

스마트하우징 활성화를 위한 전문가 인식조사 연구

염태준*, 김봉찬, 서동구
한국건설기술연구원 건축연구본부

Study on Expert Perception Survey for Smart-Housing Revitalization

Tae-Jun Yeom*, Bong-Chan Kim, Dong-Goo Seo

Department of Building Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약 우리나라는 코로나19 이후 스마트 관련 기술의 발전과 서비스 활성화가 진행되며 비대면 사회가 가속화되었다. 이에 건강관리, 실내환경 유지, 범죄 및 안전 등 서비스 활동 등을 종합적으로 갖춘 스마트하우징(smart-housing) 개념이 등장하였으나 관련 기술의 발전은 개인정보 보안, 데이터 및 관리방안 부재, 지역간 기술 격차 등 사회적 문제가 발생하였다. 이에 본 연구는 스마트하우징 관련 종사자의 인식조사를 통해 법·제도적 테두리 안에서 스마트하우징이 활성화될 수 있도록 법·제도적, 기술적 측면의 방안을 제안하였다. 법·제도적 측면에서는 기존 법령 간 부처가 연계성 문제가 사업 활성화에 큰 걸림돌로 나타났으며 법·제도적 측면에서 국토교통부, 과학기술정보통신부 등 스마트하우징 기술과 연계된 다부처간 인증제도 및 법령 재정비가 필요하며 활성화를 위한 지원법 등을 제정하여 사업 생태계 지원이 필요하다. 기술적 측면에서는 기기간 호환성 문제, 사용자 니즈의 적용 미흡 등의 문제를 개선하기 위해 기업과 정부연계 R&D 지원사업 등이 필요하다. 이와 같은 활성화 방안을 통해 스마트하우징 사업 생태계 구성 및 활성화가 가능할 것으로 판단된다.

Abstract After the COVID-19 pandemic, South Korea has witnessed advancements in smart technologies and the activation of services, accelerating the transition towards a contactless society. In response, the concept of 'Smart Housing,' encompassing comprehensive services such as healthcare, indoor environment maintenance, and crime prevention, has emerged. However, the development of related technologies has raised social concerns, including issues related to personal information security, the absence of data and management strategies, and technological disparities between regions. To address these challenges, this study conducted an Expert Survey among professionals in the Smart Housing field and proposed legal, regulatory, and technological measures to facilitate the activation of Smart Housing within the legal framework. On the legal and regulatory front, obstacles to business activation were identified due to inconsistencies among existing laws. It is suggested that interdepartmental certification systems and legal revisions related to Smart Housing technologies, involving ministries such as the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, and the Ministry of Science and ICT, are needed. Legislative support measures need to be established to facilitate the business ecosystem. On the technological front, collaboration between businesses and government-supported R&D initiatives is required to address issues such as device interoperability and inadequate application of user needs. Implementing these activation measures is expected to enable the construction and activation of the Residential Service business ecosystem.

Keywords : Smart-Housing, Expert Survey, Revitalization, Residential Service, Business Ecosystem

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호: RS-2020-KA157018).

*Corresponding Author : Tae-Jun Yeom(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology)

email: ytjun@kict.re.kr

Received December 5, 2023

Revised January 12, 2024

Accepted February 6, 2024

Published February 29, 2024

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

인공지능(AI: Artificial Intelligence)과 정보기술(IT: Information Technology)의 발전은 우리의 생활 환경과 주거공간을 빠르게 변화시키고 있다. 실속형 주택의 인기 상승, 주택과 공간 기능의 다양화, 첨단기술을 통한 주거가치 향상 등이 미래 주거 트렌드로 전망되며 [1] 주거공간에 다양한 의미를 부여하고 있다.

