
사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인

User Value Factors of Internet of Things(IoT) Service

박주현, Joo Hyun Park*, 류한영, Han Young Ryoo**

요약 사물인터넷 시장은 미래의 핵심성장 동력으로 폭발적인 성장을 하고 있다. 이에 세계의 주요 기업들은 사물인터넷 시장 선점과 자사 중심의 생태계 조성을 위해서 사물인터넷 서비스를 경쟁적으로 제공하고자 노력하고 있다. 하지만 이러한 사물인터넷 서비스가 정착되고 기업의 발전에 기여하기 위해서는 사용자들이 진정으로 원하고 체감할 수 있으며 새로운 경험을 할 수 있는 사물인터넷 서비스를 제공하는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 성공적인 사물인터넷 서비스를 제공하기 위해 사용자 가치 요인을 도출하였다. 이를 위하여 먼저 사물인터넷의 개념과 의미를 파악하고 사물인터넷과 관련한 문헌들을 고찰하여 사물인터넷의 트렌드 매트릭스를 도출하였다. 그리고 사물인터넷 관련 문헌에서 잠재적 서비스 가치 항목을 정리하고, 표적집단면접을 실시하여 문헌에 나타나지 않은 사용자의 실제적 욕구와 기대 항목을 추가하여 사용자 가치 요인을 도출하기 위한 문항을 정리하였다. 마지막으로 이렇게 준비된 문항을 활용하여 설문조사를 진행하였으며, 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인으로 관리성, 관계성, 친숙성, 확장성, 단순성, 오락성, 안전성, 경제성, 보상성, 자동화, 신속성, 정보성, 환경성의 13가지 요인을 도출하였다. 본 연구는 사물인터넷 서비스를 이해하는데 기반 자료로 활용될 수 있으며, 사용자들이 원하는 사물인터넷 서비스를 개발하기 위한 기준이나 평가 항목으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

Abstract The Internet of Things(IoT) market is growing exponentially as a core growth engine of the future. Major companies of the world are competitively providing the IoT services to dominate the IoT market first and create ecosystem around their companies. In order to establish the IoT services and contribute to the related industry, they will need to make efforts to provide the IoT services that the users desire, and which the users can have new experiences with. Thus, we attempted to draw out the user value factors to help successful IoT service development. For this purpose, we explored the meaning and concept of IoT, drew out a trend matrix of IoT through the literature review related to IoT and conducted a survey through the user values established by the literature related to IoT and the focus group interviews. As a result, we identified thirteen user value factors of the IoT services, which are manageability, relationship, familiarity, expandability, simplicity, entertainment, safety, economic feasibility, compensation, automation, rapidity, informativity and environment-friendliness. This study is expected to be used as a basic material in understanding the IoT services and as standards or assessment items to develop the IoT services that the users want.

핵심어 : IoT, IoT Service, User Value, Trend

본 논문은 산업통상자원부 디자인혁신역량개발사업으로 지원된 연구결과입니다(10054099).

*주저자 : 이화여자대학교 융합콘텐츠학과

**교신저자 : 이화여자대학교 융합콘텐츠학과; e-mail: hyryoo@ewha.ac.kr

■ 접수일 : 2016년 7월 1일 / 심사일 : 2016년 7월 21일 / 게재확정일 : 2016년 8월 16일

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

전 세계 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 시장은 미래의 핵심성장 동력으로 폭발적인 성장을 하고 있다. 이에 구글, 애플 등과 같은 글로벌 기업들은 경쟁적으로 사물인터넷 시장에 진출하여 초기 시장을 선점하기 위한 기술 개발과 자사 중심의 생태계 조성을 위한 노력을 하고 있다. 또한 미국, 유럽연합(European Union, EU), 일본, 중국 등과 같은 세계 주요 국가들은 사물인터넷과 관련한 산업 육성, 활성화 정책, 법안 마련 등을 적극적으로 추진하고 있다. 이러한 흐름에 맞춰 실용화된 사물인터넷 서비스는 IT업체나 이동통신업체가 제공하는 스마트홈을 중심으로 확장되고 있는 추세이며, 그 외에도 생활가전, 유틸리티, 자동차, 헬스케어, 에너지 등의 다양한 분야에서 사물인터넷이 활용되고 있다. 하지만 사물인터넷 서비스에 대한 연구나 동향을 살펴보면 빅데이터, 클라우드, 데이터 마이닝 등의 정보 처리 개발, 센서, 웨어러블 기기 등의 기술 개발, 개인정보보호 정책과 법률의 제정 등에 치중되어 있다. 사물인터넷이 궁극적으로 이루고자 하는 것은 인간의 일상생활을 전반적으로 지원하여 생활환경을 풍족하게 하고 삶의 질을 향상시키는 것이다. 혁신적인 기술과 정비된 법률만으로는 사물인터넷 서비스의 궁극적인 목적과 사용자를 만족시킬 수 없기 때문에, 기업들은 사용자가 진정으로 원하고 체감할 수 있으며 새로운 경험을 할 수 있는 사물인터넷 서비스 개발에 대해서 고심해야 할 것이다. 이에 본 연구는 사물인터넷 서비스에 대해서 사용자들이 원하는 욕구와 기대를 통해서 추구하는 가치가 무엇인지를 알아보고자 하였다.

