http://www.calsec.or.kr/jsebs
ISSN: 2288-3908

The Journal of Society for e-Business Studies
Vol.20, No.1, Feb. 2015, pp.167-182
http://dx.doi.org/10.7838/jsebs.2015.20.1.167

U-City 주거 환경 서비스의 사용자 가치 분석 : 스마트 홈을 중심으로

User Requirement Elicitation for U-City Residential Environment : Concentrated on Smart Home Service

김향숙(Hyang Sook Kim)*, 김효창(Hyo Chang Kim)**, 지용구(Yong Gu Ji)***

초 록

고령자, 장애인의 삶의 질을 유지시키기 위한 방법 중 하나로 주목받고 있는 미래의 주거 형태인 스마트 홈은 인간 생활 전반을 지원하기 위한 다양한 기능적 공간이 융합된 곳으로서, 삶의 질에 크게 영향을 끼칠 잠재력을 가진 공간이다. 따라서 삶의 공간에서 만족도를 높이기 위해 사용자의 실제 니즈를 반영하는 것이 매우 중요하며, 스마트 홈 내의 사용자 가치에 대한 연구는 활발히 이루어져 왔다. 그러나 광범위한 스마트 홈 서비스를 명확히 분류하고 서비스 특성에 따라 요구되는 사용자 가치를 제시한 연구는 아직 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 스마트 홈 서비스를 사용자 관점에서 분류하고, 서비스의 특성에 따라 요구되는 사용자 가치를 규명하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 문헌 연구를 통하여 사용자 중심적 관점에서 스마트 홈을 정의하고 이를 토대로 스마트 홈의 기능 및 서비스 분류 체계를 수립하였다. 또한 스마트 홈 서비스의 기술, 서비스 영역에서의 사용자 요구가치를 도출하고, 앞서 수립된 서비스 분류 체계와의 연관관계를 도출하였다. 본 연구를 통해 추후 스마트 홈 서비스 개발에 있어서 사용자에 대한 더 깊은 이해가 가능하도록 도울 수 있다는 의의가 있다.

ABSTRACT

The concept of Smart home is receiving a huge attention as a future living environment because of its advantages for elderly and disabled to maintain their quality of life. Smart home is a place equipped with integration of technology and services and closely intertwined with occupant's lifestyle. Therefore it is critical to consider the user's actual needs for ensuring satisfaction. However despite growing researches on user values for smart home, there have been few studies clearly categorizing smart home service and stating user values depending on characteristics of service. Thus, the aim of this research is to classify smart home services on user's perspective, and reveal user values for each smart home services. Through the in-depth literature review, we elicited technology-related user values and service-related user values, and state classification for smart home service. Also the relationship between user values and each smart home services were revealed. The results of this research should help to reflect user's actual needs for designing smart home services.

키워드 : 유시티, 스마트 홈, 사용자 가치, 서비스 분류
Smart Home,User Values, U-City, Home-based Automated, Smart Home Service

이 논문은 국토교통부의 U-CITY 석・박사과정 지원 사업(U-City Manpower Development Program)에 의해 지원되었음.

* Information and Industrial Engineering, Yonsei University(mouse@yonsei.ac.kr)
** Information and Industrial Engineering, Yonsei University(huychag1@yonsei.ac.kr)
*** Corresponding Author, Information and Industrial Engineering, Yonsei University(yongguji@yonsei.ac.kr)
Received: 2015-01-31, Review completed: 2015-02-12, Accepted: 2015-02-16

1. 서 론

OECD의 발표에 따르면, 한국은 가장 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있어 2062년에는 가장 고령화된 OECD 국가가 될 것으로 예상된다[22]. 고령자 및 신체적 어려움을 가진 이들의 삶의 질을 향상, 유지시키는 방향 중 하나는 가정환경의 스마트 화를 통해 편한 삶의 공간을 제공하는 것이다. 스마트 홈, 지능형 홈, 홈 오토메이션 등으로 제시되어 온 이러한 개념은 가정 내의 네트워킹 디바이스와 기술의 존재를 통한 삶의 질 향상을 설명하고 있다. 스마트 홈 협회에서는 스마트 홈을 삶의 질 향상을 위해 홈 네트워킹을 통한 기술과 서비스의 융합으로 정의하고 있다[7]. 이처럼 스마트 홈은 미래의 주거 형태로서, 폭넓은 분야에서 연구가 이루어지고 있다. 또한 다양한 분야의 서비스를 지원하는 어플리케이션은 사용자의 요구에 따라 증가하며 그 기능이 분화되고 있고 현재 스마트 홈에서 제공하는 서비스는 인간 생활을 전반적으로 지원하는 방향으로 나아가고 있다.

즉 스마트 홈이란 인간 생활 전반을 지원하기 위한 다양한 기능적 공간이 융합된 곳으로서, 삶의 질에 크게 영향을 끼칠 잠재력을 가진 공간이다. 이러한 점을 고려하면, 삶의 공간에서 만족도를 높이기 위해 사용자의 실제 니즈를 반영하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다[15, 29]. 이를 위해 스마트 홈 디자인을 위한 사용자 가치에 대한 연구가 브레인스토밍, 전문가 인터뷰, FGI 등을 통해 활발히 이루어져 왔다[2, 3, 6, 16, 17, 25]. 이러한 스마트 홈 요구 가치에 대한 연구는 일반적으로 전반적인 스마트 홈의 요구 가치를 탐색하는 방향으로 진행되었다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 스마트 홈 서비스는 인간 생활을 광범위하게 지원하며, 그렇기 때문에 다양한 서비스의 개별적 특성에 따라 요구되는 사용자 가치가 달라지거나, 그 중요도가 상이할 가능성이 크다[10, 14, 18]. 하지만 스마트 홈 서비스를 명확히 분류하여 서비스 특성에 따라 요구되는 사용자 가치를 제시한 연구는 아직 부족한 실정이다.

