안 시스템이 포함되어 있는 동영상을 설문 전에 상영하였다. 상영 후 해당 서비스를 이용한다면 어떠하겠는지 미리 설명 후 조사를 진행하였다. 온라인 설문의 경우 중도에 응답을 포기하거나, 한 번으로 일괄적으로 표기한 불성실한 답변이 많아 이를 제거한 총 269부의 유효한 설문을 바탕으로 분석을 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS와 R를 통해 인구통계분석 및 조건부가치추정, 지불의사액을 추정하였다.

4.2 표본의 인구통계학적 특성

응답자의 특성을 살펴보면 성별에 따라 남자 115명(42.8%), 여자 154명(57.2%)로 나타났으며 연령은 20~30대 34명(12.6%), 30~40대 79명(29.4%), 40~50대 69명(25.7%), 50~60대 76명(28.3%), 60대 이상이 11명(4.1%)으

† British Gas - Smarter Living : <https://www.youtube.com/watch?v=pWgR6-Ja5dI>

로 조사되었다. 소득은 100~200만원 63명(23.4%), 200~300만원 93명(34.6%), 300~400만원 70명(26.0%), 400~500만원 26명(9.7%), 500~600만원 9명(3.3%), 600~700만원 5명(1.9%), 700만원 이상 3명(1.1%)로 분석되었다. 가입 플랫폼은 통신사 가입자 199명(74%), 케이블 가입자 70명(26%)으로 나타났다. 표본의 인구통계학적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Demographic Characteristics(n=269)

Classification		Frequency	%	Classification		Frequency	%
Gender	Male	115	42.8	Platform	Mobile Network Operator	199	74.0
	Female	154	57.2		Cable	70	26.0
Age	20-30	34	12.6	Province	Metropolitan Area	160	59.5
	30-40	79	29.4		Non-metropolitan Area	109	40.5
	40-50	69	25.7	Willingness to Use	Never	14	5.2
	50-60	76	28.3		Hardly	18	6.7
	60's-	11	4.1		Normally	21	7.8
Income	1-2 million(W)	63	23.4	Often	121	45.0	
	2-3 million(W)	93	34.6	Always	95	35.3	
	3-4 million(W)	70	26.0				
	4-5 million(W)	26	9.7				
	5-6 million(W)	9	3.3				
	6-7 million(W)	5	1.9				
	7 million(W)-	3	1.1				

4.3 스마트 홈 서비스 지불의사액 추정

스마트 홈 서비스의 지불의사액 추정을 위해 인구통계학적 특성의 성별(Gender), 연령(Age), 소득(Income), 가입 플랫폼(Platform), 거주지역(Province)을 선정하였으며 다음과 같이 지불의사액 추정 모형을 설정하였다.

$$WTP = \beta_0 + \beta_1 \text{성별} + \beta_2 \text{나이} + \beta_3 \text{소득} + \beta_4 \text{플랫폼} + \beta_5 \text{거주지역} + \beta_6 \log(\text{제시가격}) \dots\dots\dots (6)$$

설문 설계에 있어서 질문법은 이중경계 양분선택법을 활용하였으며 해당 설문 유형은 응답이 용이하고 무응답을 감소시키며 출발점, 전략적 편의를 제거할 수 있다는 장점을 가지고 있다(김학용, 2002). 더불어 보다 정확한 지불의사액을 유도할 수 있으며 시장에서 소비자가 재화의 구매를 결정하는 방법과 유사하여 응답자로부터 많은 정보를 얻을 수 있다(Byun 2011).

<Table 2>의 추정결과를 살펴보면 여성일수록 지불의사액이 높은 것으로 나타났는데 이는 남성이 여성보다 신기술에 적극적이라는 선행연구(Byun 2015; Ok 2008; Dupagne 1999)와 반대의 결과를 보여준다. 스마트 홈 서비스의 실제 사용자가 주부라는 점에서 다른 신기술 관련 연구와 차이가 있다고 판단된다. 소득의 경우 높을수록 지불의사 또한 높았는데 이는 기존 연구(Jung and Park 2011; Jeong and Yoo 2008)를 지지하는 것으로 나타났다. 가입 플랫폼 차이의 경우 지불의사액에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며 이는 스마트 홈 서비스 시장이 아직

형성 단계이며 플랫폼 간 서비스의 차별성이 뚜렷하지 않은 결과로 예상된다. 마지막으로 제시가격의 경우 낮을수록 스마트 홈 서비스 채택 확률이 높아지는 것으로 나타나 서비스 사업자 간 가격 경쟁력이 소비자의 수용에 큰 영향을 미칠 것으로 판단된다.