1.2. 연구의 방법 및 내용

본 연구는 사물인터넷 서비스에 대한 사용자 가치를 도출하기 위한 것으로 연구 방법과 내용은 다음과 같다.

첫 번째, 사물인터넷의 개념과 의미를 이해하기 위하여, 사물인터넷과 관련한 문헌들을 고찰하고, 사물인터넷의 트렌드 매트릭스를 도출하였다. 사물인터넷 트렌드 매트릭스 도출을 위해서 문헌과 서비스 사례를 분석하여 2개의 축을 선정하고 사물인터넷의 현황과 향후의 변화를 예측하였다.

두 번째, 사물인터넷 서비스의 사용자 가치를 도출하기 위하여, 사물인터넷과 관련한 문헌에서 잠재적 서비스 가치 항목을 정리하고, 표적집단면접(Focus Group Interview, FGI)을 통해서 문헌에서 나타나지 않은 사용자의 실제적 욕구와 기대 항목을 추가하여 사용자 가치 요인을 도출하기 위한 문항을 정리하였다. 그리고 정리된 문항을 활용하여 설문조사를 진행하였으며, 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인을 도출하고 그 의미를 개념화하였다.

2. 사물인터넷 서비스에 대한 이해 및 트렌드

사물인터넷은 기존의 유선통신기반 인터넷 및 모바일 인터넷 보다 진화된 단계의 인터넷을 의미하는 것으로, 현실과 가상 세계의 모든 정보와 상호작용하는 개념으로 진화된 차세대 인터넷 환경을 갖고 있다. 사물인터넷에 대한 정의는 기관이나 연구자에 따라 다양하게 표현되고 있으나 대체적으로 표 1과 같이 유사한 정의를 내리고 있다[1][2].

표 1. 기관별 사물인터넷 정의

기관	사물인터넷 정의
국제전기통신연합 (International Telecommunication Union, ITU)	모든 사물에게 네트워크 연결을 제공하는 네트워크의 네트워크
전기전자기술자협회 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)	인간의 인터랙션 개입 없이 발생하는 것으로 가입자 장치와 기지국을 거쳐서 핵심 네트워크에 위치하는 서버간의 정보 교환
유럽통신표준기구 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI)	인간의 직접적인 개입 없이 둘 또는 그 이상의 독립체 간의 커뮤니케이션
유럽연합 7차 프레임워크 프로그램 (European Union Seventh Framework Programme, EU FP7)	데이터 수집과 통신기능을 통하여 물리적 객체와 가상의 객체를 연결해주는 글로벌 네트워크 기반구조
방송통신위원회 (2012)	인터넷에 연결된 사물이 사람의 개입 없이 지능적으로 정보를 수집, 가공, 처리하는 통신기술 및 인프라
미래창조과학부 (2013)	ICT기반으로 모든 사물을 연결하여 사람과 사물 간에 정보를 교류하고 상호 소통하는 지능형 인프라 및 서비스 기술
한국인터넷진흥원 (2012)	초연결사회의 기반 기술로서 사물 간 인터넷 혹은 개체 간 인터넷으로, 고유 식별이 가능한 사물이 만들어진 정보를 인터넷을 통해 공유하는 환경

전 세계 사물인터넷 시장은 도입기 또는 성장 초기 단계에 있으며, 세계 사물인터넷 시장은 2022년 까지 연평균 21.8%씩 성장하여 1조 2,000억 달러에 이를 것으로 전망되고 있다[1]. 통신 기술과 다양한 기기들의 발달, 구체적으로는 빅데이터, 클라우드, 인공지능, 센서, 스마트폰 등의 발달 속에서 이들을 하나로 연결하는 매개체로서 사물인터넷 서비스의 급격한 확대가 전망되고 있다. 또한 만물이 모바일과 인터넷을 통해 연결되어 서로 소통하는 사회, 즉 사물과 사람이 네트워크로 연결되는 초연결사회(Hyper Connected Society)의 도래가 시작되고 있어, 사물인터넷을 중심으로 하는 미래 사회는 매우 중요하게 여겨지고 있다. 또한 사물인터넷의 영향력은 전 산업 분야에서부터 일상생활까지 광범위하게 확대될 전망이며, 이에 세계 주요 국가들과 기업들은 사물인터넷 시장을 선도하기 위해 핵심기술과 원천기술 개발 및 서비스 활성화를 위해 적극적으로 노력