본 연구는 스마트 홈 서비스의 개발에 있어 사용자에 대한 더 깊은 이해가 가능하도록 돕고자 한다. 따라서 본 연구의 첫 번째 목적은 사용자 관점에서 스마트 홈 서비스의 분류 기준을 제시하는 것이다. 사용자에게 적합한 서비스 개발을 위해선 우선 그 서비스가 사용자에게 어떤 의미를 가지는지가 명확히 정의되어야 하기 때문이다. 본 연구의 두 번째 목적은 개별 스마트 홈 서비스가 그 영역에 따라 어떤 사용자 가치가 요구되는지 규명하는 것이다. 광범위한 인간 생활을 지원하는 스마트 홈 서비스는 다양한 특성을 가지고 있기 때문에 서비스에 따라 사용자 요구 가치는 상이하게 나타날 것이다[10, 14]. 따라서 스마트 홈 내의 개별 서비스 영역을 정의하고, 서비스 영역별로 요구되는 사용자 가치를 규명하고자 한다.

2. 문헌 연구

2.1 스마트 홈의 정의

가정환경 내의 네트워킹 기기와 설비, 서비스를 소개하기 위한 개념으로 스마트 홈, 지능형 홈, 홈 네트워킹 등의 용어가 혼재되어 사용

되고 있다. 스마트 홈은 여러 연구에서 정의되고 있으며, 이는 <Table 1>에 나타나 있다. 이러한 정의들은 사용 용어나 접근 방식에서의 차이는 있지만 다음의 개념을 공통적으로 제시하고 있다.

1. 거주자의 일상생활 전반을 지원하는 서비스 제공을 통해 삶의 질을 높인다.
2. 자동화된 지능형 컴퓨팅을 통해 주거 지 내부와 외부의 서비스, 정보, 기술, 설비는 서로 연결된다.
3. 주거 상황을 가정하여, 이러한 서비스 및 기술과의 인터랙션이 발생하는 배경은 가정 내 환경이다.

즉 스마트 홈 이라는 개념은 가정 내 환경에서 자동화, 지능형 컴퓨팅의 존재, 그리고 서비스와의 융합을 통한 삶의 질 향상을 제시하고 있으며, 이는 스마트 홈의 핵심 개념이라 볼 수 있다.

〈Table 1〉 Definition of Smart Home

Author	Definition
Aldrich[1]	A residence equipped with computing and information technology which anticipates and responds to the needs of the occupants, working to promote their comfort, convenience, security and entertainment through the management of technology within the home and connections to the world beyond
Fisk[13]	One where smart technologies are installed and where those technologies facilitate automatic or user-initiated communication, involving a range of appliances, sensors, actuators and switches
King[21]	A dwelling incorporating a communications network that connects the key electrical appliances and services, and allows them to be remotely controlled, monitored, or accessed. Remotely in this context can mean both within the dwelling and from outside the dwelling
Poulson[23]	The integration of technologies and services, applied to homes, flats, apartments, houses and small buildings with the purpose of automating them and obtaining and increasing safety and security, comfort, communication, and technical management
Dewsbury[11]	A residence that uses a home controller to integrate the residence's various home automation systems, integration of the home systems allows them to communicate with one another through the home controller, thereby enabling single button and voice control of the various home systems simultaneously, in pre-programmed scenarios or operating modes
Balta-Ozkan[4]	A residence equipped with a communications network, linking sensors, domestic appliances, and other electronic and electric devices, that can be remotely monitored, accessed or controlled, and which provide services that respond to the needs of its inhabitants
Chan[8]	Any living or working environment that has been carefully constructed to assist people in carrying out required activities
Bierhoff[7]	The integration of technology and services through home networking for a better quality of living

2.2 스마트 홈 서비스 분류 관련 연구

거주자 일상 행동의 넓은 범위를 포함하고 있는 스마트 홈의 특성 상 스마트 홈 서비스를 분류한 기존 연구들의 분류 기준은 다양하게 나타나고 있다.

Balta-Ozkan[3]에서는 사용자가 목표하는 니즈에 따라 안전, 에너지 관리, 라이프 스타일 지원의 세 분류로 나누어진다. 또한 세 분류 아래엔 고령자나 장애인, 그리고 그들의 반려인과 동거인에게 독립성, 심신의 편안함을 제공하고 비정상적 상황에 대처하기 위해 행동을 모니터링 하는 Assisted Living, 센서와 모니터를 이용해 잠재적인 위험을 찾아내고, 문의 잠금 상태를 점검하며, 절도 위험을 대비하는 Security, 에너지 수요를 직・간접적으로 줄이기 위한 Energy efficiency 등의 8가지 세부 서비스로 분류되었다.

De Silva[10]은 서비스의 목적에 따라 영역을 구별하였는데, 거주자의 행동을 거주자의 행동을 감지하고 건강 상태를 체크하는 것을 통해 거주자의 삶의 질을 높이는 것을 목표로 하는 eldercare, healthcare, childcare 서비스와, 멀티미디어를 스마트 홈 내에서 저장하고 검색하는 것이 목표인 Better life 서비스, 거주자를 자연재해, 금전적 신체적 손상으로부터 보호하기 위해 거주 환경의 정보를 수집하여 알람을 울리는 Security 서비스로 나누어진다. 또한 추가적으로 근래 주목 받는 서비스로 모니터링과 기기 제어를 통해 에너지 소비를 줄이는 Energy efficiency 서비스를 제시하였다.

Friedewald[14]는 가정환경에서 지능형 서비스가 인간의 어떤 행동을 지원하는지를 토대로 서비스를 분류하였는데, 기본적인 가정 관리를 돕는 홈 오토메이션 서비스, 커뮤니케이션과 사회적 관계를 지원하여 사람과 사람, 혹은 사회와의 연결망으로서 기능하는 서비스, 쉬고, 재충전하고, 즐기고, 운동할 수 있도록 취미와 여가생활을 지원하는 서비스, 일하고 배울 수 있도록 생산적인 활동을 지원하는 서비스의 네 가지 분류를 제시하였다. 이 연구는 가정 내 인간의 행동에 집중했다는 것이 특징으로, 서비스의 목적 보다는 서비스를 대하는 사용자의 태도를 기준으로 분류하였다.

Hamernik[19]의 경우 스마트 홈 내의 기능적 면에 집중하여 네 가지로 나누었다. 가전, 패널, 기기 등을 제어하는 시스템인 Electro, 음악, 영상, 게임 등 개인적 여가를 위한 Audio/Video, 거주자의 건강 및 에너지 관리를 위한 Environment, 거주자를 보호하기 위한 Security 서비스가 네 가지 분류에 속한다.