우리나라는 코로나19 이후 정보기술 이용이 크게 증가하여 인터넷 기반 여가활동, 방역 및 안전대응, 재택활동 등 서비스들이 활성화되면서 비대면 사회가 가속화되었다. 거주자의 주택 내 생활패턴 변화를 살펴보면 국민의 10명 중 8명 이상은 주택 내 머무르는 시간이 증가한 것으로 응답하였으며 평균 4.4시간 증가한 것으로 나타났다[2].

이러한 영향은 한국의 스마트 홈 기기 보급률을 '17년도 전 세계 6위에서 '21년도 3위로 올라오게 되었으며 '25년도에는 2위에 이를 것으로 예측하였다[3]. 이처럼 주거공간에서 머무르는 시간의 증가와 스마트 관련 산업 기술의 발전은 주택을 단순한 주거 기능에서 거주자 생활패턴에 적합한 여가, 업무 등 다양한 기능을 포함하게 되었으며 이는 거주자 건강관리, 쾌적한 실내환경 유지, 범죄 및 안전 등 다양한 서비스 활동 등을 종합적으로 갖춘 스마트하우징(smart-housing) 개념으로 발전하였다.

현재 스마트하우징은 건설사 자체적인 서비스 플랫폼을 구축하여 제공되고 있다. 즉, 건설사 중심의 서비스 제공이 이루어지고 있는데 공공분야에서는 거주자 복지를 위한 서비스를 임대주택 내에 접목하고 있으며 민간 분야에서는 필요에 따라 브랜드 가치를 높이기 위한 수단으로 다양한 서비스를 제공하고 있다.

스마트하우징 시장의 규모가 점차 확장되면서 법·제도적 측면에서 구심점을 잡아주지 못하고 있는 점이 큰 요인[4]으로 작용하여 개인정보 보안 취약 문제, 데이터 및 관리 방법의 부재, 수도권과 비수도권과의 기술격차 등 다양한 문제가 야기되고 있으며 특히, 거주자 니즈에 맞춰진 것이 아닌 공급자인 건설사 중심의 기술 적용으로 거주자가 다양한 서비스를 체감할 방법이 없고 관련 기술의 인증·보안·서비스 및 관리 방법 등이 미흡하다.

스마트하우징은 화재예방, 방범 안전 예방, 실내공조 및 스마트 윈도우 시스템 등 실내 환경 개선, 입주자 하자신청 등 유지관리 서비스 등을 통해 궁극적으로 취약 계층의 주거복지를 향상시켜줄 수 있을 것으로 판단되어

활성화가 필요한 시점이다.

이에 본 연구의 목적은 스마트하우징 사업이 법·제도적 테두리 안에서 활성화될 수 있도록 실제 관련 분야 종사자들의 인식조사를 기반으로 효율적인 활성화 방안을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 내용적 범위는 스마트하우징 사업 관련 전문가를 대상으로 인식조사 결과를 기반으로 스마트하우징 사업 활성화 방안을 제시하는 것이다. 이를 위한 연구 방법은 다음과 같다.

첫째, 스마트하우징 관련 전문가를 대상으로 스마트하우징 현황, 사업 추진의 문제점, 사업의 전망에 대한 인식조사를 수행하였다.

둘째, 스마트하우징 각 분야별 전문가의 긍정적 또는 부정적 인식에 대한 원인을 도출하고 분석된 결과를 기반으로 스마트하우징 사업 활성화를 위한 방향성을 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 스마트하우징(smart-housing)의 개념

스마트하우징은 주택을 구성하는 공간·환경·가전·디바이스 등으로 구성된 물리적 스마트하우스와 이와 관련된 빅데이터 정보기술, 사물인터넷(IoT: Internet of Things) 스마트 홈 기술, 지능형 AI 기술 등이 연계·융합되어 최적화된 공간 환경과 서비스를 제공하는 주택을 말하며 이러한 주택은 주거공간 자체가 정보 수집의 수단이자 서비스를 제공하는 새로운 주거인프라로 구현된다[5].