표 2. 사물인터넷 트렌드 매트릭스

사물인터넷 트렌드	과거 (Formerly)	현재 (Currently)	미래 (Emerging)
기술 (Technology)	<ul style="list-style-type: none"> •USN(Ubiquitous Sensor Network), MTC(Machine Type Communications), MOC(Machine Oriented Communication)과 사물통신 M2M(Machine-to-Machine)을 통한 기기 중심의 하드웨어적 접근 	<ul style="list-style-type: none"> •모바일 기기간의 융합과 연결성 확보 •모바일, 오픈소스 하드웨어, 빅데이터, 인공 지능, 클라우드 컴퓨팅, 3D 프린터, 크라우드 펀딩 등 다른 IT와 융합하며 빠른 발전 •사물인터넷 표준 확립을 위한 기업들의 공동의 노력 추진 •보안 및 프라이버시를 위한 신뢰 및 인증 절차 고려 •마이크로 컨트롤러, SoC, 센서 등의 기술과의 활용 방안 	<ul style="list-style-type: none"> •사물 간 상호 운용성, 제품 통합 등을 위한 애플리케이션 지원 플랫폼 및 오픈시스템 구축 등의 발전 예상 •인간의 개입 없이 의사 결정을 하고 통찰력을 제공하는 사물인터넷 시스템 구축 예상(M2M Automation) •클라우드컴퓨팅, SoC, 센서 허브, 센서 융합, 저전력 무선연결, 배터리 수명, 웨어러블, 인터랙션 방식 등의 지속적인 기술 발전 •사물인터넷을 뛰어넘는 사람-사물-공간이 인터넷 생태계로 편입되는 만물인터넷 (Internet of Everything, IoE) 생태계 구축
정책 (Policy)	<ul style="list-style-type: none"> •사물인터넷 성장 초기 단계로 국가 간 대등한 경쟁 •세계 주요국들의 사물인터넷 기술 개발을 위한 지원 및 정책 추진 	<ul style="list-style-type: none"> •미국, EU, 일본, 중국 등과 같은 세계 주요 국가들은 정부 주도하에 사물인터넷, 스마트그리드 등과 관련한 R&D 센터, 산업단지 구축, 의무화 정책 등을 적극적으로 추진 •사물인터넷 시장을 선도하기 위한 핵심 원천기술 개발 및 활성화를 위한 정책 추진 및 지원 •사물인터넷 표준화를 위한 각국의 정책 추진 및 지원 	<ul style="list-style-type: none"> •사물인터넷 활성화로 개인정보의 노출 발생 우려, 사이버 공격에 따른 개인데이터 유출 가능성에 대해서 개인정보보호 강화를 위한 법적 대응책 필요 •사물인터넷 오픈플랫폼 개발을 위한 정부의 적극적인 지원 •사물인터넷 시장을 선점하기 위한 지속적인 정책 추진 및 지원
비즈니스 (Business)	<ul style="list-style-type: none"> •B2B 중심의 시장 •버티컬 중심의 폐쇄성 플랫폼 •기업, 업체 간의 복잡한 이해관계 구조 •텔레매틱스, 원격검침, 위치추적, Pos(Point of Sales) 시스템 등 서비스의 주요 제공자 및 사용자 기업에 한정 	<ul style="list-style-type: none"> •B2C 시장을 중심으로 상용 제품 및 서비스 가시화 •스타트업 기업 증가, 대기업 진출 확대, 인수합병 등의 활성화 •세계 주요 IT 업체들의 사물인터넷 플랫폼, 시스템, 솔루션을 구축하기 위한 투자 •솔루션 중심의 서비스 지향적인 접근 •데이터를 수집, 가공 및 제어하는 서비스와 데이터를 효과적으로 관리하고 활용하는 서비스를 위한 방법, 툴에 대한 개발 및 구성 •IT 기업, 이동통신사들 중심으로 플랫폼 개발, 서비스 제공, 시스템 구축 등의 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> •솔루션 중심의 사물인터넷 서비스 분야에 대한 성장세 증가 예상 •빅데이터를 활용한 콘텐츠와 통찰력 있는 고급 분석 및 빠른 분석을 통한 기능화된 개인맞춤 서비스 제공 전망 •모바일 기기 간 융합과 연결성 확보 •의료, 교통, 제조, 교육, 자동차, 주거환경, 에너지, 운송물류유동 등과의 확장 적용으로 혁명적 변화 전망 •자능적이고 혁신적인 서비스를 바탕으로 인간 중심의 사회 구현
사람 (People)	<ul style="list-style-type: none"> •편리성, 효율성, 유용성 등 사용성에 제한된 요구 및 만족 •제품 및 서비스 선택 시 필요를 충족 시켜줄 수 있는지에 대한 요구 •직관적이고 빠른 의사결정 	<ul style="list-style-type: none"> •제품 및 서비스에 대한 소비자들의 지식수준, 전문성 등에 대한 증가로 사물인터넷과 같은 새로운 기술에 대한 관심 고조 •언제 어디서나 주저, 업무 공간에 대한 모니터링 및 컨트롤 기능을 통해 보다 편리하고 쾌적한 디지털 라이프 요구 •다양하고 풍부한 감성적인 경험 추구 •육체적, 정신적 건강의 조화를 통해서 행복하고 아름다운 삶을 추구 •1인 가구 증가 및 평균수명 연장으로 고령화 증가 	<ul style="list-style-type: none"> •자기중심적이고 개인 맞춤 서비스에 대한 요구 •자동으로 알아서 상황을 인식하는 지능적인 서비스에 대한 요구 •간단하고 쉽고 노력 없는 직관적인 사용에 대한 요구 •보안 및 개인정보에 대한 관심 증가 •만물이 모바일과 인터넷을 통해 연결되어 서로 소통하는 사회, 즉 사물과 사람이 네트워크로 연결되는 초연결 사회(Hyper connected society) 도래

등을 적극적으로 추진하고 있다. 앞으로 사물인터넷이 활성화 되면 개인정보 유출 가능성이 증가할 것으로 우려하고 있어, 정책적으로 개인정보보호 강화를 위한 대응책을 마련해야 할 것이다.