가정환경의 자동화를 통해 얻을 수 있는 두 가지의 가장 중요한 이득으로 제시되는 것이 에너지 관리와 사용자의 편안함이다. 그렇기 때문에 스마트 홈 서비스를 분류한 여러 이전 연구들에서도 분류된 서비스의 하나로 에너지 관리 서비스를 제시한 후, 사용자의 니즈를 연구자의 관점에 따라 건강, 안전, 즐거움, 사회성 등과 같이 다양한 기준으로 나뉘어 분류하는 경향을 보였다. 그러나 이러한 이전 연구들에서 스마트 홈 서비스의 분류 기준과 과정은 명확하게 나타나 있지 않으며, 기술의 발전과 함께 영역을 확장하고 있는 스마트 홈 서비스의 분류 체계를 제시한 연구는 아직 부족하다.

2.3 스마트 홈 사용자 가치 관련 연구

사용자에게 적절한 스마트 홈을 구축하기

위해 필요한 사용자 요구 가치에 대한 연구는 여러 연구에서 이루어져 왔다. 이러한 연구들은 주로 전반적인 스마트 홈의 요구 가치를 탐색하는 방향으로 진행되어, 스마트 홈 내에서 제공되어야 할 서비스들의 방향성을 제시해 주고 있다.

이전 연구에서 공통적으로 제시된 요구사항은 서비스가 개개인의 생활 패턴에 적절하게 맞춰지는 것으로, 사용 문맥, 생활 패턴, 행동, 유동성 등의 단어로 표현되었다[3, 12, 26, 30]. 사용자는 개개인마다 그 생활 패턴이 다르고 끊임없이 변화한다. Stringer[26]에서는, 유동적으로 사용자의 생활 습관에 잘 통합되지 않으면 스마트 홈의 유용성은 전달되기 어려움을 강조 한 바 있다.

스마트 홈 시스템과 사용자와의 인터랙션과 관련된 요구사항으로서는 사용용이성, 단순성, 수용성, 학습용이성 등이 제시되었다[2, 3, 6, 16, 25]. 이는 특히 스마트 홈이 가정 내에서 적용된다는 점에서 중요하다. 가장 편안한 시간을 보내야 할 가정에서 사용자가 기술적인 숙련도를 키워야 시스템을 사용하고 제어할 수 있어서는 안 되기 때문이다. 사용이 쉬워야 함을 강조하는 것을 넘어서, 직접적인 인터랙션 자체를 최소화 하는 것이 필요하다는 요구 역시 보였다[23, 25, 28, 29].

신뢰성, 통제성, 믿음과 같은 요구사항은 여러 연구에서 도출되었는데 이는 시스템이 고장 나거나 원하는 대로 작동하지 않을 수 있다는 사용자의 우려에서 기인한 것이다[3, 14, 24]. 스마트 홈 시스템은 일상생활의 여러 부분을 지원하기 때문에 제대로 작동하지 않을 가능성에 대한 우려가 크며, 이와 더불어 광범위하게 수집되는 개인 정보의 유출에 대한 우려 역시 치명적이다[3, 6].

서비스의 목적과 관련해선, 자동화를 통한 비용, 시간, 노력의 이득, 편리함, 기능성 향상 등이 주요하게 나타났다[16, 25]. 그러나 스마트 홈의 효율적 측면 외에도, 사회적 관계를 지원하거나[14], 기능성보다는 편안한 감정이나 의미 있는 경험을 제공하는[2, 17, 30] 서비스에 대한 요구 역시 몇몇 연구에서 나타났다.

이처럼 스마트 홈에 대한 사용자 가치는 많은 연구를 통해 탐색되어 왔다. 그러나 이전 연구들에서는 새로운 기술이기도 하며, 일상 전반을 지원하는 서비스이기도 한 스마트 홈의 기술과 서비스의 두 가지 측면이 혼재되어 나타나 있다. 사용자 요구 가치의 실제적 적용을 위해선 이 두 가지 측면을 개별적으로 살펴 볼 필요가 있다. 특히 다양한 서비스와 기술의 발전에 따라 신뢰성은 더욱 중요해 질 것이며[14], 개개인의 라이프스타일은 서비스 수용에 있어 많은 영향을 미칠 것이다[10].

이처럼 이전 연구들에서 언급된 바와 같이 스마트 홈이 포함하고 있는 넓은 서비스 영역의 개별 특징에 따라 요구되는 사용자 가치는 상이할 것이며 따라서 서비스 특징에 따른 사용자 요구 가치 도출이 필요하다.

3. 사용자 중심의 스마트 홈 서비스 분류 체계 분석

3.1 서비스 분류

앞서 제 2.2절에서 언급한 스마트 홈 서비스 분류 관련 연구 분석을 통하여 서비스 목적과 성격의 유사성에 따라 본 연구에서는 스마트

홈 서비스를 4가지 영역(Security, Entertainment, Health, Convenience)으로 구분하였다. 또한, 현재 스마트 홈에서 제공되는 서비스를 조사하여 서비스 영역별 성격에 따라 9가지 세부 서비스를 정의하였다. 분류된 서비스는 각각의 서비스에 요구되는 사용자 가치를 기준으로 제 3.3절에서 재 분류될 것이다.

3.1.1 Security

Security 서비스는 거주자의 행동과 집 주변 상황을 관찰하여 발생할 수 있는 위협을 예측하고 예방하는 서비스이다. 스마트 홈은 안전에 대한 거주자의 높은 불안을 해소해 주어야 한다. 이를 위해 거주자 행동과 거주지 주변 상황 정보를 수집하여 위협을 예측한다. 거주자에게 위협이 발생하였을 시 거주자 관련 주변인에게 이를 알리며 위협에 대한 대처를 한다. 보안 상황에 대한 일반적인 안내는 언제 어디서나 거주자에게 제공된다. 이 서비스는 집 내부 외부의 보안 상황에 대한 일반적인 안내, 관리를 가능하게 하는 Access Control 서비스, 그리고 보안상의 위협과 물리적 위험을 감지, 예측하여 거주자에게 알리고 대처하는 Security Alarm 서비스로 나눌 수 있다.