또한 스마트하우징을 설명하기 위해서는 주거서비스의 개념을 이해할 필요가 있다. 주거서비스는 주거수준 향상을 위해 물리적 서비스, 경제적 서비스, 생활 서비스를 포함한 광범위한 개념으로[6] 스마트하우징을 구성하는 물리적 인프라와 더불어 주거복지 차원에서 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

Table 1에서는 스마트하우징을 홈 네트워크, 스마트 홈과 비교해 보았다. 홈 네트워크는 세대 내의 월패드를 활용한 단순 기기제어를 의미하며 스마트 홈은 가전기기 간 상호연결을 통한 제어를 의미한다. 반면 스마트하우징은 가전기기와 다양한 인프라의 결합으로 하나의 세대가 지능화된 공간으로 변화하여 거주자가 원하는 서비스를 제공받을 수 있다.

Table 1. Compared to Home Network, Smart Home, Smart-Housing

	Home Network	Smart Home	Smart-Housing
Target	Home Wall-pad	Home IoT Devices	Cloud Platform
Major field	Internal Network	Home Appliances Control	Home Appliances + Infra
Platform Features	Single module combination	Personal Data Management	Big Data DBMS and Cloud Computing
Service Type	Specific goal-oriented simple convenience services	Home appliance-focused complex convenience service	Platform-Based Shared Economy-Type Prosuming Housing Service

2.2 선행연구 고찰

선행연구 고찰은 스마트하우징 관련 분야의 활성화를 위해 연구된 내용을 기반으로 살펴보았다.

Lee et al[7]에 따르면 건설 분야에서 스마트하우징을 키워드로 진행된 연구는 계획, 설비, 에너지, 법·제도로 분류할 수 있으며 스마트하우징 활성화를 위해 법·제도 분야에서는 새롭게 도입되는 시장과 산업의 변화를 현 법·제도 체계가 따라가지 못하고 있기 때문에 유기적 연계를 위한 방안이 필요하다고 서술하였다. 또한 Byun et al[8]은 거주자의 생활패턴과 사용행태에 따른 사용자 중심의 기기 및 관련 서비스 제공이 필요하며, 스마트하우징 서비스의 사용성 개선 및 사용에 대한 진입장벽의 제거 등을 위한 방안 마련을 통해 스마트하우징 주거서비스의 지속성을 확보할 수 있다고 서술하였다. 거주자의 사용성을 위한 진입장벽은 스마트하우징 기술 접근성과 활성화에 직접적인 영향을 미칠 수 있으므로 매우 중요한 요인 중 하나로 판단된다. 따라서 Ahn et al[9]은 스마트 홈 기술의 지속가능성을 위해서 다양한 주거서비스의 개발과 질적 향상을 위한 플랫폼 환경이 필요하며 각 서비스 간 연계를 위한 스마트하우징 플랫폼 개념이 필요하다고 서술하였다. 또한 Hwang et al[10]은 스마트하우징 성능 유지를 위한 방안으로 스마트하우징 설계 통합 기준 마련 및 보안기준 신설, 홈 네트워크 설비 하자담보 대상 및 기간 명확화, 유지관리 체계 강화 및 지침 마련의 필요성을 제안하였다. 추가적으로 Kwag et al[11]은 리빙랩을 활용하여 스마트하우징 기술의 보급 및 확산에 효과적일 것으로 판단하였고 특히, 신기술에 대한 이용자들의 인식 변화가 필요하다고 서술하였다.

위와 같이 선행연구를 살펴본 결과 스마트하우징 활성화를 위해서는 현행 법·제도적 체계의 재정립, 관련 서비스의 사용성 증대, 설치 기술의 유지관리 방안 마련 등의

종합적인 대안이 필요한 것으로 나타났다. 스마트하우징 기술은 궁극적으로 주거환경의 질적 향상을 가져올 수 있는 방안으로 활성화가 필요하다.