Wald 통계량은 추정된 방정식들이 모두 통계적으로 유의하고 0과 다르다는 것으로 보여주고 있다. 이는 응답자들이 스마트 홈 서비스에 대한 조건부 시장을 수용하였으며, 평균적으로 매월 일정한 금액의 이용료를 지불하고자 하는 의사를 가지고 있는 것으로 분석할 수 있다.

Table 2. Likelihood Estimation Result

Variables	Estimates	S.E	Z-value	Pr(> z)
β_0	1.676	0.531	3.155	0.002**
Gender	0.391	0.237	1.649	0.099·
Age	-0.026	0.105	-0.244	0.807
Income	0.332	0.097	3.428	0.001***
Platform	-0.315	0.265	-1.192	0.233
Province	0.296	0.239	1.238	0.216
log(suggested price)	-1.055	0.087	-12.093	0.000***
Wald-statistics	18.997 on 5 DF, p-value :0.002**			
Log-likelihood	-341.769			
AIC	697.53	BIC	722.70	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'

<Figure 1>은 제시금액과 참여의사간의 관계를 나타낸 것으로서 제시금액이 높을수록 참여의사가 감소하는 것을 알 수 있다.

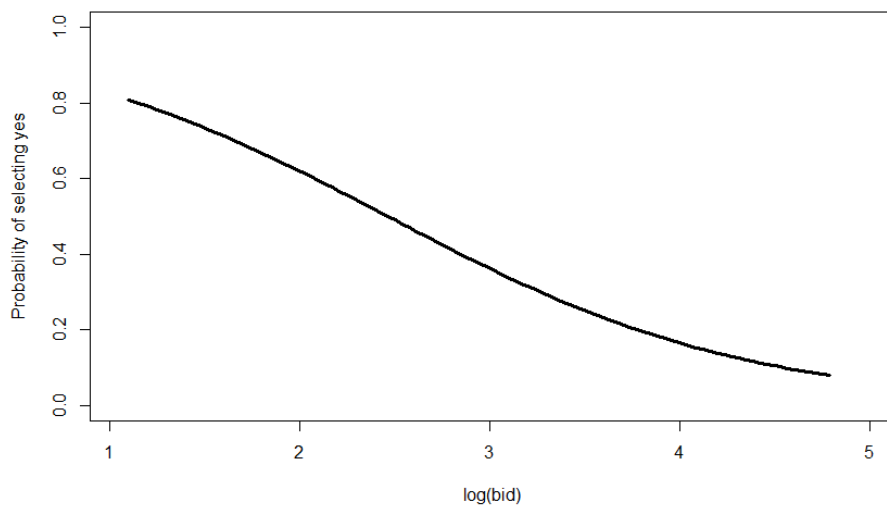


Figure 1. The Relations with Suggested Price and Willingness to Participate

본 연구에서는 Kim(2002)과 Hole(2007) 등의 선행연구를 바탕으로 각 모형에서 도출된 평균 WTP값을 비모수추정의 평균 WTP값과 95% 신뢰구간의 WTP값(상한값 및 하한값)에 비교하여 가장 근접한 평균 WTP값을 제공하는

모형을 채택하였다. IoT 스마트 홈 서비스의 편익 추정을 위한 양분선택형 CVM의 모형의 계수를 통해 추정된 서비스의 사용가치에 대한 평균 지불의사금액은 29,653원으로 나타났으며 그 결과는 <Table 3>과 같다. 평균값에 비해 메디안 값이 현저하게 낮게 나타났는데, 이는 본 연구의 설문 대상자의 지불의사액 범위가 넓지만, 이미 케이블 및 통신 플랫폼의 서비스를 사용해본 경험으로 인해 대략적인 가격의 인지 때문에 가격 평균이 편중된 결과가 나타난 것으로 판단된다.