3.1.2 Entertainment

Entertainment 서비스는 거주자에게 개개인의 취향과 성향에 맞는 여가 생활의 지원을 통해 즐거움을 제공하는 서비스로, 개인적으로는 게임, 멀티미디어 등의 다양한 활동을 지원하고 사회적으로는 외부와의 연결망과 사회관계를 지원한다. 이 서비스는 사용자에게 개인적인 여가 생활이 가능하도록 다양한 경험을 제공하는 Multimedia 서비스와, 다른 사람과의 소통을 지원하는 Communication 서비스로 나눠진다.

3.1.3 Healthcare

Healthcare 서비스는 거주자의 신체 상태 변화를 감지하고, 신체 능력의 감소에도 동일한 삶의 질을 유지시키며, 거주자의 질병을 관리하는 서비스이다. 스마트 홈은 거주자의 신체 상태를 상시 모니터링 해 거주자가 질병을 가지고 있는 경우 적합한 의료 서비스를 제공하며, 거주자의 신체에 위협이 발생하면 이에 대처한다. 이 서비스는 원격으로 의료 서비스를 제공하는 Telemedicine 서비스와, 거주자 신체에 이상 징후가 나타났을 때 이에 대처하는 Healthcare Alarm 서비스로 나눌 수 있다.

3.1.4 Convenience

Convenience 서비스는 고령 거주자의 상태, 거주지의 상태와 관련된 정보를 수집하여 거주자에게 적합하고, 편안하고, 편리한 환경을 제공하는 서비스이다. 거주자에게 다방면에서의 편의성을 제공하여 삶의 질을 향상시키고자 한다. 이는 시간적, 비용적, 노력 측면에서의 이득을 뜻하는데, 스마트 홈은 거주자의 시간을 절약시켜 주며, 불필요한 비용의 발생을 막고, 집안일을 위해 들이는 수고로움을 최소화 시키게 된다. 이를 위해 거주자 행동 및 거주지 환경의 변화를 모니터링 하여 거주자의 다음 행동과 그에 적합한 환경을 예측한다. 이에 맞춰 거주자에게 실시간으로 가장 적합한 환경을 자연스럽게 조성하거나, 거주자가 가정 내 가전과 환경을 쉽게 제어할 수 있도록 한다.

이 서비스는 크게 세 가지로 나눠질 수 있는데, 가정 내에서 사용되는 전력과 수도 등을 관리하여 비용 절약을 도모하는 Energy Management 서비스와, 가정 내 온도, 조명 등의 환경을 거주자에 적합하게 실시간으로 조절하여 안락함을 추구하는 Environment 서비스, 그리고 스마트 홈 내 가전과 기기 등의 설비의 원격 조작을 지원하고 상황에 맞도록 자동화하는 Control of Appliance 서비스로 나눌 수 있다.

〈Table 2〉 Summary of Collected User Values for Smart Home from Prior Studies

Category	User Value	Collected terms from prior studies
Technology -related	Privacy	Privacy
	Controll -ability	Control Trust
	Reliability	Reliability
	Implicit	Minimal interaction Implicit
	Ease of use	Ease of use Learning Acceptability
	Simplicity	Simplicity
Service -related	Safety	Safety Security
	Flexibility	Flexibility Lifecycle Activity Context
	Sociability	Relationship
	Meaningful -ness	Comfort Enjoyable Entertaining Memory Relaxation Sentiment Spatiality Meaningfulness
	Efficiency	Utility Convenience Functionality Saving Efficient

3.2 요구가치

스마트 홈은 가정 내에서 거주자의 삶의 질 향상을 위한 ICT 기술과 다채로운 서비스의 융합으로 정의된다. 이와 마찬가지로 스마트 홈의 요구가치 또한 스마트 홈의 기술적, 서비스적인 두 가지 측면을 나타내고 있다. 본 연구에서는 문헌 조사를 통해 관련 연구 18개에서 사용자 요구사항, 스마트 홈이 제공해야 할 가치, 고려사항과 관련된 단어 29개를 수집하였다. 수집된 가치 단어 29개를 공통된 의미와 연관 요인에 따라 통·폐합 과정을 수행하기 위하여 인간공학 전문가 4명을 섭외하였다. 인간공학 전문가는 토의를 통해 각 가치들에 대한 통·폐합 과정을 수행하였으며 <Table 2>와 같이 11가지의 스마트 홈 사용자 가치를 도출하였다. 그 정의는 <Table 3>에 나타난 바와 같으며, 이러한 11가지의 사용자 가치는 기술 관련 사용자 가치와 서비스 관련 사용자 가치로 양분된다.

3.2.1 Service-Related User Value

서비스 관련 사용자 요구 가치(이하 서비스 가치)는 서비스의 목적 및 특징을 나타낸다. 이러한 가치는 스마트 홈 서비스가 사용자에게 제공해야 할 궁극적인 가치, 이득에 대해 표현하고 있어 서비스 자체를 정의 내릴 수 있는 사용자 가치이다. 서비스 가치는 5가지로 분류되었다.

〈Table 3〉 Definition of User Values for Smart Home

Category	User values	Definition
Technology-related	Privacy	Being protected against information leakage
	Controllability	Remain responsibility for users to organize system and able to control system anytime they want.
	Reliability	Users trust system to work appropriate and as predicted
	Implicit	Minimize direct interaction between user and system
	Ease of use	Do not need to learn to control system
	Simplicity	Reduce overload of information and provide appropriate information
Service-related	Safety	Deny unauthorized access and protect residents from damage of harm
	Flexibility	Fit to people's inconsistent and changing lifestyle.
	Sociability	Encourage involvement with other people.
	Meaningfulness	Give additional value and experience beyond technological assistance.
	Efficiency	Reduce effort, time, and cost to manage home.

안전(Safety)

우선 스마트 홈은 물리적 위협에 대해서 안전함을 느낄 수 있도록 보호해야 한다. 물리적 위협은 무단 침입과 같은 보안 관련 위협뿐만 아니라, 재난, 응급상황 등 거주자의 신체에 대한 위험 또한 포함한다. 특히 국내 거주자는 스마트 홈에서 물리적 안전함을 가장 중요한 가치로 여기고 있다[20].

