JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 20, No. 1, pp. 135-144, Jan. 2019

IoT 기반 스마트 홈서비스의 사용의도에 관한 연구 -미세먼지 인지 솔루션 중심으로

이 명 호[1] · 한 경 석[2*] · 장 진 원[1] · 김 순 영[3]
[1]숭실대학교 경영학과 박사과정
[2]숭실대학교 경영학부 교수
[3]숭실대학교 경영학과 석사과정

A Study on the Intention of Using IoT based Smart Home Service - Focusing on fine dust detection Solutions

Myoung-Ho Lee[1] · Kyeong-Seok Han[2*] · Jin-Won Jang[1] · Soon-Young Kim[3]
Department of Business Administration, Soongsil University, Seoul 06978, Korea

[요 약]

본 연구는 IoT기반 스마트 홈 서비스의 미세먼지 인지 솔루션의 사용의도를 알아보고자 실증 분석하여 검증하였다. 미세먼지 인지 솔루션의 독립변수들로는 크게 시스템특성, 제품특성으로 나누어 변수를 선정하였다. 내재성, 상호연동성, 신뢰성을 시스템 특성의 요소로 활용하였고 안전성, 측정정확성을 제품특성의 요소로 선정하였다. 기술수용모델과 기대충족이론을 활용하여 인지된 사용용이성, 기대충족을 매개변수로 활용하였고, 사용의도를 종속변수로 선정하였다. 미세먼지 인지 솔루션을 현재 사용하는 대상으로 설문지를 배포하여 총 192명을 활용하였다. 분석결과, 상호연동성, 신뢰성, 안전성, 측정정확성은 인지된 사용용이성에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 기대충족에는 내재성, 신뢰성과 안전성 변수만이 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 사용용이성, 기대충족은 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

[Abstract]

This study was validated by analyzing the use of fine dust recognition solutions for IoT-based smart home services. For independent variables of fine dust recognition solutions, variables were selected by dividing them into system characteristics and product characteristics. The Implicity, Interoperability and reliability of the system were used as components of the characteristics of the system and safety and precision were selected as factors of the product characteristics. Using the technology acceptance model and the expected satisfaction theory, perceived usability and expected satisfaction were utilized as parameters, and usage was selected as dependent variables. A total of 192 people were utilized by distributing questionnaires to current users of fine dust recognition solutions. The analysis showed that interworking, reliability, safety and measurement accuracy had a positive effect on perceived usability, and that only inherentity, reliability and safety variables had a positive effect on expected satisfaction. Finally, usability and expected satisfaction were found to have a significant effect on usability.

색인어 : IoT, 미세먼지 인지 솔루션, 기술수용모델, 기대충족이론, 사용의도
Key word : IoT, fine dust sensing solution, TAM, Expectation-Confirmation Model, Intention of Use

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.1.135

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(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.

Received 10 November 2018; **Revised** 10 December 2018
Accepted 20 January 2019

***Corresponding Author; Kyeong-Soek Han**

Tel: +82-2-820-0855
E-mail: kshan@ssu.ac.kr

Ⅰ. 서 론

전 세계적으로 대기오염으로 인한 피해가 점점 심각해지고 있다. 화력발전소의 매연, 경유 자동차 배기가스, 그리고 중국발 황사에서의 미세먼지 등 사회적으로 미세먼지가 문제 되고 있다. 이에 따라 미세먼지로 인한 건강상 문제가 점점 심각성이 대두되고 있으며, 신체적인 문제뿐만 아니라 정신적으로도 영향이 미치고 있는 실정이다. 미세먼지로 인한 신체적인 피해로는 기침, 각막 손상, 호흡곤란, 가래 등의 기관지염과 면역력 감소로 이어지며 감염성 질환의 반복적인 노출로 인하여 폐의 기능 약화를 초래하여 폐암까지 유발되고 있다. 정신적 측면에서는 미세먼지가 혈액에 녹아 뇌까지 영향을 미치고 있으며, 뇌에 염증반응을 발생시켜 기분을 조절하는 신경전달물질까지 영향을 미치고 우울증을 유발하고 있다. 하지만 이러한 문제 속에서 국제적으로 미세먼지에 대한 대책은 매우 소극적이며 규제 또한 미비한 실정이다[1].

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 전 세계 연구기관의 공동체인 ‘란셋 카운트다운’에서 발표한 “건강과 기후변화 흐름 추적”에서 발표한 보고서를 통해 기후의 변화는 단순한 환경적 재앙뿐만 아니라 현재 지구촌 인류의 삶에 지대한 영향을 끼치고 있다고 말했다[2].

우리가 일상생활에서 숨 쉬고 있는 공기에는 과거 급속한 산업화에 따라 각종 독성물질과 유해한 성분들이 뒤섞여 있다. 이러한 공기가 바람을 타고 유해물질이 배출된 지역뿐만 아니라 배출지역과 인접 국가들로 퍼져 나가며 대기오염을 가속화 시키고 있어 대기의 심각성은 전 세계적인 문제로 인식되고 있다.

현대사회는 4차 산업혁명 시대로써 정보통신 기술이 매우 빠른 속도로 발전함에 따라 모든 사물들이 인터넷과 모바일을 통해 연결되어 소통하는 사회로 바뀌어 가고 있다. 즉 사람과 사물이 서로 네트워크를 통해 연결된 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 의 보급이 매우 빠른 속도로 이루어지고 있다.

현대인들은 사물인터넷을 통하여 미세먼지에 대한 정보를 받고, 미세먼지에 대한 해결법 등을 서로 공유하고 있다. 또한 정보 공유와 더불어 미세먼지의 농도를 낮출 수 있는 공기청정기와 같은 다양한 제품들을 개발하여 판매하고 있다.

현대 사용자들이 미세먼지를 제어하기 위한 솔루션인 IoT기반 미세먼지 솔루션을 사용하기 위해 보다 어떠한 요인들을 중요시 여기고 사용하는지에 대해 알아보고자 하였다. 현재, IoT 기반 기술사용 요인과 관련된 실증적 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. IoT를 기반으로 하는 서비스는 매우 다양하고, 대부분의 연구들은 IoT의 기술 현황 및 적용 사례, 특징 및 종류, 전망에 대한 연구들이 주를 이루고 있을 뿐이고, 국내 외 IoT를 기반에 둔 서비스에 대한 연구는 매우 부족하다.

본 연구는 기술수용모델, 기대충족이론을 기반으로 하였다. 신제품이나 첨단 기술을 수용하는 선행연구에서 활용되었으며 본 연구에서도 미세먼지 인지 솔루션이라는 새로운 기술을 사용자들이 어떠한 요인들을 중요시 여기며, 수용할 지에 대해 알아보고자 하였다. 따라서 본 연구의 연구모형은 미세먼지 솔루션의 속성을 외부변수로 활용하고 종속변수에 사용의도를 활용하여 IoT기반 미세먼지 인지 솔루션에 맞는 연구모형을 제안하여 미세먼지 솔루션에 관련한 기업 제품, 마케팅 전략의 이론적 토대를 제공하고자 하는 것이다.