본 연구에서는 스마트하우징 관련 분야 종사자를 대상으로 사업 진행의 문제점, 사용자 입장에서 기술의 사용성 등 인식조사 데이터를 확보한 것에서 기존 연구와의 차별성을 갖고 있다. 또한 실제 현장에서 바라보는 시장 구조의 현황 및 문제점 등에 대한 인식을 조사함으로써 보다 효율적인 개선방안을 제시할 수 있을 것으로 보인다.

3. 전문가 인식 설문조사

3.1 조사개요

전문가 인식도 조사는 Table 2와 같이 총 149명의 스마트하우징 관련 종사자를 대상으로 진행되었으며 코로나19 상황으로 비대면 설문방식을 사용하여 진행되었다. 조사대상자의 사업 분야는 건설사, 공동주택 관리 용역사, 통신사, 홈 네트워크사, 가전 등 디바이스 개발사, 스마트하우징 기술개발사로 구분할 수 있었다.

주요 조사내용은 스마트하우징 사업 생태계를 검토할 수 있는 항목과 활성화를 위해 검토해야 할 사항으로 스마트하우징 서비스의 현황, 사업 추진 시 문제점, 사업의 전망 총 3가지로 구성하였다.

각 항목 구성 이유는 다음과 같다. 스마트하우징 서비스의 현황은 국내에 적용되고 있는 스마트하우징 관련 기술의 실태 등을 검토하기 위한 목적이며 사업 추진 시 문제점은 사업 환경 여건을 살펴보기 위한 목적으로 설

Table 2. Investigation overview

	details	
Business Areas	-construction company	
	-Telecommunications company	
	-home network company	
	-smart-housing developer	
	-apartment management company	
Gender	Male	-101
	Female	-48
Method	-Non-face-to-face survey(online)	
Period	-2020.09.04. - 2020.09.16.(13days)	
Survey list	-Smart-Housing Service Status	
	-Problems in promoting smart-housing projects	
	-Prospects of the smart-housing business	

정하였다. 마지막으로 사업의 전망은 전문가의 입장에서 앞으로 스마트하우징 산업의 발전 가능성을 살펴보고 관련 법·제도 개선의 근거를 확보하기 위한 목적으로 설정하였다.

3.2 스마트하우징 서비스 현황 조사결과

스마트하우징 서비스에 대한 인식조사 내용은 공동주택에 적용되고 있는 스마트하우징 기술 수준, 지속가능성, 거주자의 서비스 인지 여부를 검토하기 위한 목적으로 항목을 설정하였다.

조사항목은 Table 3과 같으며 국내 스마트하우징 주거서비스 수준, 거주자 니즈 적용 수준, 지속가능성 수준, 거주자의 활용도 수준으로 총 4가지 (A)~(D)로 구분하였다.

Table 3. Smart-Housing Service Status Survey Contents

Contents		details
Smart-Housing Service Status	-Domestic smart-housing residential service level	(A)
	-Level of housing services and technology development tailored to residents' needs	(B)
	-Continuous provision level of smart-housing residential services	(C)
	-Resident utilization level of smart-housing residential services	(D)

각 항목별 전문가 인식 결과는 Fig. 1과 같다. (A)항목은 전체 응답자 중 28.8%가 긍정적으로 인식하였으며 24.2%가 부정적으로 인식하였다. 긍정적인 인식 이유는 국내에서는 AI기반 다양한 서비스가 보편화되어 있어 사용자의 접근이 편리하고 공동주택 내에서도 육아서비스, 카쉐어링, 커뮤니티서비스, 물품 보관서비스 등 편의성 측면에서 다양한 기능이 적용되어 있다고 판단하고 있었다. 부정적 인식은 기존 공동주택의 경우 기술 도입의 한계점과 대중화 측면에서 미흡한 점이 이유로 조사되었다.

(B)항목은 전체 응답자 중 34.9%가 긍정적으로 인식하였으며 10.7%가 부정적으로 인식하였다. 긍정적 인식 이유는 주거서비스 사용의 편리성 및 지속적인 기술개발 현황으로 나타났다. 부정적 인식은 거주자 특성의 다양화로 모든 이용자의 니즈를 반영하기에는 한계점이 있기 때문에 개발자의 의도에 맞춰 서비스가 개발되고 있다는 점이 이유로 조사되었다.