융통성(Flexibility)

인간은 매우 다양한 성향과 특성을 가지고 있으며, 이는 일상생활에서 여러 가지 행동 패턴으로 나타난다. 따라서 스마트 홈은 다양한 사용자의 요구를 이해하고 사용 문맥을 파악하여 거주자의 생활 패턴에 적합한 서비스를 제공해야 한다[3].

사회성(Sociability)

스마트 홈 서비스는 거주자와 다른 사람들과의 관계를 증진시켜 줄 수 있다. 사회적 관계를 지원하는 서비스 이외에도, 서비스에 사회적 접촉을 포함시키는 것은 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

유의미성(Meaningfulness)

스마트 홈 서비스는 단순한 기능성, 효율성을 넘어 사용자에게 유의미한 경험을 제공해야 한다. 긍정적인 감정적 가치의 전달은 사용자가 가정 내에서 사용되는 기술, 제품, 서비스를 판단하는 기준이 된다[17].

효율성(Efficiency)

스마트 홈은 기술의 자동화를 통해 현대인이 집안일과 같은 가정 관리에 들이는 시간과 노력을 줄여 편리성을 증대해야 한다. 이를 통해 서비스는 사용자에게 비용, 시간, 노력 측면에서 이득을 제공한다[6, 25].

3.2.2 Technology-Related User Values

기술 관련 사용자 요구 가치(이하 기술 가

치)는 스마트 홈의 기술적 측면에 집중하여 사용자가 새로운 기술을 받아들이는 것의 장벽이 될 수 있는 요소, 가정 내 라는 환경에서 기술 적용 시의 고려사항과 관련이 있는 사용자 가치이다. 이러한 가치는 서비스를 사용자가 사용할 때, 서비스 및 시스템과 사용자와의 인터랙션이 발생하는 상황, 즉 서비스의 실행 및 적용 단계에서 고려되어야 하는 사용자 가치이다. 기술 가치는 총 6가지의 세부 가치로 도출되었다.

사생활 보호(Privacy)

사생활 보호란 금융, 건강 및 신체 관련 정보 등 개인정보의 유출 가능성에 대한 사용자의 불안을 해소하고, 정보사용 권한을 조정해야 함을 뜻한다. 일상생활에 녹아 있는 자연스러운 적용과 편리성 증대를 위해 거주자의 행동뿐만 아니라 광범위한 개인 정보를 수집하는 서비스에서 사생활 보호는 더욱 중요하다[2, 3].

통제가능성(Controllability)

통제가능성이란, 사용자가 시스템에 대해 가지는 통제 및 책임감은 유지되어야 함을 뜻한다. 혁신적으로 발전된 ICT 기술이 생활 가장 가까운 곳에 적용되는 환경에서, 사용자가 느끼는 기술의 침입 가능성에 대한 우려는 스마트 홈 서비스의 수용에 영향을 미치기 때문이다[16, 25].

신뢰성(Reliability)

신뢰성이란 시스템이 사용자가 예측한 대로 적절하게 작동하여 믿을 수 있다는 확신을 주어야 함을 뜻한다[5, 9, 24]. 사용자가 잘못된 조작, 실수를 저지르는 경우에도 사용자는 스마트 홈을 문제 없이 사용할 수 있어야 한다. 이를 위해선 데이터 손실, 작동 실패에 대비한 백업을 구비해야 한다[16].

내재화(Implicit)

내재화란 시스템이 환경에 내재되어 사용 문맥과 환경을 인식해야 함을 뜻한다. 이를 통해 사용자와 시스템간의 직접적인 인터랙션을 최소화해야 한다[23, 28].

사용용이성(Ease of Use)

사용용이성이란 서비스의 작동 방식이 쉽고, 단순하고, 직관적이며, 배울 필요가 없어야 함을 뜻한다. 이를 위해 단순하고 직관적인 인터랙션 방식을 통해 모든 그룹의 사용자가 쉽게 사용할 수 있어야 한다[2, 6].

단순성(Simplicity)

단순성이란 서비스로부터 사용자에게 제공되는 정보가 간결하고, 적합하여 이해하기 쉬워야 함을 뜻한다. 이를 위해선 정보의 과부하를 줄이고, 적절한 수준의 정보를 적합한 문맥에서 제공해야 한다[16, 25].

3.3 사용자 가치와 서비스의 연관성

3.3.1 서비스 영역 별 사용자 가치 정의

앞서 도출 된 스마트 홈의 세부 서비스는 각 서비스의 목적과 방식 등에서 상이한 특성을 가지고 있다. 본 연구에서는 사용자 요구 가치를 중심으로 개별 서비스의 특성을 연결하여 사용자의 요구 가치를 중심으로 서

비스 영역을 재 분류하고, 영역 별 사용자 가치를 도출함으로서 스마트 홈 서비스 설계의 방향성을 제시하고자 한다.

스마트 홈 서비스 영역 별 사용자 가치의 도출은 인간공학 전문가 4명을 선정하여 델파이 기법을 이용해 진행되었다. 총 2번의 설문과 1번의 토의를 수행하였으며, 1차 설문에서는 스마트 홈 세부 서비스 9가지에 대한 개방형 질문을 하여 전문가들의 견해를 수집 및 분석 하였으며, 2차 설문에서는 제 3.2절에서 정의된 11가지 스마트 홈 사용자 가치와 세부 서비스 9가지를 제시하여 각 세부 서비스와 사용자 가치를 연결할 수 있도록 하였다. 수집된 결과를 기반으로 인간공학 전문가 4명의 토의를 통해 스마트 홈의 세부 서비스 9가지와 사용자의 요구 가치 11가지가 <Table 4>와 같이 연결 되었다. 예를 들어 Access Control 서비스의 경우, 서비스 관련 가치와 기술 관련 가치가 모두 요구되며, 요구되는 가치에는 기술의 자동화를 통해 거주자가 원격으로 언제 어디서든 가정의 보안 상황을 관리 할 수 있는 효율성, 물리적 위협에서 거주자를 보호하는 안전, 현재 보안 상황의 정보 중요도를 평가하여 적절 시기에 권한을 가진 사용자에게 중요한 정보만 제공해야 하는 단순성, 어떤 상황에서나 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 사용용이성이 포함된다. 이처럼 스마트 홈의 서비스 9가지는 각 서비스의 특성에 따라 사용자의 요구 가치가 제시되었다.