Table 3. Estimation Result of Willingness to Pay Mean

Classification	Willingness to Pay	Min.	Max.
Truncated Mean	₩ 27,307	₩ 23,163	₩ 30,709
Adjusted Truncated Mean	₩ 29,653	₩ 24,673	₩ 33,855
Median	₩ 11,718	₩ 8,980	₩ 14,901

이러한 결과는 <Table 4>의 국내 통신 3사의 초고속 인터넷 요금 및 이용 기간에 따른 할인 금액등과 비교하였을 때 소비자가 스마트 홈 서비스를 이용하기에 합리적인 가격대로 추정되었음을 알 수 있다.

Table 4. High-speed Internet Fee and Discount of Major Three Wireless Network Operators

Classification	KT		SKB		LGU+	
	Fee(₩)	Discount(₩)	Fee(₩)	Discount(₩)	Fee(₩)	Discount(₩)
Under 1 year used (Non-contract)	36,000	-	33,000	-	33,000	-
1~2 year used (1 year contract)	33,000	3,000	-	4,000	26,300	6,700
2~3 years used (2 years contract)	30,000	6,000	-	6,000	22,700	10,300
Over 3 years used (3 years contract)	25,500	10,500	20,000	13,000	19,000	14,000

Reference : KISDI(2015).

스마트 홈 서비스의 지불의사액과 더불어 해당 서비스를 통해 기대할 수 있는 경제적 편익을 도출하기 위해 설문을 통해 스마트 홈 서비스의 이용 의향 여부를 다음 <Table 5>와 같이 조사하였다. 응답자의 78.3%는 스마트 홈 서비스 이용 의향이 있는 것으로 나타난 반면 11.9%는 그렇지 않다고 응답하였다.

Table 5. Willingness to Use for Smart Home Service

Classification	Frequency	%
Never①	14	5.2
Hardly②	18	6.7
Normally③	21	7.8
Often④	121	45.0
Always⑤	95	35.3

Table 5. Willingness to Use for Smart Home Service

Classification	Frequency	%
Total	269	100

Table 6. Financial Benefits Estimation for Smart Home Service

Classification	Use Rate	Benefits(billion/year)	Subject
Conservative Scenario (④/2 + ⑤)	57.8%	3566.2	17,339,422 (KOSTAT)
Neutral Scenario (④ + ⑤)	80.3%	4954.5	
Optimistic Scenario (③/2 + ④ + ⑤)	84.2%	5195.1	

스마트 홈 서비스의 이용 의향 조사 결과를 바탕으로 보수적, 중립적, 낙관적 경제적 편익 추정 시나리오를 <Table 6>과 같이 구성하였다. 보수적 시나리오에서 경제적 편익은 연간 약 3조 5천억원으로 나타났으며, 중립적 시나리오에서는 약 4조 9천억원, 낙관적 시나리오에서는 5조 1천억원으로 나타났다. 이러한 결과는 사업자가 서비스 준비 단계에서 투입 대비 수익을 추정하고 적절한 투자 규모를 계획하는데 참고가 될 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결 론

본 연구는 IoT 기반 스마트 홈 서비스가 본격적으로 추진되고 소비자의 관심과 요구가 증가함에 따라 그에 대한 소비자의 수용과 함께 지불의사액을 탐색한다는 점에서 의미가 있다. 스마트 홈 서비스의 도입은 소비자에게 미칠 편익을 기준으로 결정해야 하며, 이를 예상 이용료와 비교함으로써 타당성을 평가하고자 하였다. 이를 위하여 비시장 재화의 추정방법인 CVM을 채택하여 IoT 기반의 스마트 홈 서비스에 대한 지불의사액 추정을 시도하였다.

본 연구의 분석결과로 신기술 수용에 있어 남성이 우세할 것이라는 선행연구와 달리 스마트 홈 서비스는 여성의 수요가 높은 것으로 나타났다. 이는 설문 조사 단계에서 제시된 영상이 가족 중심의 새로운 주거 환경을 강조한 것으로 해당 서비스가 여성에게 더 관심을 끌었던 것으로 판단된다. 또한 소득 역시 서비스 수용 의도에 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 제시된 가격(Bid)이 지불의사액과의 관계에 있어 통계적인 유의성이 있는 것으로 나타났다. 즉, 여성이면서 소득이 높고, 제시금액이 낮을수록 IoT 기반 스마트 홈 서비스의 채택 확률이 올라감을 알 수 있다. 그중에서도 제시 가격이 소비자의 지불의사에 가장 큰 영향을 미치고 있는 것을 볼 때, 스마트 홈 서비스 역시 현재의 인터넷, 스마트 폰처럼 결합에 의한 가격경쟁이 유효할 것으로 판단된다.