외부특성요인으로 IoT기반 미세먼지 인지 솔루션의 속성을 규명하여 활용하였고 기술수용모델을 근간으로 솔루션 사용에서 초기 수용 후, 미세먼지 솔루션의 지속성을 연구하기 위해 기대충족 모델을 최종적으로 사용하여 구성개념 간 인과관계를 검증하려 한다.

미세먼지 인지 솔루션의 속성에서 기술수용모델의 지각된 사용용이성과 기대충족의 경로를 통해 사용의도의 영향관계가 규명된다면 사용자들이 사용과 사용자들을 증가 할 수 있는 기업의 전략에 사용될 수 있을 것이라 생각된다.

Ⅱ. 이론적 배경

2-1 IoT기반 스마트 홈 서비스

2000년대 초반부터 가정에서 편리하고 안전한 생활을 위한 기술 및 서비스와 관련된 개발이 활발하게 이루어져 왔다. 이 시기에 국내에서는 초고속 정보통신망을 기반으로 초고속 인터넷의 인프라가 구축되고 2G를 기반으로 한 이동통신망도 구축되어 사회 전반에 유비쿼터스의 활용에 힘썼으며, 디지털 홈은 유비쿼터스 라이프 스타일을 구현하기 위한 기반으로 인식되었다. 대부분의 정보가전 기기를 유무선 홈 네트워크로 연결하여 누구나 장소와 시간 그리고 기기에 구애받지 않고 디지털 홈서비스를 제공받을 수 있는 미래 지향적인 가정환경으로 정의되었다[3]. 정부는 대기업 주도의 컨소시엄을 구성하여 디지털 홈을 발전시키려 하였으나 현실은 스마트 TV와 같은 영상가전 이외에는 비즈니스 모델로 발전하지 못했다.

2010년 3G LTE로 이어지는 이동통신기술의 발전과 스마트폰의 도입·보급이 활성화되고 사물인터넷(Internet of Things, IoT)이 등장하기 시작 하면서 디지털 홈에도 IoT 기술을 접목시켜 새로운 성장의 기틀이 마련하기 시작하였다. 초기 사물인터넷은 다양한 산업분야에서 활용하기 위해 응용과 사업 비전들이 제시 되었지만, 여러 분야의 이해관계자들은 사물인터넷의 생태계 형성보다는 각자의 목표대로 활동하고, 표준 기술의 부재로 실질적인 진척은 지지부진하였다. 하지만 근래에는 WiFi, Bluetooth와 같은 근거리통신 기술의 사용이 확대되어 기술표준 난립 이슈를 어느 정도 해결하고, 독자적인 플랫폼 구축보다는 연결을 확장하려는 의지가 강해지고 있어 이러한 경향은 사물인터넷의 실질적인 사용증가로 이어지고 있다(유진투자증권, 2016)[4]. 공간, 사물, 사람 등 모든 것(things)이 인터넷으로 연결하여 정보를 수집하고, 생성하고 공유, 활용하는 사물인터넷 개념이 기존의 디지털 홈과 접목하며, 가정에서 사용되는 대부분의 기기와 연결되고 능동적으로 상황인지, 분석 및 실

행하는 과정을 통해 맞춤형 및 자동화 서비스를 제공하는 스마트홈으로 발전되었다[4].

2-2 미세먼지 인지 솔루션

미세먼지 인지 솔루션이란 실내외 감지기를 통해 미세먼지를 측정한 후 여러 가지 공기 정보를 IoT 플랫폼을 통해 조회하고, 연동되어 있는 공기 청정기 제품을 제어하는 시스템 을 말한다. 앱이나 제공되는 시스템을 통해 공기 및 대기 상태를 조회할 수 있으며, 해당 어플을 사용하는 사람에 상황에 맞추어 1분 단위로 측정하여 환기 및 공기청정이 필요한 시점에 사용자에게 알려줌과 동시에 대기의 질을 개선 할 수 있게 공기청정기를 가동 시키고 사용자가 활동하는 집안의 공기를 개선한다.

2-3 기술수용모델

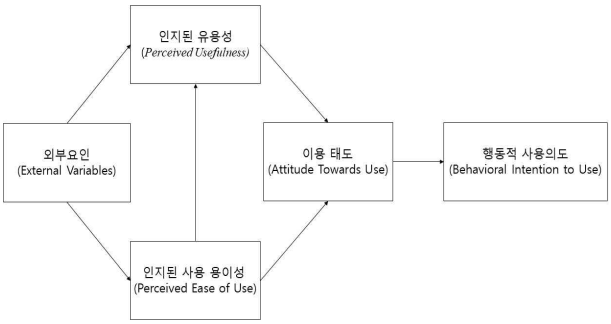

그림 1. 기술수용모델
Fig. 1. Technical Acceptance Models

합리적 행동이론(Theory of Reasoned Action)을 바탕으로 만들어 진 모델이 기술수용모델(Technology Acceptance Model: TAM)이다[5]. 개인이 매체 선택하고 이용 행동에 어떠한 영향을 미치는지 구체적으로 설명하기 위하여 개발된 모델이다[6].

이 모델은 기술의 수용자에게 기술에 대한 태도와 사용의도에 영향을 미치는 중요한 요인은 인지된 유용성 그리고 인지된 사용 용이성이라고 말한다. 여기서 말하는 인지된 유용성은 정보기술 사용자가 업무 생산성과 더불어 효율성과 관련하여 기존 기술에서 보일 수 없던 특정 기술을 유용하게 사용하는 것은 개인의 업무 수행 능력의 향상과 더불어 삶의 질이 향상될 것이라는 결과로 이해할 수 있다. 인지된 사용 용이성은 정보기술 또는 혁신제품을 사용할 때 기술을 습득하고 사용하는데 개인이 필요한 물리적, 정신적 노력이 감소하는 과정으로 생각할 수 있다. 이처럼 사람들이 왜 새로운 정보기술에 대해 수용 또는 거부하는지 이해하기 위한 연구는 새로운 기술 수용과 관련된 연구에서 중요한 부분이기 때문에 정보 시스템의 사용자 수용을 기술수용모델로 개발되었다고 말할 수 있다. 인지된 유용성 그리고 이용용이성은 새로운 기술 및 정보 시스템을 이용하는 사용자의 태도와 더불어 향후 사용의도에 영향을 주는 중요한 선행 요인으로 새로운 기술의 수용자가 해당 기술이 유용하다고 인식하고, 또 그 기술을 용이하게 이용할 수 있다고 지각할수록 해당 기술을 사용할 것이라고 말한다[7].