(C)항목은 전체 응답자 중 34.9%가 긍정적으로 인식

하였고 12.1%가 부정적으로 인식하였다. 긍정적 인식에서는 IoT 가전의 지속적 개발 및 상용화, 신축 공동주택에 적용되는 새로운 주거서비스가 그 이유로 조사되었다. 부정적 인식에서는 현재 제공되는 스마트하우징 서비스는 보편적 서비스가 아닌 개인맞춤형 서비스로 제공되며 서비스 개발사의 다양화 측면에서 미흡한 점으로 나타났다.

(D)항목은 전체 응답자 중 24.8%가 긍정적으로 인식하였으며 17.5%가 부정적으로 인식하였다. 긍정적인 인식에서는 생활편의 서비스가 다양하며 사용상 불편함이 없다는 점으로 조사되었다. 부정적 인식에서는 적용된 서비스를 이용하기 위한 사전 교육 및 고령자를 위한 맞춤형 교육 등이 필요한 점이 그 이유로 나타났다.

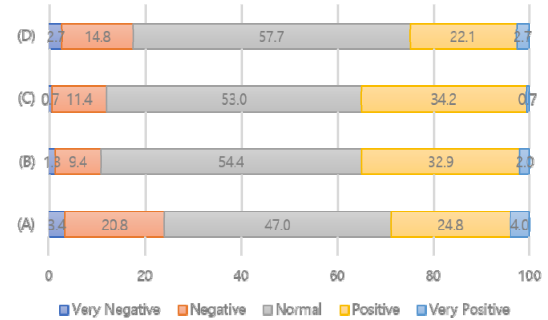


Fig. 1. Smart-Housing Service Status Survey Results

3.3 스마트하우징 사업 추진 시 문제점

스마트하우징 사업은 스마트 홈, IoT 전자기기, 주거서비스 등 다양한 사업을 포함하고 있다. 따라서 관련 기술개발이 진행되며 새로운 산업이 신생되고 있지만 건전한 사업 생태계를 구성하기 위한 법·제도적 방안 등이 미흡한 문제점이 나타나고 있다.

이에 스마트하우징 사업 추진 시 발생할 수 있는 개인정보 활용에 따른 보안문제, 홈 네트워크 사용에 의한 해킹문제, 법·제도적 미흡문제 등을 해결하기 위해 전문가가 판단하는 사업 추진 시 애로사항을 도출하고 스마트하우징 활성화를 위한 제도 개선을 목적으로 다음 Table 4와 같이 9가지 조사항목을 제시하였다.

각 항목별 전문가 인식 결과는 아래와 같다. (E)항목 조사결과 각 분야 전문가들은 스마트하우징 적용 및 공급단계 40.9%, 서비스 기술개발 단계 27.3%, 사업성 검토 단계 15.9%, 유지 관리 단계 15.9% 순서로 시장진입 시 장벽을 크게 느끼고 있었다.

Table 4. Problems in promoting smart-housing projects Survey Contents

	details	
Problems in promoting smart-housing projects	-Stage where barriers to market entry are felt to be significant	(E)
	-Major counter partner when promoting business	(F)
	-Difficulties in carrying out business	(G)
	-Difficulties from legal and institutional aspects	(H)
	-Whether a 'regulatory sandbox'* is needed in the smart-housing field and reasons for evaluation	(I)
	-Difficult problems in terms of market ecosystem when promoting smart-housing business	(J)
	-Problems in terms of maintenance when carrying out a project	(K)
	-Inhibitors of the smart-housing business ecosystem	(L)
	-Areas in urgent need of smart-housing business revitalization	(M)

*This refers to a system that exempts or suspends regulations on new products and services under limited conditions.