Security Alarm 서비스와 Healthcare Alarm 서비스는 각각 보안상의 위협을 감지하여 거주자가 위협에 대하여 대처할 수 있도록 도와주고 건강상의 이상 징후를 감지하여 거주자에게 알림을 주는 서비스로 Security Alarm 서비스는 거주 환경을 관찰하여 위험을 예측하고 Healthcare Alarm 서비스는 거주자 신체 정보

〈Table 4〉 Summary of User Values for Service Domain

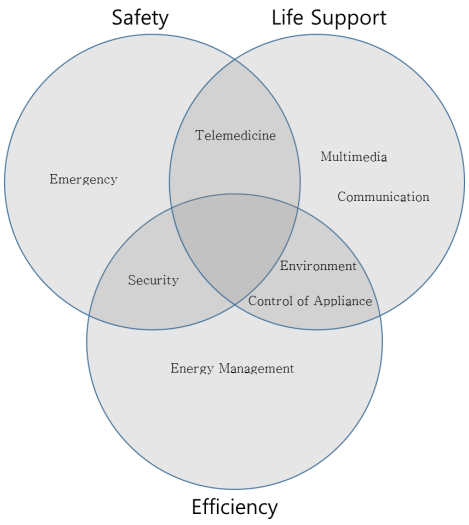
Service	Service-related user value					Technology-related user value					
	Safety	Flexi-bility	Socia-bility	Meaning-fulness	Effici-ency	Privacy	Controll-ability	Relia-bility	Implicit	Ease of use	Sim-plicity
Access Control	✓				✓					✓	✓
Security Alarm	✓							✓			
Multimedia		✓		✓		✓					
Communication			✓	✓		✓					
Healthcare Alarm	✓							✓			
Telemedicine	✓	✓				✓					
Energy Management					✓				✓		✓
Environment		✓			✓		✓		✓		
Control of Appliance		✓			✓		✓			✓	

를 수집하여 이상 징후를 발견 한다는 차이점이 있으나 물리적 위험으로부터 사용자를 보호해야 한다는 안전 측면의 가치와 오작동이 일어나지 않는다는 확신을 가지게 하는 신뢰성의 가치를 공통적으로 공유하였다. 이에 따라 동일한 사용자 요구 가치를 공유하는 두 서비스를 응급(Emergency) 서비스로 통합하여, 최종적으로 8가지 세부 서비스 분류와 요구 사용자 가치를 제시하였다.

3.3.2 사용자 가치 기준 서비스 분류체계

스마트 홈 서비스는 서비스 가치의 관점에서 3가지 목적, 안전(Safety), 생활지원 (Life Support), 효율성(Efficiency)으로 나누어 접근 할 수 있다[4]. 스마트 홈의 세부 서비스는 두 개 이상의 목적과 서비스 가치를 가질 수 있으며 <Figure 1>과 같이 이 세 가지 가치를 기준으로 서로 다른 가치를 공유한다. 안전 서비스는 물리적, 신체적 위험을 예방하고 거주자를 위험으로부터 보호하는 것이 목적인 서비스를 뜻하며, 서비스 가치 중 안전을 가지는 스마트 홈 서비스가 포함된다. 생활지원 서비스는 가정 내에서 기술과 서비스가 눈에 보이는 이득, 안전함, 효율성을 넘어서서 사용자에게 추가적인 가치를 제공하는 서비스를 뜻하며, 서비스 가치 중 융통성, 사회성, 유의미성을 가지는 스마트 홈 서비스가 포함된다. 효율성 서비스는 스마트 홈 서비스의 적용을 통해 거주자에게 시간, 노력, 비용적인 이득을 제공하는 서비스를 뜻하며, 서비스 가치 중 효율성을 가지는 스마트 홈 서비스가 포함된다.

기존의 스마트 홈 세부 서비스를 이러한 체계에 따라 분류하면, <Figure 1>과 같이 이 세 가지 가치를 기준으로 서로 다른 두 개 이상의 목적과 서비스 가치를 공유하기도 하는 모습을 보였다. 이처럼 스마트 홈 서비스를 서비스 가치를 기준으로 재분류함으로서, 기술 중심적 관점, 혹은 서비스 제공자의 관점이 아닌 사용자 관점에서 서비스가 분류되었다.



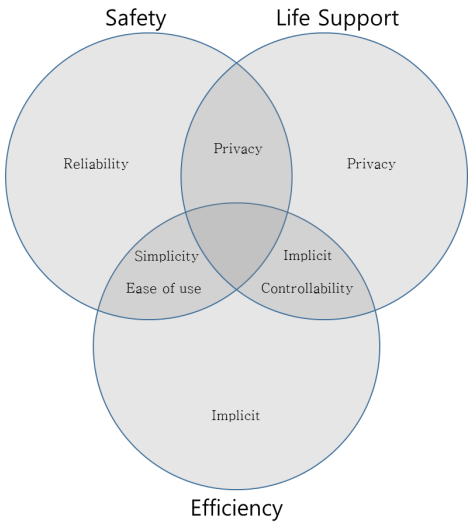
〈Figure 1〉 Service Domain of Smart Home at User-Centered Prospective

3.3.3 서비스 가치와 기술 가치 연관성 분석

앞서 서비스 가치를 통해 분류되고 정의된 서비스의 영역 별 기술 가치를 도출하고자 한다. 이를 위해, 앞서 분석된 서비스 영역 별 사용자 가치를 기반으로 서비스 가치와 기술 가치의 관련성을 <Figure 2>와 같이 분석하였다. 안전 관련 서비스의 경우 기본적으로 신뢰성이라는 기술 가치가 요구되며, 안전 관련 서비스 중 하나인 응급 서비스는 위험 상황에 대한 대처를 위한 서비스이기 때문에 오작동 하지 않을 것이라는 신뢰성이 가장 중요하게 요구

되는 것을 볼 수 있다. 보안 서비스의 경우 안전 및 효율성의 두 가지 서비스 가치를 가지는 경우에 해당하며 사용용이성과 단순성의 기술 가치를 공유하게 된다. 이는 안전, 효율성 두 가지 목적을 가지는 서비스 특성 상 언제나 쉽게 조작할 수 있도록 하는 사용용이성과, 정보가 명확하고 간결하게 나타나야 하는 단순성이 가장 중요하게 요구되기 때문이다.