2-4 기대충족이론

기대충족이론은 기대-불일치 이론을 기반으로 하여 제시된 연구 모델이다[8]. 기대-불일치란 소비자가 특정 대상에 대해 가지고 있는 기대가 실제 성과와 달라 차이가 발생하는 것을 말한다. 따라서 기대-불일치 이론에서는 개인의 기대 수준이 특정 상품을 평가하는 기준이라고 할 때, 개인이 특정 상품에 대한 기대 수준에 대한 주관적인 평가가 후속 행동을 결정하는 것에 영향을 준다고 설명하고 있다[9]. 즉, 기대-불일치 이론이란 소비자가 특정상품을 사용하기 전 가지고 있는 기대를 실제 사용경험을 통해 얼마나 충족시켜지는지에 따라 상품에 대한 사용자의 평가가 좌우된다고 설명하는 이론이다.

이와 같이 기술수용모델이 새로운 정보기술상품을 채택하는데 영향을 미치는 요인들을 밝히는 목적을 두고 있으며, 기대충족모델은 소비자들이 채택한 정보기술상품에 대한 지속사용의도에 영향을 미치는 요인들을 설명하기 위한 모델이라고 할 수 있다[10]. 이 모델을 기반으로 하는 기대불일치 이론은 상품의 평가가 기능적 유용성에 의해 결정되는 것보다, 소비자가 상품에 대해 가지고 있는 기대가 실제 사용경험에 의해 얼마나 충족되었는지에 의해 더 영향을 받는다고 말하고 있다[10]. 즉, 이용자들이 이용 전에 생각하고 있던 기대가 실제 이용한 후 그 기대와 일치, 불일치의 정도에 의해 이용의 만족과 지각된 유용성에 미치는 영향이 이용자의 지속사용의도를 결정한다는 것이다.

기대충족이론을 활용하여 지속사용의도에 관한 선행연구들을 종합하여 보았을 때 대부분의 이론들은 기대 충족의 모델을 기초로 하여 진행되었다. 만족은 인지된 유용성에 지속사용의도 영향을 주었으며 만족은 지속사용에 대해 설명하는 변수임이 검증하였다[11],[12].

Ⅲ. 연구 설계

3-1 연구 모형

본 장에서는 기존의 선행 연구들을 토대로 하여 IoT 기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션의 시스템 특성, 제품 특성 요인이 Davis(1989)와 Bhattacherjee(2001)가 제시한 기술수용모델(TAM), 기대충족이론을 통합 활용한 매개변수를 통하여 IoT 기반 스마트 홈서비스 미세먼지 인지 솔루션을 사용하거나 사용하게 될 사용자의 사용의도에 미치는 영향과 어떠한 관계를 가지고 있는지 규명하고자 한다. IoT 기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션의 특성을 시스템적 특성과 제품 특성으로 분류하여 시스템 특성에는 내재성, 상호연동성, 신뢰성 그리고 제품 특성에는 안정성, 측정 정확성을 선정하여 독립

변수로 활용하였으며, 매개변수는 사용 용이성, 기대충족을 사용하였고, 종속변수로는 IoT기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션의 사용의도를 선정하여 이에 대한 관계를 검증하기 위해 그림 3과 같은 연구모형을 설계하였다.

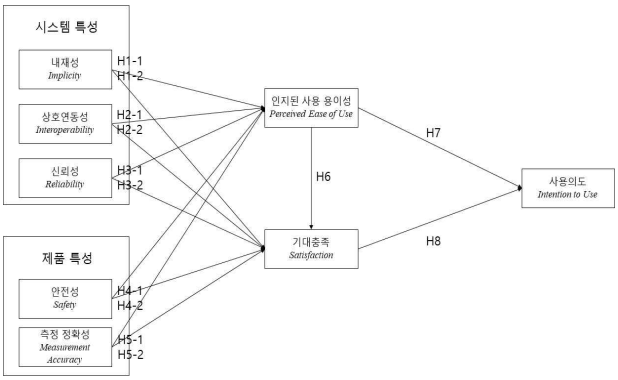

그림 2. 연구모형
Fig. 2. Research Model

3-2 연구가설 설정

3.2.1 내재성

가정에서 시간을 보내는 사용자들은 기술을 습득하기 위한 노력이 많이 들지 않는 간단한 기술을 사용하려는 요구와 직접적인 조작자체를 줄이려는 요구사항들이 증가하였다. 이에 따라 거주자의 행동 특성, 생활 패턴 등을 학습하여 지능형 서비스를 제공하는 기술적 연구가 지속되고 있다[13].

모바일·무선통신기술의 발전과 더불어 IoT의 출현을 통해 기존 컴퓨터에 의해 만들어진 한계를 벗어나 언제, 어디서든지 상호작용 하는 기술적 방법이 나타나게 되었으며, 상황인지(context aware) 와 더불어 수동적 방식(passive method) 제어의 서비스를 가능하게 하였다. 상황인지는 시스템이 환경적 정보, 사용자 관련 정보를 인지하고 자신(시스템)의 특징 또는 기능을 각각 조절할 수 있는 능력이 있음을 의미하며, 수동성(passiveness)은 사람과 시스템의 상호 작용을 발생하지는 않으며, 시스템이 의도된 사용자의 요구와 필요를 인지하고 시스템이 응답할 수 있음을 의미한다[14].

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 내재성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션을 사용함에 있어서 주변상황을 인지하고 최적의 솔루션을 제공하기 위해 사용자 상황에 맞추는 정도로 정의하며 내재성에 대해 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설1-1: IoT기반 미세먼지 솔루션의 내재성은 인지된 사용 용이성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설1-2: IoT기반 미세먼지 솔루션의 내재성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 상호연동성

스마트홈은 디바이스·네트워크·플랫폼·서비스의 융·복합기술로 구성되어, 다양한 제조사들의 다양한 제품들이 호환성(compatibility)을 가지고 상호 연동(interoperable)하는 것이 매우 중요하다. 호환성은 혁신 확산(innovation diffusion)의 다섯 가지 특성 중 하나로서, “혁신은 기존가치, 과거 경험 및 잠재적 수용자의 요구와 일치하는 것으로 인식되는 정도”로 정의하였다[15].

상호 연동성은 일반적으로 “제품·시스템의 인터페이스가 완전히 이해되어 현재나 미래에 다른 제품·시스템과 함께 구현되거나 또는 접속 시 제한 없이 적용될 수 있는 제품·시스템의 특징”1)으로 설명되는데, Alamgir & Quaddus(2011)는 RFID의 기술혁신 동화과정(assimilation process) 모델의 개발과 타당성 평가에서, 상호연동성을 ‘서로 다른 제조사(vendor)의 RFID tag와 reader가 서로 통신할 수 있는 정도’로 정의하고 동화과정과 연관성이 있다고 주장했다.

스마트 홈의 수용과 관련된 연구에서 상호연동성을 ‘스마트 홈서비스 디바이스가 상호간의 규칙을 준수하는 정도’라고 말하고 있으며 상호연동성은 태도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다[16].