(F)항목에서는 사업 분야별 카운터 파트너를 조사하였고 건설사, 통신사, 스마트하우징 주거서비스 개발사가 사업 분야별 주요 카운터 파트너로 조사되었다. 분야별 결과를 살펴보면 아래 Fig. 2과 같이 정리할 수 있었다. 홈 네트워크사와 스마트하우징 주거서비스 개발사는 건설사를 아파트 관리용역사와 디바이스 개발사는 통신사를 건설사는 스마트하우징 주거서비스 개발사를 주요 카운터 파트너로 생각하고 있는 것으로 나타났다.

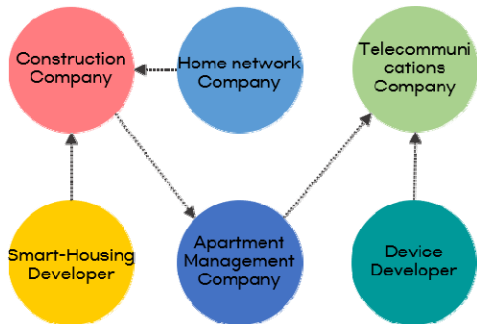


Fig. 2. Counter partners by field

(G)항목은 스마트하우징 사업 추진 시 가장 어려운 점으로 기술적 측면 22.1%, 사용자 맞춤형 서비스 개발 18.1%, 사용자 인식 부족 15.4%, 법·제도적 측면 14.8%, 시장 생태계 측면 12.8%, 유지관리 12.8%, 사업성 부족

3.4%로 조사되었다.

(H)항목은 사업 추진 시 법·제도적 측면에서 34.9%가 어려움을 느껴본 경험이 없는 것으로 나타났으며 23.8%가 경험한 적이 있는 것으로 나타났다. 법·제도적 측면에서 어려웠던 이유는 서비스 제공 시 개별 법령 규제 24.2%, 지원제도 미흡 17.4%, 융합기술 개발 시 개별법령 규제 16.8%, 관련 부처간 연계 부족 14.1%, 보안규제의 부재 12.8%, 다양한 건축물 인증제도에 의한 규제 11.4%로 조사되었다.

(I)항목 조사 결과 규제 샌드박스 필요성에 대하여 53.7%가 긍정적으로 인식하였으며 5.3%가 부정적으로 인식하였다. 긍정적 인식에 대한 이유는 범규 제약의 완화 16.3%, 개인정보 제공 및 활용의 자율성 11.3%, 신기술 시도를 위한 여건 마련 8.8%, 기술 개발의 유연화 7.5%, 데이터 활용 분야 증대 7.5%, 사생활 침해 및 보안 문제 7.5% 등으로 조사되었다.

(J)항목은 시장 생태계 측면에서 어려운 점으로 과도한 초기 투자비용 26.8%, 분양중심의 형식적 시스템 구축 19.5%, 시장 활성화 부재 17.4%, 가격경쟁 및 덤핑 16.1%, 수익모델 부재 8.7%, 서비스 및 시스템의 유지관리 한계 6% 등으로 조사되었다.

(K)항목은 유지관리 측면의 문제점으로 거주자의 활용 능력 미흡 24.8%, 유지관리 시 책임소재 불명확 22.8%, 유지관리에 대한 입주자 대표회의 등의 인식부족 19.5%, 유지관리 업체의 전문성 부재 15.4%, 유지관리 비용 확보 한계 11.4%, 유지관리 매뉴얼 부재 5.4%로 조사되었다.

(L)항목은 스마트하우징 생태계 저해 요인으로 법·제도 측면 24.8%, 유지관리 측면 21.5%, 기술적 측면 18.8%, 마케팅 측면 13.4%, 서비스 측면 12.1%, 사용자 측면 9.4%로 조사되었다.