세 번째, 비즈니스에 대한 사물인터넷의 트렌드이다. 현재는 B2C 시장을 중심으로 상용 제품 및 서비스가 가시화되고 있으며, 스타트업 기업 증가, 대기업 진출 확대, 인수합병 등이 활성화되고 있다. 특히 세계 주요 IT 업체들은 사물인터넷 플랫폼, 시스템, 솔루션을 구축하기 위해 아낌없는 투자를 하고 있다. 이러한 투자를 바탕으로 솔루션 중심의 사물인터넷 서비스에 대한 성장세가 높아질 것으로 예상되며, 빅데이터를 활용한 지능적이고 혁신적인 콘텐츠와 개인맞춤 서비스를 제공하는 인간 중심의 초연결사회를 구현할 것으로 전망된다.

네 번째, 사람에 대한 사물인터넷의 트렌드이다. 현재의 소비자들은 편리성, 유용성, 전문성 등에 대한 요구로 사물인터넷과 같은 새로운 기술에 대한 관심이 많다. 또한 다양하고 풍부한 감성적인 경험을 추구하며, 육체적 정신적 건강의 조화를 통해서 행복하고 아름다운 삶을 추구한다. 따라서 이러한 소비자들을 만족시킬 만한 사물인터넷 서비스를 개발하는데 주력해야 할 것이다. 앞으로는 소비자들이 자기중심적이고 나에게 맞춤형 것에 대한 요구, 자동으로 알아서 하는 지능적인 서비스에 대한 요구, 보안 및 개인정보보호에 대한 관심이 증가할 것으로 예상된다.

3. 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인 도출

3.1. 사전연구

3.1.1. 문헌연구에 나타난 잠재적 가치 항목

사물인터넷과 관련한 문헌이나 보고서를 살펴보면 대부분 정보 처리 개발, 기술 개발, 정책이나 법률의 제정, 표준화 등과 관련한 내용이 주를 이루고 있는데, 아직까지는 사물인터넷 시장이 도입기 또는 성장 초기 단계에 있기 때문인 것으로 판단된다. 이러한 사물인터넷 초기 시장은 국내·외 주요기업들을 중심으로 서비스가 실용화되고 있다. 애플의 HomeKit, 구글의 Nest, 삼성의 SmartThings, LG의 SmartThinQ, LG U+의 IoT@home, SKT의 Smart[Home] 등 국내·외 주요기업들은 스마트홈을 중심으로 사물인터넷 서비스를 제공하고 있으며, 스마트홈을 중심으로 서비스가 확장되고 있다. 스마트홈 서비스와 관련한 문헌들을 살펴보면, 사용자 중심의 스마트홈 서비스를 제공하고 구축하기 위하여 사용자 요구사항이나 사용자가 추구하는 가치에 대한 연구와 사물인터넷을 기반으로 하는 스마트홈 서비스 연구가 다각도로 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 사물인터넷을 기반으로 스마트홈에서 사용자들의 요구를 발굴하거나 사용자 가치를 활용한 문헌에서 잠재적 사용자 가치 항목을 정리하였다. 문헌에서 정리된 사용자 가치 항목이

중복되거나 유사한 개념인 경우에는 통합하였으며, 표 3과 같이 39개의 사용자 가치 항목이 정리되었다.

표 3. 문헌연구에서의 사용자 가치 항목

사용자 가치	문헌	사용자 가치	문헌
가족의 화합	[7]	안전	[4][5][8][9][11]
경제성	[6][7][8][11]	안정성	[6]
관리	[7]	유용성	[6]
긍정적인 심리	[5]	유익미성	[4]
내재화	[4]	인간친화	[7]
단순성	[4][9]	자동화	[3][7]
데이터보안	[9]	정보 큐레이션	[7]
라이프스타일 맞춤형	[7][9][12]	정보전달	[11]
명확성	[7][9][10]	정보제공	[3][11][12]
보안	[11]	즐거움	[8]
비용절감	[5][9][10]	지인 네트워크	[7]
사고예방	[10][12]	친숙성	[9][11]
사생활보호	[4][9][10]	패적성	[6]
사용용이성	[3][4][6]	통제성	[4][9][10][12]
사회성	[4]	편리성	[5][7][8]
상호운용성	[9]	호환성	[4][5]
소통	[12]	홈케어	[12]
시간단축	[11]	확장성	[7]
신뢰성	[4][9]	효율성	[4]
신속함	[7]		

3.1.2. 표적집단면접을 통한 사용자 가치 항목

사물인터넷 서비스에서 사용자들이 추구하는 가치를 추가적으로 파악하기 위하여 표적집단면접(Focus Group Interview, FGI)을 진행하였다. 사물인터넷을 사용해본 경험이 있으면서 국내에서 제공 중인 스마트홈 서비스를 사용해본 사용자들을 대상으로 선정하였으며, 20-40대 4명과 5명을 참여시켜 2회에 걸쳐 진행하였다. 표적집단면접은 공간(집안, 집밖 등), 제품(가전기기, 보안기기, 자동차 등), 관계(부부, 자녀, 부모님, 친구 등), 생활(일상생활, 여행, 장기간 부재, 감시 등)로 질문의 범주를 선정하여 진행하였다. 그 외에도 사물인터넷 서비스를 사용하는 프로세스(구매, 연결, 사용 등), 사물인터넷 서비스가 활용되는 분야(스마트홈, 생활가전, 자동차, 헬스케어, 에너지 등)등에 대한 범주도 제시하여, 참여자들이 자유롭게 의견을 나누도록 하였다. 표적집단면접을 통해서 정리된 잠재적 사용자 가치 항목은 총 49개로 표 4와 같다.