본 연구에서 추정된 스마트 홈 서비스의 평균 지불의사 추정 금액은 29,653원으로서 통신 사업자들의 결합상품 서비스와 비교하였을 때 소비자가 충분히 이용할 만한 금액으로 판단된다. 통신사나 케이블방송사업자는 소비자가 3만 원 이상으로 이용료가 넘어가게 되면 결합상품에 가입하거나, 약정을 통해 2만 원대로 낮추거나 해당 가격수준으로 처음부터 서비스 이용료를 낮추는 전략을 마련하는 것이 필요할 것이다. 기존 통신 상품에 비해 투자비용이 높을 것으로 예상하되, 다양한 산업군과의 협력을 통해서 투자비용을 상쇄하는 노력이 필요하다.

다른 한편으로 WTP 추정을 통해 산출한 IoT 기반의 스마트 홈 서비스의 경제적 편익은 연간 3조 5,662억원에서

5조 2,000억원 가량으로 나타났다. 이러한 시장의 규모와 기대 편익을 고려하여 스마트 홈 서비스를 준비함에 있어 전체적인 투입과 산출에 대한 수준을 결정하는데 반영할 수 있을 것으로 판단된다. 이처럼 조건부 가치 측정법을 통하여 분석된 결과는 정부 관점에서 서비스 도입에 따른 진흥 방안을 모색하는데 있어 중요한 기초 자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 갖고 있다. 우선 가치를 추정하고자 하는 IoT 기반의 스마트 홈 서비스가 시장에서 거래되는 것과 같이 설문 응답자에게 분명하게 전달되어 제대로 인식하고 응답을 하였는가 하는 문제이다. 물론 영상을 통해 관련 개념등을 설명하였지만, 아직 제대로 구현되지 않은 서비스이고 국내의 경우를 예로 든 것이 아니기 때문이다. 그러므로 가치를 추정하고자 하는 대상인 스마트 홈 서비스에 대한 응답자의 더욱 분명한 인지과정이 필요하다고 판단된다.

REFERENCES

- Balta-Ozkan, Nazmiye, Davidson, Rosemary, Bicket, Martha, and Lorraine Whitmarsh. 2013. "Social Barriers to The Adoption of Smart Homes." *Energy Policy* 63:363-374.
- Brown, Thomas C., and Robin Gregory. 1999. "Why the WTA-WTP Disparity Matters." *Ecological Economics* 28(3):323-335.
- Byun, Sangkyu. 2011. "Estimating the Welfare Effects of the Digital Radio Broadcasting Using the Contingent Valuation Method." *Journal of Broadcasting Research* 76:36-60.
- Courtney, K. L. 2008. "Privacy and Senior Willingness to Adopt Smart Home Information Technology in Residential Care Facilities." *Methods of Information Medicine* 47(1):76-81.
- Dupagne, Michel. 1999. "Exploring the Characteristics of Potential High-Definition Television Adopters." *Journal of Media Economics* 12(1):35-50.
- Hanemann, Michael W. 1984. "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses." *American Journal of Agricultural Economics* 66(3):332-341.
- Hoehn, John P., and Alan Randall. 1987. "A Satisfactory Benefit Cost Indicator from Contingent Valuation." *Journal of Environmental Economics and Management* 14(3):226-247.
- iControl Network. 2015. 2015 State of the Smart Home Report. Accessed March 20, 2016. https://www.icontrol.com/wp-content/uploads/2015/06/Smart_Home_Report_2015.pdf.
- Jeong, Hoe-Kyung, and Seong-Hoon Yoo. 2008. "A Study on Public Value of Digital Broadcasting and Willingness to Pay of Media Audience." *Korean Journal of Broadcasting* 22(6):390-422.
- Jung, Byungjoon, and Nojin Park. 2011. "Contingent Valuation Method Implemented by R: Case Study - Measuring Value of Information." *Journal of the Korean Data & Information Science Society* 22(6):1041-1051.
- Korea Communications Agency. 2013. "Global Trend of Smart Home Industry and Future Challenge." *Issue Focus* 65:05-23.
- Kim, Dongil, and Jongho Hong. 2003. "The Economic Cost of the Electromagnetic Radiation Damage From Cellular Phones: Application of Contingent Valuation Method." *Journal of Economic Theory and Econometrics* 14(2):71-93.
- Kim, Hakyong. 2002. "Estimating the Economic Value of Hwaseong as a Heritage Tourism Resource by a Contingent Valuation Method." PhD dissertation, Sejong University.
- Kim, Hyun Jung, and Jung Sung Yeo. 2015. "A Study on Consumers' Levels of Smart Home Service Usage by Service Type and Their Willingness to Pay for Smart Home Service." *Consumer Policy and Education Review* 11(4):25-53.
- Kim, Hyung Wook, Lee, Yung Kwan, and Sun Ho Sin. 2011. "A Study on the Relation of Service Quality and Customer Satisfaction in Complex Service System." *Journal of the Korean Society for Quality Management*