(M)항목은 활성화가 시급한 분야를 조사한 것으로 지속가능한 생태계 조성 21.5%, 전문인력 양성 20.1%, 관련 규제 완화 14.1%, 법·제도 개선 12.8%, 대국민 홍보 12.8%, 자금확보 및 세제 지원 10.7%, 사용자 교육 6.7%로 조사되었다.

3.4 스마트하우징 관련 사업의 전망

스마트하우징 사업의 전망에 대한 조사 항목은 아래 Table 5와 같이 현재 국내 시장 정착수준, 향후 스마트하우징 관련 사업 활성화에 대한 의견, 사용자 입장에서 스마트하우징 기술 선호도 수준, 시장 정착까지 예상 소요 기간 총 4가지로 구성하였다.

Table 5. Prospects of the smart-housing business Survey Contents

		details
Prospects of the smart-housing business	-Domestic smart-housing market settlement level and evaluation reasons	(O)
	-Whether domestic smart-housing related business will increase in the future and reasons for non-increase	(P)
	-Level of preference for smart-housing from the user's perspective	(Q)
	-Estimated time required for the smart-housing market to become established	(R)

각 항목별 전문가 인식 결과는 Fig. 3와 같다. (O)항목은 전체 응답자 중 41%가 스마트하우징 시장 정착에 대해 부정적으로 인식하고 있었으며 10.7%가 긍정적으로 인식하였다. 부정적 인식에서는 거주자 인식 수준의 미흡, 지속적 기술개발 필요, 제도적 미흡, 신축 공동주택 적용에 대한 비용 부담 등을 서술하였다.

(P)항목은 전체 응답자 중 74.5%가 긍정적으로 인식하였으며 1.3%가 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 부정적인 이유로는 사업성 부족 및 주거서비스에 대한 거주자 인식 수준이 낮기 때문으로 나타났다.

(Q)항목은 전체 응답자 중 61.7%가 사용자들의 의견을 들어봤을 때 스마트하우징 사용 및 구매 등을 긍정적으로 인식하고 있다고 판단하였다.

(R)항목은 전문가 그룹의 사업 분야를 구분하지 않고 49.7%가 스마트하우징 시장이 정착되기까지 5~10년 정도 소요될 것으로 예상하고 있었다.

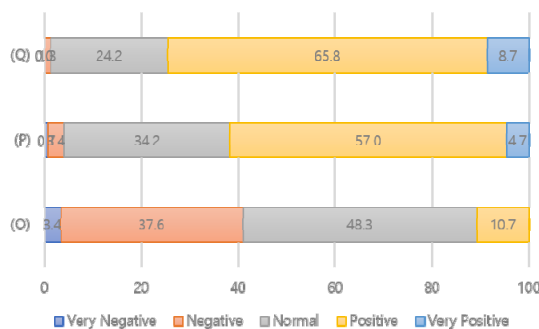


Fig. 3. Prospects of the smart-housing business Survey Result

4. 스마트하우징 활성화 방안

스마트하우징 주거서비스 관련 전문가 인식조사 결과

현재 다양한 서비스들이 개발되어 공동주택에 적용되고 있으며 사용자의 니즈를 반영한 스마트하우징 관련 기술이 지속적으로 개발 및 고도화 되고 있는 것으로 나타났다.

하지만 아직까지 공급자인 건설사 중심의 서비스 적용으로 그 한계점은 지속되고 있는 상황이다. 또한 스마트 기술 격차로 인해 스마트하우징 관련 서비스가 어느 정도 수준이며 어떠한 기능을 갖고 어떠한 방식으로 제공받을 수 있는지 인지하지 못하고 있는 이용자가 대부분이다. 전문가 인식조사 결과에서도 스마트하우징 관련 기술들이 보편화 및 대중화 미흡에 따른 문제점이 나타나고 있다는 내용이 부정적 인식에서 공통적으로 나타났다.

따라서 스마트하우징 주거서비스 활성화를 위해서는 사용자 인식 변화가 중요한 과제이며 이를 위한 과제로 법·제도적 틀을 구성하고 공공분야에서 스마트하우징 기술의 대중화를 위한 노력이 필요하다.