효율성 관련 서비스의 경우, 내재화라는 기술 가치가 요구되며 생활지원 서비스와 통제가능성을 공유하는 것을 볼 수 있다. 기본적으로 사용자에게 시간 및 노력 측면에서 이득을 주기 위해 서비스와의 인터랙션은 적을수록 좋기 때문에 내재화라는 기술 가치를 가지지만, 효율성과 함께 생활지원이라는 두 가지 특성을 가지는 경우에는 서비스가 좀 더 사용자의 일상과 밀접해진 상태로 제공되기 때문에 사용자는 기술이 삶에 침입함을 느끼기 쉽고 통제가능성이 필요해 지는 것이다. 효율성과 생활 지원의 두 가지 특징을 가지는 서비스로는 환경제어 및 가전제어 서비스를 예로 들 수 있으며, 이 두 서비스는 모두 가정 내 일상생활 속에서 기기 및 환경의 제어를 통해 편리함 및 안락함을 추구하는 특성을 가지고 있다. 따라서 직접적 인터랙션을 최소화하는 내재화라는 기술 가치가 요구되며, 동시에 지나친 자동화로 인해 기술이 삶에 침입하는 느낌이 들지 않도록 통제가능성이라는 기술 가치 또한 필요하다. 이처럼, 스마트 홈의 각 서비스 영역은 서로 다른 기술 가치를 공유하며 서비스가 제공되고 있다. 서비스 특징에 따라 기술 가치가 다양하게 나타나는 이유는 스마트 홈 서비스가 포함하는 범위가 매우 넓기 때문으로, 서비스의 목적과 제공 방식에서의 차이로 인한 것이다.



〈Figure 2〉 Technology-related User Values for Service Domain

4. 결 론

4.1 이론적 시사점

본 연구에서는 문헌 연구를 통해 스마트 홈 서비스를 사용자 가치 기반으로 재분류하고, 서비스 별 요구 사용자 가치를 도출하였다. 이에 따라 스마트 홈 서비스는 크게 안전, 생활지원, 효율성이라는 세 가지의 서비스 가치에 기반하여 분류 될 수 있음을 확인하였다. 이러한 세 가지 가치는 스마트 홈의 서비스를 사용자 관점에서 정의할 수 있는 기준이 된다. 사용자 관점에서 스마트 홈은 궁극적으로 제공하는 가치가 무엇인지에 따라 분류 될 수 있다. 이렇게 분류된 스마트 홈 서비스 영역은 서로 겹치기도 하는 모습을 보였다. 현재 이전 연구를 통하여 확인된 스마트 홈 서비스들은 8가지로

분류 될 수 있었으며, 개별 서비스의 요구 서비스 가치 또한 도출 되었다.

또한, 기존 연구들에서 분석되었던 사용자 요구 가치를 재검토하였다. 사용자 요구 가치는 서비스의 목적과 관련되어 있는 서비스 가치와, 서비스의 용이한 적용과 같은 기술적 이슈와 관련되어 있는 기술 가치로 나누어 질 수 있었다. 서비스 가치는 사용자 관점에서 서비스를 정의하기 위해 사용 될 수 있으며, 이를 통해 정의 된 서비스 영역에 따라 기술 가치의 요구 또한 달라짐을 확인하였다.

4.2 실용적 시사점 및 연구 활용방안

사용자 가치는 서비스 가치와 기술 가치로 양분되어 서비스 설계 단계에 따라 단계적으로 적용할 수 있다. 서비스의 목적, 대상, 특징을 설계하는 단계에서는 서비스 가치가 고려되며, 이후 서비스를 적용하고, 서비스가 사용자와 인터랙션 하는 방식을 설계할 때에는 기술 가치가 고려된다. 이에 따라 스마트 홈 내 서비스는 그 목적과 특성에 따라 요구되는 가치가 도출되게 된다. 또한 서비스 가치 기반의 서비스 분류 체계는 새로운 서비스를 정의하고 설계하는 것에도 도움을 줄 수 있다. 예를 들어 앞서 분류된 8가지 세부 스마트 홈 서비스에 속하지 않는 서비스가 제안되었을 때에도, 서비스 가치 기반의 분류 체계를 통해 목적을 분석함으로써 요구되는 사용자 가치를 정의할 수 있다.

이렇듯 서비스 가치와 기술 가치와의 연결을 통해 더욱 다양하게 발전하고 있는 스마트 홈 서비스의 특성에 따른 기술 관련 사용자 요구 가치를 밝힐 수 있었다. 향후 개발될 스마트 홈 서비스 중 앞서 도출된 세부 스마트 홈 서비스에 포함되지 않는 경우에도 서비스 분류 체계를 통해 새로이 분류될 수 있으며, 사용자 요구 가치를 또한 예측 할 수 있을 것이다. 이를 바탕으로 후속 연구에서는 실증적 검증을 통하여 제안된 분류 기준 및 서비스 영역 별 사용자 요구가치의 재확인이 필요할 것이다.

References

[1] Aldrich, F. K., “Smart homes: past, present and future,” Inside the smart home, Springer London, 2003.

[2] Baillie, L. and Benyon, D., “Place and technology in the home,” Computer Supported Cooperative Work(CSCW), Vol. 17, No. 2-3, pp. 227-256, 2008.

[3] Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M., and Whitmarsh, L., “Social barriers to the adoption of smart homes,” Energy Policy, Vol. 63, pp. 363-374, 2013.

[4] Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M., and Whitmarsh, L., “The development of smart homes market in the UK,” Energy, Vol. 60, pp. 361-372, 2013.