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 상호연동성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션을 사용함에 있어서 장치들이 상호간의 규칙을 준수하고 상호 동작할 수 있는 정도정의하며 상호연동성에 대해 아래와 같은 연구 가설을 제시하였다.

가설2-1: IoT기반 미세먼지 솔루션의 상호연동성은 인지된 사용용이성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설2-2: IoT기반 미세먼지 솔루션의 상호연동성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 신뢰성

신뢰성은 기술 및 시스템 수용과 관련된 외부 변수로 많이 사용되는데, 신뢰성을 ‘시스템 동작의 믿음 정도’로 정의하고 정보 시스템 품질의 변수로 활용하였다[17]. 정보 품질을 제공하기 위해서 시스템 작동을 시험하는 개발단계에서 결정되는 항목으로 고려되었다[18].

스마트 홈은 기존에 설치된 다양한 장치들을 자동화함과 동시에 음성인식, 손동작, 터치패널 등 다양한 제어방법으로 물리적 장치들을 제어함에 따라 신뢰성, 장애 내성 등에 대한 요구사항이 나타난다[19].

스마트홈 기술이 소비자 신뢰를 확보하기 위해서는 신뢰성을 확보하는 것이 중요하며, 사용자의 기술과 관련하여 신뢰성은 시스템은 사용자가 예측한 대로 적절하게 동작하여 신뢰할 수 있다는 확신을 주어야 하며, 사용자가 잘못된 조작으로 인한 실수를 하더라도 스마트홈을 사용하는데 문제가 없어야 한다고 명시하였다[20].

따라서 선행 연구자들의 연구를 토대로 스마트 홈서비스를 이용함에 있어 신뢰성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션

이 제공하는 정보를 믿는 정도로 정의하였으며 신뢰성에 대하여 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설3-1: IoT기반 미세먼지 솔루션의 신뢰성은 인지된 사용용이성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설3-2: IoT기반 미세먼지 솔루션의 신뢰성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.4 안정성

'Maslow의 hierarchy of needs'에 의하면 안전은 인간의 기본적 욕구로써 생리적 욕구 다음 단계에 속하고 있다. 안전은 신체적 안전, 가족의 안전 등을 포함하고 있다. 한국스마트산업협회는 주거 공간의 기준으로 '안전한 삶'을 제시했으며, 기존연구인 '유비쿼터스 환경에서의 행위기반 주택모델' 그리고 '고령자 전용 주거단지 특성' 등 주거환경에서 안정성은 중요한 요인으로 자리 잡고 있다[21].

스마트 홈의 사용자 가치 관점의 특성에서도 안전성은 중요하게 다루어지고 있는데, 스마트홈의 서비스관련 가치 중의 하나로 안전성을 언급하였다[20].

또한 사물인터넷을 활용한 공공안전 서비스 수용요인 결과 서비스 안전이 인지된 이용 용이성에 정(+)에 영향을 주는 것을 검증 하였다[22].

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 안정성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션의 제품을 이용함에 따라 미세먼지에 대한 위협을 사전에 예방하고 구성원들이 안전함을 느끼는 정도로 정의하며 안정성에 대하여 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설4-1: IoT기반 미세먼지 솔루션의 안정성은 인지된 사용용이성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설4-2: IoT기반 미세먼지 솔루션의 안정성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.5 측정 정확성

정확성은 시스템에서 정보를 증명하는 중요한 요소로서 시스템에서 중요한 요인으로서의 역할을 한다고 주장하였다[27]. 정확성은 이용자가 원하는 정보가 변형되지 않고 최신정보가 전달되는 것이 중요하다고 하였다. Web에서 이용자가 정보 접근하였을 때 콘텐츠 정보를 정확하게 제공해야 한다고 하였다[28]. 모바일 텔레매틱스의 서비스 사용의도 연구에서 정보적 관점의 정확성은 서비스 제공정보 나 콘텐츠의 정확성 정도가 정확성이라고 말했다[29].

IoT기반 미세먼지 인지 솔루션에 있어서도 사용자 관점에서의 정보 정확성과 미세먼지 인지 솔루션의 관점의 정보 정확성이 매우 중요하다. 측정 정확성이란 미세먼지 인지 솔루션이 제품이 직접적으로 사용자가 생활하는 주변 환경에 대한 정보를 사용자에게 전달하는 정보이며 이는 미세먼지에 대한 정확한 측정이라 할 수 있다.

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 측정 정확성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션의 제품이 미세먼지를 측정한 정보가 정확하다고 개인이 인식하는 정도로 정의하며 측정 정확성에 대하여 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설5-1: IoT기반 미세먼지 솔루션의 측정 정확성은 인지된 사용용이성에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설5-2: IoT기반 미세먼지 솔루션의 측정 정확성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.6 인지된 사용 용이성

기술수용모델(TAM)에서 지각된 유용성, 지각된 사용용이성은 사용의도 영향을 미치는 요인임이 증명하였다[24]. 이에 지각된 유용성이 만족을 통하여 정보시스템의 지속사용에 긍정적인 영향을 미치는 것을 검증하였으며, 구성개념인 기대충족은 만족과 지각된 유용성에 대해 유의하다는 결과를 나타냈다[8].

어떤 제품의 기술이나 시스템에서 활용하기 편하다고 지각했을 경우에는 사용자들이 그 제품기술이나 시스템을 효과적으로 사용할 수 있기 때문에 사용의도에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 홈 네트워크 서비스의 지각된 사용 용이성이 사용의도에 영향을 미친다고 증명하였다[25].

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 인지된 사용 용이성은 사용자들이 IoT기반 미세먼지 솔루션을 사용함으로 개인의 성과를 향상시킬 수 있다고 믿는 정도로 정의하며 인지된 사용 용이성에 대하여 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설 6: IoT기반 미세먼지 솔루션의 사용 용이성은 기대충족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

가설 7: IoT기반 미세먼지 솔루션의 사용 용이성은 사용의도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.7 기대충족

지속 사용의도가 사용중단 의도와 함께 기술이나 정보시스템의 수용 후 행동에 대한 결과와 관련된 의미를 지니고 있으며, 수용 후 행동에 관한 연구들은 단순 사용의도와 의미가 있음을 제시하였다. 이에 지각된 유용성과 충족은 만족을 통해 정보시스템의 지속사용의도와 관계가 있음을 설명하였다[8].

소비자들이 인지하는 제품에 대한 만족과 불만족의 여부에 따라 정보시스템의 사용에 대한 의도로 이어질 수 있으며, 이러한 점은 소비자의 사용 행동과 유사하다고 할 수 있다. 이러한 이유는 의사결정은 제품에 대한 초기 선택 더불어 사용에 대한 결정에 의해 이루어지기 때문에, 초기 사용경험에 영향을 받고 향후에 결정에 잠재성을 지니고 있다고 설명한다[26].