- 39(4):556-564.
- Korea Information Society Development Institute. 2015. "Evaluation of Telecommunications Market Competition." KISDI, Accessed September 5, 2016. file:///C:/Users/jicho/Downloads/%ED%86%B5%EC%8B%A0%EC%8B%9C%EC%9E%A5%20%EA%B2%BD%EC%9F%81%EC%83%81%ED%99%A9%20%ED%8F%89%EA%B0%80(2015%EB%85%84%EB%8F%84)%20(2).pdf.
- Ko, Chang-Youl, Lee, Sang-Woo, Park, Joon-Ho, and Nae-Yang Jeong. 2012. "Estimation of Willingness to Pay for Mobile Data Service." *Journal of Internet Computing and Services* 13(2):1-11.
- Kum, Ki-Jung, Min, Kyoung-Tae, Kim, Won-Tae, Wang, Yi-Wan, and Jai-Sang Yu. 2006. "A Study on Value Evaluation of Mobile Traffic Information Provis Improvement: Based on Contingent Valuation Method." *The Journal of Korean Institute of Transport Systems* 5(2):29-43.
- Lee, Seonghun, and Minseub Choi. 2015. "A Study on Influence of Trait Values over User Satisfaction of Echo-Boomer Living with Smart Home." *Journal of Korea Real Estate Analysis Association* 21(1): 103-131.
- DIGIECO. 2014. "." 10 Attention Issues of 2015 ICT. Special Report. Accessed March 5 2016. http://www.digieco.co.kr/KTData/Report/FILE/PDF/2015%EB%85%84_ict_10%EB%8C%80%EC%A3%BC%EB%AA%A9_%EC%A0%84%EB%A7%9D201412041417674075374.pdf?
- Meng, Shang, Shin, Yong Ho, and Chul Woo Lee. 2016. "The Influence of the Iot Based Healthcare User`s Experience Value on the Usage and Continuous Use Intention -Focused on Xiaomi Mi Band User In China-." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 44(3):689-706.
- Moon, Hyo-Gon. 2006. "An Empirical Study on the Factors Influencing the Acceptance of Digital Home Services." PhD dissertation, Dankook University.
- National IT Industry Promotion Agency. 2013. "Smart Home Service Trend of Each Service Provider." *Overseas ICT R&D Policy Trend* 7:91-105.
- Ok, Sung Su. 2008. "A Contingent Valuation of the Cultural Resource Digital Contents Development Program." *Human Contents* 13:49-63.
- Park, Yoo Jin. 2015. "Smart Home: Innovation of Dwelling Space through ICT." DIGIECO Special Report.
- Park, Hyun, Yoo, Kyungjoon, Kim, Seokyoung, and Seungjoon Gwak. 2004. "Valuation of Culture · Science Facilities." KDI Research Report.
- Telecommunications Technology Association. 2016. *Development of K-ICT Standardization Strategy Map Ver.2016*. Telecommunications Technology Association.
- Yang, Hyo Seok, Hwang, Eui Yeong, and Choon Burn Yoo. 2010. "A Study on the Product-Service Valuation of Handset Manufacturer using Fuzzy Integral." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 38(1):85-95.