표 4. 표적집단면접을 통한 잠재적 사용자 가치 항목

사용자 가치
가족애, 간결함, 간편함, 감성, 경제성, 관리, 능동성, 능숙함, 대가, 명확성, 배려, 보상, 보안, 비용 절감, 사생활관리, 사생활보호, 상쾌함, 소통, 시간 관리, 시간 단축, 신뢰성, 신속함, 안전, 연결성, 위안, 용이성, 유대강화, 유용성, 익숙함, 인간친화, 자동화, 자발성, 재미, 정보전달, 정보제공, 정확성, 직관성, 친숙성, 친환경성, 통일성, 편의성, 학습성, 호기심, 호환성, 홈모니터링, 홈케어, 확장성, 환경정화, 효율성

3.1.3. 사물인터넷 서비스의 최종 사용자 가치 항목

표 3의 문헌연구에 나타난 사용자 가치 항목 39개와 표 4의 표적집단면접을 통한 사용자 가치 항목 49개에서 일부 항목이 유사한 개념을 가지고 있어 이를 통합하였으며, 그 결과 표 5와 같이 최종 사용자 가치 항목을 67개로 정리하였다.

표 5. 사물인터넷 서비스의 최종 사용자 가치 항목

통합된 사물인터넷 서비스의 사용자 가치
가족애, 가족의화합, 간결함, 간편함, 감성, 경제성, 관리, 긍정적인심리, 내재화, 능동성, 능숙함, 단순성, 대가, 데이터보안, 라이프스타일 맞춤형, 명확성, 배려, 보상, 보안, 비용절감, 사고예방, 사생활관리, 사생활보호, 사용용이성, 사회성, 상쾌함, 상호운용성, 소통, 시간관리, 시간단축, 신뢰성, 신속함, 안전, 안정성, 연결성, 위안, 유대강화, 유용성, 유익미성, 익숙함, 인간친화, 자동화, 자발성, 재미, 정보전달, 정보제공, 정보큐레이션, 정확성, 즐거움, 지인네트워크, 직관성, 친숙성, 친환경성, 패적성, 통일성, 통제성, 편리성, 편안함, 편의성, 학습성, 호기심, 호환성, 홈모니터링, 홈케어, 확장성, 환경정화, 효율성

3.2. 설문조사 내용 및 방법

사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인을 도출하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 앞서 정리된 표 5의 67개 사용자 가치를 설문문항으로 구성하여 '전혀 그렇지 않다(1점)'에서 매우 그렇다(5점)까지 리커트(Likert) 5점 척도로 답하도록 작성하였으며, 웹으로 진행되었다.

설문조사를 진행하기에 앞서 예비조사를 실시하여, 설문문항 중에서 이해하기 힘든 문장이나 잘못된 문장의 오류를 찾아내어 수정하였다. 설문조사에는 20-40대의 남녀 총 238명이 참여하였다.

3.3. 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인 도출

설문조사를 통해 얻어진 자료를 활용하여 요인분석을 실시하였으며, 그 결과 표 6에 나타난 것과 같이 13개의 요인이 추출되었다. 13개의 요인 추출 결과, 전체 분산의 63.59%가 설명되고 있으며 0.3 이상의 요인 부하량을 나타내는 항목을 해당 요인에 포함되는 것으로 판단할 때, 총 67개 문항으로 구성된 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인은 13개의 요인으로 분류될 수 있다.