따라서 스마트 홈서비스를 이용함에 있어서, 만족은 IoT기반 미세먼지 솔루션을 이용함으로서 얻는 개인 만족의 정도로 정의하며 기대충족에 대하여 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

가설8: IoT기반 미세먼지 솔루션의 기대충족은 사용의도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

Ⅳ. 실증 분석

4-1 자료 수집 및 표본의 특성

본 연구는 최종 192명을 대상으로 실증 분석을 실시하였다. 인구통계학적 특성을 살펴보면 남성 91명(47.4%), 여성 101명(52.6%)이다. 연령은 20대 23명(12.0%), 30대 61명(31.8%), 40대 75명(39.1%)이다. 학력은 고등학교 졸업 20명(10.4%), 대학교 재학 10명(5.2%), 대학교 졸업 131명(68.2%), 대학원 이상이 31명(16.1%)이다. 결혼 유무로는 미혼 41명(21.4%), 기혼 151명(78.6%)이다. 자녀 유무로는 있음 141명(73.4%), 없음 51명(26.6%)이다.

표 1. 인구통계학적 특성
Table 1. The result Demographic data

Category		Frequency	Ratio(%)
Gender	Male	91	47.4
	Female	101	52.6
Age	20~29	23	12.0
	30~39	61	31.8
	40~49	75	39.1
	50<	33	17.2
Academic ability	Graduate high school	20	10.4
	Attending university	10	5.2
	Graduate university	131	68.2
	Graduate school <	31	16.1
Marital Status	Single	41	21.4
	Married	151	78.6
Parental Status	O	141	73.4
	X	51	26.6

4-2 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석

탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석을 위해 SPSS를 통해 탐색적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis)을 하였고. 탐색적 요인 분석은 변수들 간의 내재된 요인들의 상관관계에 대해 탐색하여 각 요인들 간의 구조를 분석한다. 항목 간에 내적 일관성에 대한 지표로는 Cronbach's 계수를 이용하여 신뢰도를 검증하였으며, Cronbach's계수가 0.7 이상으로 나타났을 경우 각 변수의 설문항목들 간의 신뢰도가 높다고 설명할 수 있다. 탐색적 요인 분석 그리고 신뢰도 분석 결과 표 2의 내용과 같고 분석 결과는 기준에 부합하여 신뢰도 측면에서 충분히 신뢰할 수 있는 것으로 검증했다. 요인적재량에 영향을 주는 설문인원들을 제거하여 모든 변수들의 요인 적재량이 각각 0.5이상, 신뢰도분석의 값을 알려주는 Cronbach's A계수가 최소 0.853 모든 요인들이 0.8 이상으로 신뢰도에도 이상이 없음을 확인하였다.

표 2. 탐색적 요인 분석 및 신뢰도 분석
Table 2. The result of Validity, Reliability test of EFA

Construct	Ingredient								Cronbach's A
	1	2	3	4	5	6	7	8	
IMP1	.185	.186	.173	.786	.083	.076	.212	.052	0.893
IMP2	.182	.280	.116	.771	.147	.169	.069	.071	
IMP3	.224	.190	.243	.691	.246	.189	.024	.217	
IMP4	.229	.084	.090	.762	.256	.202	.101	.204	
INT1	.178	.089	.056	.191	.630	.211	.463	.144	0.874
INT2	.142	.094	.182	.205	.738	.173	.263	.130	
INT3	.138	.197	.132	.176	.734	.118	.147	.246	
INT4	.180	.182	.208	.165	.756	.144	.036	.231	
REL1	.175	.235	.215	.129	.284	.163	.216	.673	0.884
REL2	.157	.158	.220	.152	.170	.208	.328	.681	
REL3	.228	.258	.254	.129	.196	.172	.194	.671	
REL4	.326	.082	.203	.231	.334	.141	.121	.621	
SAF1	.189	.269	.211	.185	.119	.728	.308	.121	0.908
SAF2	.225	.216	.234	.186	.260	.668	.076	.300	
SAF3	.199	.280	.162	.149	.144	.725	.277	.078	
SAF4	.189	.201	.242	.230	.207	.719	.057	.222	
MEA1	.117	.747	.079	.061	.134	.125	.134	.235	0.853
MEA2	.100	.722	.035	.228	.143	.178	.204	.022	
MEA3	.055	.757	.192	.179	.137	.167	.111	.110	
MEA4	.215	.741	.150	.199	.056	.215	.155	.152	
PE1	.075	.349	.193	.111	.157	.215	.708	.211	0.900
PE2	.229	.238	.265	.179	.218	.206	.679	.206	
PE3	.323	.115	.293	.043	.279	.182	.582	.321	
PE4	.270	.241	.278	.163	.226	.118	.643	.215	
SA1	.258	.191	.711	.135	.175	.259	.186	.156	0.893
SA2	.144	.045	.756	.157	.087	.123	.244	.223	
SA3	.242	.125	.712	.248	.206	.263	.081	.133	
SA4	.219	.210	.731	.111	.169	.130	.225	.221	
IU1	.767	.139	.265	.217	.204	.177	.169	.155	0.940
IU2	.779	.132	.196	.233	.177	.202	.227	.125	
IU3	.816	.122	.198	.217	.089	.103	.087	.238	
IU4	.808	.156	.157	.183	.164	.209	.162	.155	
Eigen Value	3.66	3.26	3.21	3.16	3.09	2.91	2.83	2.74	N/A
% of Variance	11.45	10.19	10.05	9.87	9.65	9.09	8.84	8.59	

IMP: 내재성, INT: 상호연동성, REL: 신뢰성, SAF: 안정성
MEA: 측정정확성, PE: 인지된사용용이성, SA: 기대충족
IU: 사용의도

4-3 확인적 요인분석

본 연구에서 확인적 요인분석을 위해 AMOS 23.0을 활용하였다. 최종적으로 선정된 측정 항목에 대한 신뢰성과 타당성 검증하기 위해 Hair et al.(2010)의 공식을 활용하여 표 3과 같은 결과가 나타났다. 척도의 타당성과 신뢰도를 검증하려면 표준화 계수가 최소 0.5 이상의 수치가 나타나야한다. 그리고 내적 일관성의 측정 지표인 개념 신뢰도(CR)는 0.7 이상의 수치를 보여야하며, 평균분산추출값(AVE)은 0.5 이상의 수치를 통해 집중 타당성을 보여야 한다.

최종 선정된 모든 측정항목변수의 표준화 계수(C.R)는 기준

치 이상이고, 평균 분산 추출 값(AVE)도 또한 각각의 변수들이 0.5 이상으로 나타났기 때문에 이상이 없음을 확인하였다.