[5] Barlow, J. and Gann, D., “A Changing Sense of Place : Are Integrated IT Systems Reshaping the Home?,” paper presented to the Technological Futures, Urban Futures Conference, Durham, pp. 23-24, 1998.

[6] Bartram, Lyn, Johnny Rodgers, and Rob Woodbury, “Smart homes or smart occupants? supporting aware living in the home,” Human-Computer Interaction-INTERACT 2011, Springer Berlin Heidelberg, pp. 52-64, 2011.

[7] Bierhoff, I., Berlo, A., van, Abascal, J., Allen, B., Civit, A., Fellbaum, K., Kemppainen, E., Bitterman, N., Freitas, D., and Kristiansson, K., “Smart Home Environment, In : Towards an Inclusive Future : Impact and Wider Potential of Information and Communication Technologies”-edited by Patrick R. W. Roe., 2006.

[8] Chan, M., Estève, D., Escriba, C., and Campo, E., “A review of smart homes-Present state and future challenges,” Computer methods and programs in biomedicine Vol. 91, No. 1, pp. 55-81, 2008.

[9] Cheverst, K., Clarke, K., Dewsbury, G., Hemmings, T., and Hughes, J., Rouncefield, M., “Design with care : technology, disability and the home,” Inside the Smart Home, Springer London, pp. 163-179, 2003.

[10] De Silva, L. C., Chamin, M., and Iskandar, M. P., “State of the art of smart homes,” Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol. 25, No. 7, pp. 1313-1321, 2012.

[11] Dewsbury, G., Rouncefield, M., Sommerville, I., and Clarke, K., “Should One be Alarmed by Technology Adaptations in the Home?,” Lancaster University Interim Report into Assistive Technology, Lancaster University Computing Department, Lancaster, 2004.

[12] Edwards, W. K. and Rebecca, E. G., “At home with ubiquitous computing : seven challenges,” Ubicomp 2001 : Ubiquitous Computing, Springer Berlin Heidelberg, 2001.

[13] Fisk, M., “The implications of smart home technologies,” Inclusive Housing In An Ageing Society : Innovative Approaches, The Policy press, UK, 2001.

[14] Friedewald, M., Da Costa, O., Punie, Y., Alahuhta, P., and Heinonen, S., “Perspectives of ambient intelligence in the home environment,” Telematics and informatics, Vol. 22, No. 3, pp. 221-238, 2005.

[15] GhaffarianHoseini, A., Dahlan, N. D., Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., and Makaremi, N., “The essence of future smart houses : From embedding ICT to adapting to sustainability principles,” Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 24, pp. 593-607, 2013.

[16] Green, W., Gyi, D., Kalawsky, R., and Atkins, D., “Capturing user requirements for an integrated home environment,” Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction, ACM, 2004.

[17] Haines, V., Mitchell, V., Cooper, C., and Maguire, M., “Probing user values in the home invironment within a technology driven Smart Home project,” Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 11, No. 5, pp. 349-359, 2007.

[18] Han, D. H., Kim, K. S., and Leem, C. S., "A Study on the Affecting Factors of U-City Service Acceptance," The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 19, No. 2, pp. 53-74, 2014.

[19] Hamernik, Tanuska, Mudroncik, "Classification of Functions in Smart Home," International Journal of Information and Education Technology, Vol. 2, No. 2, pp. 149-155, 2012.

[20] Jeong, K. A., Gavriel, Salvendy, and Robert W. Proctor, "Smart home design and operation preferences of Americans and Koreans," Ergonomics, Vol. 53, No. 5, pp. 636-660, 2010.

[21] King, N., "Smart home-a definition," Intertek Research and Testing Centre, 2003.

[22] OECD, Pensions at a Glance 2013 : OECD and G20 Indicators, OECD Publishing, 2013.

[23] Poulson, D., Nicolle, C. A., and Galley, M., "Review of the current status of research on smart homes and other domestic assistive technologies in support of the TAHI trials," 2002.

[24] Randall, Dave, "Living inside a smart home : A case study," Inside the smart home, Springer London, pp. 227-246, 2003.

[25] Röcker, C., Janse, M. D., Portolan, N., and Streitz, N., "User requirements for intelligent home environments : a scenario-driven approach and empirical cross-cultural study," Proceedings of the 2005 joint conference on Smart objects and ambient intelligence : innovative context-aware services : usages and technologies, ACM, 2005.

[26] Stringer, Mark, Geraldine Fitzpatrick, and Eric Harris, "Lessons for the future : Experiences with the installation and use of today's domestic sensors and technologies," Pervasive computing, Springer Berlin Heidelberg, pp. 383-399, 2006.

[27] Sung, K. M., Shin, G. N., Ahn, J. H., "Effect of Individual Characteristics and Perceived Interactivity in Home-network Context on Service Satisfaction, Attitude, and Intention to Use : Focusing on the Flow Theory," The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 14, No. 2, pp. 71-94, 2009.

[28] Tolmie, P., Pycock, J., Diggins, T., MacLean, A., and Karsenty, A., "Towards the unremarkable computer : making technology at home in domestic routine," Inside the smart home, Springer London, pp. 183-206, 2003.

[29] Weiser, M., "Creating the invisible interface : (invited talk)," Proceedings of the 7th annual ACM symposium on User interface software and technology, ACM, 1994.

[30] Wilson, C., Hargreaves, T., and Hauxwell-Baldwin, R., "Smart homes and their users : a systematic analysis and key challenges," Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 19, pp. 463-476, 2015.

저 자 소 개

김향숙 (E-mail : mouse@yonsei.ac.kr)
2014년 연세대학교 정보산업공학과 (학사)
2014년~현재 연세대학교 정보산업공학과 (석사과정)

김효창 (E-mail : huychag1@yonsei.ac.kr)
2012년 연세대학교 전기전자공학과 (학사)
2012년~현재 연세대학교 정보산업공학과 (박사과정)

지용구 (E-mail : yongguji@yonsei.ac.kr)
1994년 서울대학교 산업공학과 (학사)
1996년 서울대학교 산업공학과 (석사)
2001년 Purdue University 산업공학과 (박사)
2002년~2005년 숭실대학교 정보산업공학과 조교수
2005년~현재 연세대학교 정보산업공학과 부교수