표 5. 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인에 대한 요인분석 결과

항목	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5	요인 6	요인 7	요인 8	요인 9	요인 10	요인 11	요인 12	요인 13	공통분
자동화	.710	.145	-.067	.168	.127	.160	.125	.182	.044	.033	.043	-.104	-.076	.669
연결성	.694	-.054	.122	.075	.112	-.042	.123	.068	.025	.039	.206	.262	-.065	.656
홈모니터링	.690	.065	-.022	.137	.010	.294	.017	-.147	.054	-.122	.105	.121	.006	.651
유용성	.681	.147	.072	.088	.121	.270	.101	.171	-.012	.045	-.015	-.106	.033	.641
사고예방	.677	.089	-.082	.123	.028	.056	.176	.153	.155	.249	-.068	-.022	.015	.638
관리	.670	-.066	.210	-.026	.175	-.083	-.127	.062	.082	.101	.039	.145	.131	.612
출제어	.545	.058	.169	.136	.099	.282	.114	-.068	.058	-.022	.138	.212	-.043	.524
시간관리	.544	.167	.132	.105	.078	.040	.108	.067	.069	.026	.449	.145	.111	.711
편리성	.516	.079	.372	.226	.259	.163	.054	.070	-.009	-.102	.075	-.008	.043	.581
정보전달	.486	.114	-.038	.189	.105	.338	.082	.056	.156	-.098	.089	.485	.058	.702
편의성	.482	.120	.062	.287	.138	.326	.031	.096	-.116	-.078	.341	-.062	.142	.628
상호운용성	.451	.134	.158	.257	.124	.072	.082	.375	-.017	.222	.149	.207	.002	.594
효율성	.441	.086	.389	.335	.239	.074	.183	.259	.134	.011	.037	.009	.102	.659
유의미성	.441	.376	.175	-.070	-.018	.409	.142	.001	.128	.126	.110	-.037	.127	.620
정확성	.435	.144	.271	.350	.021	.084	.252	.040	.421	.035	.036	.207	-.207	.744
라이프스타일 일맞춤화	.427	.059	.154	.048	.099	.093	.209	.292	.024	.124	.186	.307	.209	.547
가족의화합	.092	.826	.001	.160	-.024	.111	-.003	.131	.131	.066	.078	-.009	-.108	.786
가족애	.152	.807	-.041	.187	-.008	.036	-.049	.160	.049	.140	-.078	.054	-.124	.787
유대강화	.048	.723	.169	.127	.070	.105	.158	-.038	.001	.141	-.067	-.090	.233	.698
감성	-.002	.713	.221	.055	.124	.055	.165	.071	.097	.135	-.010	-.126	.027	.655
사회성	-.041	.681	.137	-.028	.162	.070	.224	.162	-.043	.107	.093	.084	.031	.622
소통	.175	.650	.145	-.030	.088	.018	.098	.030	.019	.050	.090	.241	.055	.566
배려	.018	.576	.222	-.056	.166	.136	.142	.232	.134	.057	.024	.095	.071	.540
지인네트워 크	.229	.513	.076	.112	.024	.058	.093	-.186	.213	-.013	.185	.217	.327	.614
공정적인심 리	.280	.466	.380	-.098	.148	.003	.080	.100	.377	.037	-.043	-.059	.091	.646
데이터보안	-.020	.461	.233	.261	.023	.022	.458	-.017	.064	.066	.196	.135	.017	.611
위안	.164	.440	.224	.118	.084	.184	.191	-.025	.259	.077	.194	-.040	.353	.600
인간친화	.023	.442	.605	.112	.013	.084	.080	.095	.031	.018	-.129	.097	.011	.625
편안함	.249	.263	.570	.106	.064	.097	.156	.211	.090	.072	.266	.045	.126	.652
신뢰성	.176	.327	.489	.256	.202	.040	.222	.014	.245	.238	.039	-.127	.012	.669
즐거움	.268	.374	.470	.063	.068	.203	.071	.181	.247	.143	.152	.013	.080	.631
친숙성	.168	.355	.457	.217	.224	.133	.075	.029	.062	.178	.126	.281	-.086	.623
친환경성	-.030	.395	.442	.132	-.011	.115	.096	.078	.133	.144	.175	.024	.288	.551
익숙함	.105	.380	.399	.266	.170	.212	.229	.073	-.021	.068	.061	.030	.023	.526
호환성	.193	.154	.063	.715	.206	.115	.115	-.012	.126	.127	.120	.157	-.024	.717
통일성	.234	.074	.115	.639	.197	.209	.180	.121	.078	.223	-.126	.177	.087	.721
통제성	.313	.110	.177	.613	.052	.035	.126	.112	.041	.036	.168	-.012	.025	.582
확장성	.397	.144	.219	.400	.079	.123	-.035	.228	.085	.047	.101	.020	.248	.543
간결함	.104	.143	.022	.079	.785	.056	.011	.053	.167	.137	.208	-.002	.075	.756
간편함	.216	.042	-.014	.189	.783	.011	.006	.122	-.043	.061	.062	.037	.114	.736
단순성	.025	.169	.182	.003	.632	.076	.064	-.050	.195	.063	-.035	.002	-.260	.586
사용용이성	.379	.118	.156	.191	.603	.228	.137	.150	-.067	-.042	.055	.102	.039	.696
호기심	.286	.194	.163	.209	.085	.676	.078	.075	.170	-.059	.110	.010	.055	.713
능숙함	.300	.093	.174	-.094	.290	.522	.055	.089	-.139	.285	.093	.243	-.043	.676
재미	.193	.249	.231	.262	.158	.519	-.111	.205	.217	.099	-.064	.006	-.028	.632
학습성	.277	-.030	-.130	.215	-.074	.506	-.032	.202	.044	.165	.064	.182	.219	.556
안정성	.290	.191	.298	-.023	.188	.489	.337	.042	-.011	.192	.029	.039	-.005	.639
사생활관리	.172	.291	.026	.170	.092	.070	.704	.117	.070	-.093	.062	-.033	.058	.688
사생활보호	.098	.427	.236	.035	.072	-.026	.638	.117	.041	.054	.012	.027	-.049	.683
보안	.265	.081	.073	.134	.003	.030	.539	.120	.094	.252	-.048	.260	.102	.559
안전	.457	.075	.119	.045	-.001	.173	.469	.006	.223	.192	.125	-.011	.135	.602
상쾌함	.274	.325	.208	.030	.090	.153	.116	.587	-.084	-.049	-.075	.149	.018	.653
비용절감	.077	.224	.021	.165	.081	.021	.099	.567	.314	-.044	.152	-.047	-.036	.548