표 3. 측정 모델의 개념 신뢰도 및 집중 타당성 검정 결과
Table 3. Result of the conceptual reliability and intent validity test of the measurement model

Constructs	Measure	Factor Loading	C.R	AVE
IMP	1	0.784	0.925	0.755
	2	0.815		
	3	0.843		
	4	0.848		
INT	1	0.801	0.902	0.696
	2	0.828		
	3	0.782		
	4	0.784		
REL	1	0.818	0.914	0.726
	2	0.8		
	3	0.825		
	4	0.795		
SAF	1	0.93	0.935	0.783
	2	0.752		
	3	0.897		
	4	0.766		
MEA	1	0.722	0.894	0.731
	2	0.739		
	3	0.78		
	4	0.837		
PE	1	0.8	0.915	0.729
	2	0.882		
	3	0.822		
	4	0.852		
SA	1	0.855	0.929	0.766
	2	0.768		
	3	0.827		
	4	0.838		
IU	1	0.905	0.934	0.780
	2	0.906		
	3	0.862		
	4	0.895		

IMP: 내재성, INT: 상호연동성, REL: 신뢰성, SAF: 안정성
MEA: 측정정확성, PE: 인지된사용용이성, SA: 기대충족
IU: 사용의도

4-4 판별타당성 분석

판별 타당성을 확인하기 위해서 변수들 사이에서 구한 평균 분산 추출 값(AVE)이 변수 간의 상관계수의 제곱보다 크면 두 변수 사이에서 타당성이 있는 것으로 확인하는 Fornell and·Larcker(1981)의 방법을 이용하였다. 구성 항목들 간의 상관행렬들을 수치화 하여 나타낸 것으로, 각 요인들 간 계산한 평균 분산 추출 값이 항목들의 상관계수의 제곱보다 크게 나타났기 때문에 구성 개념 간에 판별 타당성이 있다고 설명 할 수 있다.

표 4. 판별 타당성 분석 결과
Table 4. The result of discriminant Validity

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0.869							
B	0.653	0.834						
C	0.63	0.769	0.852					
D	0.616	0.627	0.673	0.885				
E	0.609	0.545	0.63	0.685	0.855			
F	0.576	0.746	0.795	0.705	0.669	0.854		
G	0.607	0.631	0.747	0.686	0.562	0.748	0.875	
H	0.65	0.601	0.682	0.616	0.522	0.672	0.679	0.883

4-5 연구모형의 적합도 분석

가설 검정을 실시하기 전 구조방정식 모형의 적합도를 분석하였다. 표 5에 표기 한 것 같이 모델 적합도 지수는 모두 이상 없이 적합한 결과가 나타났다.

표 5. 모형 적합도
Table 5. Model fitness test

Fit indices		Indicator	Desirable range
Absolute fit index	χ^2(CMIN)p	807.628 (P=0.000)	p≦0.05 ~ 0.10
	χ^2(CMIN)/df (Q)	1.831	1.0≦CMIN/df≦3.0
	RMSEA	0.066	≦0.08
	RMR	0.043	≦0.08
	GFI	0.801	≧0.8 ~ 0.9
	AGFI	0.862	≧0.8 ~ 0.9
	PGFI	0.669	≧0.5 ~ 0.6
Incremental fit index	NFI	0.850	≧0.8 ~ 0.9
	NNFI(TLI)	0.916	≧0.8 ~ 0.9
	CFI	0.925	≧0.8 ~ 0.9
Parsimony fit index	PNFI	0.756	≧0.6
	PCFI	0.823	≧0.5 ~ 0.6

4-6 연구모형의 검정

본 연구의 연구모형에 대한 실증 분석한 결과를 정리하여 그림 2, 표 6으로 나타냈다.

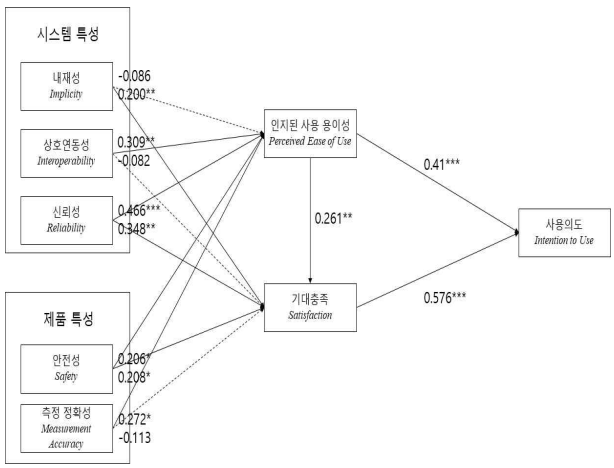

그림 3. 연구모형 가설검정
Fig. 3. The Result of hypothesis test
* p-value <0.05, ** p-value <0.01, *** p-value <0.001

본 연구에서 설정한 가설들의 영향 및 가설채택 정도를 확인하기 위해 Amos 23.0으로 경로 분석을 시행하였다. 상대적으로 더 많은 영향을 미치는 변수에 대해 알고자 하는 경우에는 상대적 중요도를 보여주는 표준화 계수(Standardized Estimate)를 활용한다. 또한 가설 채택의 여부는 임계치Critical Ratio)는 C.R. 값으로 표현하며 ±1.96을 기준으로 판별하며, 유의수준 값(P-Value)은 0.05이하를 기준으로 판단한다.

표 6. 가설검정 결과
Table 6. The result of Path Analysis

Hypothesis		Standardized Estimate	S.E.	C.R	P-value	Results
<-						
PE	IMP	-0.086	0.102	-0.839	0.401	X
	INT	0.309	0.109	2.845	0.004	O
	REL	0.466	0.127	3.678	***	O
	SAF	0.206	0.089	2.314	0.021	O
	MEA	0.272	0.118	2.295	0.022	O
SA	IMP	0.2	0.092	2.176	0.03	O
	INT	-0.082	0.1	-0.823	0.41	X
	REL	0.348	0.122	2.86	0.004	O
	SAF	0.208	0.08	2.591	0.01	O
	MEA	-0.113	0.108	-1.049	0.294	X
SA	PE	0.261	0.099	2.623	0.009	O
IU	PE	0.41	0.107	3.819	***	O
IU	SA	0.576	0.134	4.314	***	O

* p-value <0.05, ** p-value <0.01, *** p-value <0.001
PE: 인지된사용용이성, SA: 기대충족, IU: 사용의도

Ⅴ. 결론

본 연구는 IoT기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션을 사용하는 사용자들을 대상으로 연구를 진행하였다. 미세먼지 인지 솔루션의 사용의도에 영향을 미치는 주요요인들을 알아보고자 기존의 선행연구들의 문헌연구를 통해 본 연구자가 독립요인들을 선정하였으며, 기술수용모형과 기대충족이론을 통합하여 활용하고 모형을 정립하고 분석을 통해 미세먼지 인지 솔루션의 사용을 높이고자 진행하였다.

본 연구에서는 IoT기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션을 사용하는데 있어 미세먼지 인지 솔루션의 내재성, 상호연동성, 신뢰성, 안전성, 측정정확성을 독립변수로 선정하여 각 요인들 간의 상관관계와 그리고 사용용이성과 기대충족, 최종적으로 사용의도에 영향을 미치는지에 대한 결론을 도출하였다.

첫째, 미세먼지 인지 솔루션의 시스템특성인 신뢰성, 상호연동성은 사용용이성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 미세먼지 인지 솔루션이 제공하는 정보 및 운용들을 이미 신뢰하고 있기 때문에 사용에 대한 설명이나 정보들을 쉽게 사용자가 인식하고 사용하는 것으로 보이며, 미세먼지 인지 솔루션은 IoT를 기반을 둔 시스템이기 때문에 현재 사용자들은 스마트폰에 익숙하기 때문에 사용이 매우 용이하다고 느끼는 것으로 사료된다. 하지만 내재성은 사용용이성에 긍정적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 아직 미세먼지 인지 솔루션이 초기단계이고 사용자들이 요구하는 수많은 상황에 대해 아직 업데이트가 미흡하거나 새로운 기술에 대한 특성을 사용자가 아직 제대로 이해하지 못하기 때문에 어렵게 느껴지는 것으로 해석된다. 이는 미세먼지 인지 솔루션을 제공하는 업체에서 사용자들의 편의를 위해 하루 빨리 제공해야 하는 중요한 요인이라고 사료된다.

둘째, 미세먼지 인지 솔루션의 제품특성인 안전성과 측정 정확성은 사용용이성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 외부에 미세먼지들이 발생하게 되면 미세먼지 인지 솔루션의 연결되어있는 공기청정기들의 사용자들의 안전을 위해 빠르고 정확하게 미세먼지에 대한 오염도를 정확하게 측정하며 빠르고 안전하게 공기를 정화함에 따라 사용자들은 제품에 대한 사용이 쉽다고 느끼는 것으로 해석된다.

셋째, 미세먼지 인지 솔루션의 시스템 특성인 내재성, 신뢰성은 기대충족에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 상호연동성은 기대충족에 유의한 영향을 못 미치는 것으로 나타났다. 이는 현재 IoT기반의 미세먼지 인지 솔루션의 시스템과 제품이 한 회사에서 제공하는 것이 아니라 다양한 업체에서 제공한다. 사용자의 제품구매시기, 시스템의 사용편의성에 따라 시스템과 제품의 업체가 다르고, 또한 시스템이 미세먼지 관련 솔루션 기기의 신제품에 대한 업데이트가 늦어지는 경우가 있기 때문에 사용자가 미세먼지 인지 솔루션의 제품의 성능을 시스템 상에서 완벽한 제어가 빠르게 이루어지지 않기 때문에 기대충족을 못하는 것으로 사료된다.

넷째, 미세먼지 인지 솔루션의 제품특성인 안전성은 기대충족에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 측정정확성은 기대충족에 유의한 영향을 못 미치는 것으로 나타났다. 현재 미세먼지를 측정하는 제품이 다양하고 미세먼지를 측정하는 방식 또한 다양하다. 제품마다 미세먼지에 대한 측정기준 및 방식차이로 인한 미세먼지 측정지수 또한 다르다. 하지만 사용자 입장에서는 본인의 건강 및 가족의 건강과 직결되는 문제이기 때문에 하루 빨리 미세먼지 인지 솔루션의 제품을 제조하는 업체에서는 미세먼지 측정기술개발 및 측정기준에 대한 명확한 근거를 사용자에게 제공하는 것이 미세먼지 인지 솔루션 제품에 대한 측정정확성을 올릴 수 있는 것이라 사료된다.

지각된 사용용이성은 기대충족과 사용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 사용용이성과 기대충족의 관계는 사용이 편리할수록 사용자의 충족이 높아짐을 알 수 있다. 미세먼지 인지 솔루션의 사용이 용이 함에 따라 사용자의 기대는 충족되고 사용의도에도 유의미한 영향을 미친다는 것을 본 연구를 통해 확인 할 수 있었다. 즉, 미세먼지 인지 솔루션의 업데이트 및 제품의 성능향상을 통한 교체를 통해 기존의 사용방법보다 어려워진다면 한 순간에 사용자들은 매우 불편함을 느껴 부정적으로 변하며 다른 기업으로의 이탈 및 서비스의 사용 중지가 발생하기에 사용이 용이하게 느껴질 수 있도록 각별히 신경을 써야 한다고 사료된다. 마지막으로 기대충족은 사용의도에 긍정적인 것으로 나타났으며, 미세먼지 인지 솔루션의 활용은 개인 및 가족이 생활하는 공간에 대해 확실히 대기의 질을 정화한다는 것을 느끼고 사용자가 만족하는 것으로 나타났다. 미세먼지 인지 솔루션은 사용자들이 사용 할 수 있게 시스템 향상 및 제품의 성능 향상에 힘써야 하며 이는 사용자의 기대를 충족함과 동시에 사용자가 지속적인 사용으로 이어질 수 있게 초점을 맞춰야 할 필요성을 보여주고 있다.

본 연구는 기술수용모델, 가치기반이론을 통해서 사용자가 새로운 서비스, 즉 미세먼지 인지 솔루션을 사용하는 것에 생각

할 때 그 원인이 되는 요인들을 분석함으로써, 서비스를 제공하고자 하는 사업자가 개인에게 전략적 주요 방안을 제공하는데 의의가 있다.

본 연구의 한계점으로는 IoT기반 스마트 홈서비스의 미세먼지 인지 솔루션을 설명하는 요인으로 기존문헌연구들을 바탕으로 5가지 요인만을 활용했다는 한계점이 존재한다. 미세먼지 인지 솔루션의 특성들이 매개변수인 사용 용이성과 기대충족을 거쳐 사용의도에 미치는 것으로 본 연구에서 설명되고 있지만, 추후 연구를 통해 미세먼지 인지 솔루션의 핵심 요인들을 다시 한 번 선정하고 연구해야 할 필요성이 있다.

또한, 4차 산업혁명 시대에 돌입함에 따라 소유 경제 체제에서 공유경제로 서서히 바뀌는 시점이다. 이는 처음 구매비용이 높을 수 있는 미세먼지 인지 솔루션의 제품, 서비스들을 구입하는 소비자 외 미세먼지 인지 솔루션의 제품, 서비스를 대여하여 사용하는 소비자들도 있다는 것 이다. 본 연구는 미세먼지 인지 솔루션을 사용하는 대상자들로 설문을 진행하고 실증분석을 진행하였지만, 분석 대상자들을 확대하여 현재 미세먼지를 해결방안인 미세먼지 인지 솔루션을 렌탈하여 사용할 의지가 있는 사용자들에 대해 차이 분석한다면 미세먼지 관련 렌탈 사업자에 도움이 될 것이라 예상된다.