항목	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5	요인 6	요인 7	요인 8	요인 9	요인 10	요인 11	요인 12	요인 13	공통분
패작성	.214	.226	.346	.154	.073	.202	.085	.522	.090	.047	.125	.086	.198	.637
경제성	.202	.057	.060	-.081	.217	.260	.159	.461	.186	.107	.371	-.002	-.268	.661
직관성	.193	.217	.212	.207	.213	.276	.089	.108	.466	-.016	-.004	.153	-.004	.554
보상	.017	.382	.079	.049	.199	.226	.205	.182	.460	.119	.215	.069	.138	.616
대가	.085	.356	.066	.113	.065	-.069	.074	.151	.445	.190	.176	-.229	.153	.529
명확성	.331	.080	.207	.267	.364	.065	.122	.214	.406	.041	-.062	-.035	.058	.602
능동성	.020	.350	.128	.056	.083	.181	.140	-.016	-.021	.686	.097	.033	-.037	.684
내재화	.180	.352	-.017	.171	.248	.010	.044	.067	.068	.567	-.169	.009	.230	.662
자발성	.015	.407	.224	.239	.066	.044	.003	-.033	.210	.545	.073	.015	-.034	.628
시간단축	.411	.008	.041	.077	.135	.045	.074	.193	.059	.014	.672	.114	.054	.711
신속함	.344	.155	.149	.309	.214	.218	-.031	.010	.117	.025	.481	-.019	-.129	.618
정보제공	.461	.215	.090	.291	.026	.054	.103	.036	.189	-.051	.061	.496	.065	.659
정보 큐레이션	.407	.129	.074	.181	-.011	.272	.090	.193	.063	.261	.060	.453	.033	.623
환경정화	.121	.384	.328	.010	.006	.184	.189	.049	.095	.061	-.071	.113	.528	.652
고유치	7.827	7.459	3.631	3.247	3.192	3.070	2.682	2.321	2.071	2.033	1.966	1.717	1.390	-
설명분산	11.682	11.132	5.419	4.847	4.764	4.582	4.004	3.464	3.092	3.034	2.934	2.563	2.074	-
누적분산	11.682	22.814	28.233	33.080	37.844	42.426	49.893	49.893	52.985	56.019	58.963	61.516	63.590	-
Cronbach α	.921	.903	.863	.799	.787	.774	.743	.704	.711	.730	.666	.638	-	.966 (전체)
문항 수	16	11	7	4	4	5	4	4	4	3	2	2	1	67 (전체)

13개의 요인과 요인에 대한 의미는 다음과 같다.

첫 번째 요인은 관리성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 내부에서 뿐만 아니라 외부에서도 원격으로 언제 어디서든 상황을 관리하기를 원하는 가치이다. 사용자의 사용 행태, 행동, 환경 등을 모니터링 하여 적합한 서비스를 예측하여 제공할 수 있다.

두 번째 요인은 관계성으로 사물인터넷 서비스를 사용하는 사용자들 간의 관계가 강화되기를 원하는 가치이다. 이를 통해서 사용자들은 사용자들 간의 소통을 증대시키고 사회적 관계를 확장할 수 있다. 특히 가족 간의 친밀한 공감대를 자극하고 형성하여 활발한 소통과 돈독한 관계가 가능하도록 할 수 있다.

세 번째 요인은 친숙성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 익숙하고 편안하게 느끼기를 원하는 가치이다. 친숙한 사물인터넷 서비스를 위해서는 사용 방법, 제공되는 정보, 인터랙션 등이 익숙하여 사용자에게 긍정적인 감정을 느낄 수 있도록 하며, 인간 친화적인 서비스를 제공할 수 있다.

네 번째 요인은 확장성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 새로운 기기, 기술, 서비스 등과의 연계와 확장이 가능하길 원하는 가치이다. 사용자들의 기술에 대한 지식수준이 높아지고 다양한 욕구를 만족시키기 위해서 사물인터넷 서비스의 확장성은 끊임없이 발전되어야 할 것이다.

다섯 번째 요인은 단순성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하는 것이 쉽고 직관적이어야 하며, 제공되는 정보 또한 명확하고 간결하기를 원하는 가치이다. 이를 위해서는 사용자를 고려하여 적절한 수준의 조작 방법과 정보 제공이 이루어져야 한다.

여섯 번째 요인은 오락성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 재미나 즐거움을 얻게 되는 가치이다. 사용자들에게 사물인터넷 서비스에 대한 호기심을 불러 일으켜 다양한 경험을 제공할 수 있도록 발전되어야 할 것이다.

일곱 번째 요인은 안전성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 특정 공간에서 발생할 수 있는 사고나 외부의 물리적 위협을 사전에 예방하고 보호받기를 원하는 가치이다. 사용자의 안전을 위해서 위협을 사전에 감지하고 예측하여 정보를 제공하는 등의 서비스가 중요하다.

여덟 번째 요인은 경제성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 비용을 비롯하여 시간과 노력의 측면에서 이익을 얻기 원하는 가치이다. 관리 비용, 노동과 관련한 에너지와 시간의 절감 등에 대한 것이 이에 해당된다.