참고문헌

[1] MINISTRY OF ENVIRONMENT, It seems to know right away. Fine dust what is it?, pp. 66-26, 2016.

[2] N. Watts, W. N. Adger, S. Ayeb-Karlsson, Y. Bai, P. Byass, D. Campbell-Lendrum, & A. Depoux, “The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change,” *The Lancet*, Vol. 389 No. 10074, pp, 1151-1164, 2017.

[3] H. G. Moon, An Empirical Study on the Factors Influencing the Acceptance of Digital Home Services. Ph.D. dissertation, Dankook University, Rep. of Korea, 2005

[4] J. C. Lee, A Study on Influence of Smart Home Characteristics on Intension to Use– Based on VAM, TAM Integrated Model-. Ph.D. dissertation, Hansung University, Rep. of Korea, 2017

[5] L. Ajzen, & M. Fishbein, “Attitudinal and normative variables as predictors of specific behaviors,” *Journal of Personality & Social Psychology*, Vol. 27, No. 1, pp. 41-57, 1973.

[6] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS quarterly*, pp. 319-340, 1989.

[7] T. H. Lee, & I. W. Park, “Study on utilization and circulation toward smartphone application of travel agencies based on the extended technology acceptance model (ETAM),” *Journal of Tourism Sciences*, Vol. 37 No. 6, pp. 287-308, 2013.

[8] A. Bhattacherjee, “Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model,” *MIS Quarterly*, pp. 351-370, 2001.

[9] R. L. Oliver, "A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions," *Journal of marketing research*, Vol. 17, No. 4, pp. 460-469, 1980.

[10] D. H. Shin, & S. J. Kim, “An Expectation-Confirmation Approach to the Users’ Continued Use of Smart Phone,” *Korean Journal of Journalism & Communication Studies,* Vol. 56, No. 2, pp. 331-356, 2012.

[11] J. C. Roca, C. M. Chiu, & F. J. Martinez, “Understandinge-learning continuance intention: An extension of theTechnology Acceptance Model,” *International Journal of human-computer studies*, Vol. 64, No.8, pp. 683-696, 2006.

[12] S. R. Lee, A Study on Factors Affecting Continuous Usage Intention of Emoticon in Mobile Messenger Service, master dissertation, Soongsil University, Rep. of Korea, 2014

[13] S. Deleawe, J. Kusznir, B. Lamb, & D. J. Cook, “Predicting airquality in smart environments,” *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, Vol. 2, No. 2, pp. 145-154, 2010.

[14] D. C. Karaiskos, P. E. Kourouthanassis, & G. M. Giaglis, “User Acceptance of Pervasive Information Systems: Evaluating an RFID Ticketing System,” *In ECIS* pp. 1910-1921, 2007.

[15] Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations. New York, 12.

[16] H. T. Yang, User acceptance of Internet of things (IoT) devices and services: the case of wearable devices and smart home services, Ph.D. dissertation Korea Advanced Institute of Science and Technology, Rep. of Korea, 2016

[17] B. H. Wixom, & P. A. Todd, “A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance,” *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1, pp. 85-102, 2005.

[18] T. Ahn, S. Ryu, & I. Han, “The impact of web quality and playfulness on user acceptance of online retailing,” *Information & Management*, Vol. 44, No. 3, pp. 263-275, 2007.

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

[20] H. S. Kim, H. C. Kim, & Y. G. Ji, “User Requirement Elicitation for U-City Residential Environment : Concentrated on Smart Home Service,” *Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 20, No. 1, pp. 167-182, 2015.

[21] B. C. Lee, A study on the Influence of 'Ubiquitous Residential Complex Exclusive for the Aged' upon residential intention. Ph.D. dissertation, Seoul venture university, Rep. of Korea, 2010

[23] N. J. Cha, Determinants of Acceptance Intention of Public Safety Services using Internet of Things. Master. dissertation, Seoul National university, Rep. of Korea, 2015

[24] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, & P. R. Warshaw, "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models," *Management science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982-1003, 1989

[25] H. M. Kang, G. Y. Kim, S. Kim, & J. K. Kim, "An Empirical Study on Characteristics of Homenetwork Affecting the Perceived Value of Apartment," *Journal of Information Technology Service,* Vol. 6, pp. 27-46, 2007.

[26] S. H. Lee, The Effects of ubiquitous attributes of mobile contents on perceived interactivity and behavioral outcome, Ph.D. dissertation, Seoul university, Rep. of Korea, 2006

[27] W. H. DeLone, & E. R. McLean, "Information systems success: The quest for the dependent variable," *Information systems research*, Vol. 3, No. 1, pp. 60-95, 1992.

[28] K. Y. Tam, & S. Y. Ho, "Understanding the impact of web personalization on user information processing and decision outcomes," *MIS quarterly*, pp. 865-890, 2006.

[29] H. S. Yu, K. Y. Kim, & B. G. Lee, "Effect analysis of perceived easiness and usefulness on the intention to use mobile telematics services,"*Journal of Korea Spatial Information Society,* Vol. 9, No. 1, pp. 15- 30, 2007.

이명호(Myoung-Ho LEE)

2011년 : 한양대학교 경영대학원 석사
2018년 : 숭실대학교 대학원
(경영학 박사과정)

2007년~2013년: 온세미컨덕터 (구, 모토로라)
2013년~현재: AMC 코리아, 한국지사장
※관심분야 : IoT(Internet of Things),AI (Artificial Intelligence),Sensor, ADAS(Advanced driver Assistance system)

한 경 석(Kyeong Seok Han)

1979년 : 서울대학교 문학사
1983년 : 서울대학교 경영학과
(경영학 석사)
1989년 : 미국 퍼듀대학교 대학원
(경영정보시스템전공 박사)

1989년~1990년: 미국 휴스턴 대학교 조교수
1993년~현 재: 숭실대학교 경영학부 경영정보시스템 교수
※관심분야 : E-Business, ERP(Enterprise Resource Planning), PLM(Product Lifecycle Management), AIS, 중소기업 정보화, 디지털저작권 등

장 진 원(Jin Won Jang)

1983년 : 고려대학교 경영학사
1986년 : 고려대학교 경영대학원 석사
2005년 : 미국 일리노이대학교 대학원
(금융 투자학 석사)
2018년 : 숭실대학교 대학원
(경영학 박사과정)

2007년~2016년: SK㈜ 경영관리부문장(CFO),
SKMS연구소 전문위원
2017년~현재: SK㈜ 경영 고문
고려대학교 기술경영전문대학원 겸임교수
※관심분야 : 지식 경영(knowledge management), 데이터 사이언스(Data Science), 조직혁신(Organizational innovation)

김 순 영(Soon Young Kim)

2018년 : 숭실대학교 경영학과
(석사과정)

※관심분야 : Big Data, 데이터 사이언스(Data Science), AI(Artificial Intelligence), 블록체인(Block chain)