아홉 번째 요인은 보상성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 물리적, 심리적으로 얻고자 하는 만족으로 자신의 노력이나 서비스 사용에 대한 대가를 원하는 가치이다. 비용, 노동, 시간, 에너지 절약 등의 결과로 얻게 되는 포인트 적립, 적립된 포인트의 기부나 공유 등이 이에 해당된다.

열 번째 요인은 자동화로 사용자의 생활 패턴, 사용 문맥, 환경 상태 등과 관련한 정보를 수집 및 분석하여 사용자에게 적합한 맞춤형 사물인터넷 서비스를 제공하는 가치이다. 사용자의 특별한 노력 없이 자동으로 서비스를 제안하거나 실행하며 사용자가 이를 쉽게 제어할 수 있도록 해야 한다.

열한 번째 요인은 신속성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 언제 어디서나 빠르고 신속하게 사용하기를 원하는 가치이다. 이를 위해서 사물인터넷 서비스와의 직접적인 인터랙션을 최소화하여 서비스를 사용하고 통제하는 것이 쉬워야 한다.

열두 번째 요인은 정보성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 적절한 정보를 효율적으로 제공받기를 원하는 가치이다. 불필요한 정보를 많이 제공하는 것 보다는 사용자에게 필요한 정보를 적절하게 구성하여 제공하는 것이 중요하다.

열세 번째 요인은 환경성으로 사용자가 사물인터넷 서비스를 사용하면서 좀 더 쾌적하고 안락한 삶을 얻고자 하는 가치이다. 온·습도를 조절하거나 공기를 관리하여 주변 환경을 정화 시켜줄 수 있으며, 사용자의 질병을 예방하여 건강한 삶을 영위할 수 있도록 도와줄 수 있다.

4. 결론

사물인터넷 시장이 미래의 핵심성장 동력으로 전 세계적인 관심이 집중되고 있는 이 시점에서, 본 연구는 사용자들이 진정으로 원하는 사물인터넷 서비스를 개발하고 제공하기 위해서 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인을 도출하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 사물인터넷의 트렌드 매트릭스를 도

출하여 사물인터넷에 대한 이해를 도모하였으며, 사물인터넷과 관련한 문헌에 대한 리뷰와 표적집단면접을 통해서 잠재적 사용자 가치 항목을 정리하고 정리된 사용자 가치를 활용하여 사물인터넷 서비스의 사용자 가치 요인을 도출하였다.

연구 결과 도출된 사용자 가치 요인은 관리성, 관계성, 친숙성, 확장성, 단순성, 오락성, 안전성, 경제성, 보상성, 자동화, 신속성, 정보성, 환경성의 13가지였다.

본 연구는 사물인터넷 서비스를 이해하는데 기반 자료로 활용될 수 있으며, 사용자들이 진정으로 원하는 사물인터넷 서비스를 개발하기 위한 기준이나 사물인터넷 서비스를 평가하는 항목으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 주대영, 김종기. 초연결시대 사물인터넷(IoT)의 창조적 융합 활성화 방안. 산업연구원 산업창조화시리즈 issue paper 2014-342. pp. 1~123. 2014.
- [2] 이학준. 사물인터넷 기반의 스마트홈. 한국통신학회지(정보와통신). 32(4). pp. 44~49. 2015.
- [3] 서제환. 스마트 홈 기능 발굴을 위한 사용자 생활 패턴 연구. 한국HCI학회 학술대회. pp. 346~350. 2016.
- [4] 김향숙, 김효창, 지용구. U-City 주거 환경 서비스의 사용자 가치 분석. 한국전자거래학회지. 20(1). pp. 167~182. 2015.
- [5] 노유나, 최선미. 사용자 가치 및 특성이 스마트홈 서비스 구매의도에 미치는 영향에 관한 연구. 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집. pp.203~204. 2015.
- [6] 이성훈, 최민섭. 에코세대의 스마트홈 특성가치가 이용만족도에 미치는 영향에 관한 연구. 부동산학연구. 21(1). pp. 103~131. 2015.
- [7] 강은혜, 박남춘. 맥락적 사용자 조사 기반의 스마트홈 서비스 시나리오 발굴. 디지털디자인학연구. 14(1). pp. 43~53. 2014.
- [8] 박찬선, 문형돈, 김홍범. 스마트 홈 산업의 경쟁력 강화 방안 연구. 한국통신학회 종합 학술 발표회 논문집(하계). pp. 541~542. 2014.
- [9] Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M. and Whitmarsh, L. Social barriers to the adoption of smart homes. Energy Policy. 63. pp. 363~374. 2013.
- [10] Krishnamurti, T., Schwartz, D., Davis, A., Fischhoff, B., de Bruin, W. B., Lave, L. and Wang, J. Preparing for smart grid technologies: a behavioral decision research approach to understanding consumer expectations about smart meters. Energy Policy. 41. pp. 790~797. 2012.
- [11] Haines, V., Mitchell, V., Cooper, C. and Maguire, M. Probing user values in the home environment within a technology driven Smart Home project.

Personal and Ubiquitous Computing, 11(5), pp. 349~359, 2007.

- [12] Rucker C., Janse M. D., Portolan, N. and Streitz, N. User requirements for intelligent home environments: a scenario-driven approach and empirical cross-cultural study. In: Proceedings of the 2005 joint conference on smart objects and ambient intelligence: innovative context-aware services: usages and technologies, Grenoble, France, pp 11~116, 2005.