대중화 및 보편화를 위한 방안으로 전문가 교육을 통한 이용자 이해도 향상 및 관련 분야 인력 양성, 사용자가 다양한 주거서비스를 경험할 수 있는 기회 제공, 임대주택 신축 시 다양한 서비스 보급 등이 필요할 것으로 보인다.

스마트하우징 사업 추진 시 애로사항 개선을 위한 방안으로는 전문가 인식조사 결과에서 공통적으로 도출된 기술적 측면과 법·제도적 측면의 문제점이 가장 큰 걸림돌로 나타났다.

기술적 측면에서는 사용자 맞춤 서비스 콘텐츠 개발의 한계, 가전기기 간 상호 호환성의 부재, 융합 기술 개발의 어려움, 초기 기술투자 비용의 부담 등이 나타났다. 따라서 거주자 요구 스마트하우징 기술 발굴, IoT 기기 간 호환성 개선 등을 개선하기 위해 기업과 정부연계 R&D 지원사업 등이 필요할 것으로 보인다.

법·제도적 측면에서는 기존 법령 간 관련 부처가 상이하고 연계성이 미흡한 문제점을 가장 큰 걸림돌로 생각하고 있었다. 따라서 「(가제)스마트하우징 사업 활성화 지원법」 등 제정을 통해 혼재되어 있는 관련 법령을 재정비할 필요가 있을 것으로 보인다.

스마트하우징 관련 사업 활성화 측면에서 현재 국내에서는 스마트하우징 사업 시장이 정착되지 못하였고 각 분야별 사업자를 법·제도적 측면에서 온전히 보호할 수 없다고 전문가들은 판단하고 있기 때문에 신속한 시장 정착화를 목표로 사업 활성화를 위한 방안이 제시될 필요가 있다.

따라서 스마트하우징 서비스 기술개발 R&D 지원, 공동주택 및 임대주택 신축 시 기술적용에 따른 인센티브,

기술개발 전문 인력 양성 지원, 사업 추진 시 규제 완화, 공공 차원에서 안전서비스·복지서비스 등 대국민 홍보를 통한 인식개선 등을 통해 지속가능한 스마트하우징 사업 생태계 조성이 가능할 것으로 판단된다. 또한 공동주택 분양가 내에 스마트하우징 기술 서비스 적용에 대한 비중을 현 10% 수준에서 최소 20% 수준으로 향상시킨다면 이용자의 스마트하우징 서비스 경험도가 향상될 것으로 보인다.

5. 결론

본 연구는 스마트하우징 활성화 방안을 도출하기 위한 목적으로 2020년 수행한 스마트하우징 관련 전문가 인식조사 자료를 분석하였다.

전문가 인식조사를 위한 조사항목은 스마트하우징 서비스의 현황, 사업 추진 시 문제점, 관련 사업의 전망으로 구성하였으며 스마트하우징 관련 분야 전문가 149명을 대상으로 인식조사를 수행하였고 그 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 국내 스마트하우징 서비스 수준은 평범한 수준으로 인식되며 AI를 기반으로 한 다양한 서비스를 제공하며 접근이 편리한 특징이 있다. 또한 관련 기술개발이 지속되고 있으며 신축되고 있는 민간 공동주택에서는 브랜드 가치를 높이기 위한 새로운 서비스를 적용하고자 노력하고 있다.

둘째, 스마트하우징 관련 전문가들은 개발된 기술의 적용 및 공급단계에서 가장 큰 진입장벽을 느끼고 있었다. 또한 법·제도 측면에서 관련 법령이 혼재되어 있고 부처별 연계성 부족 및 지원제도 미흡 등의 문제가 나타났다.

시장 생태계 측면에서는 기술적용을 위한 과도한 초기 투자비용과 분양을 위한 형식적 시스템 구축으로 유지관리 문제 등이 나타났으며 유지관리 측면에서는 거주자의 활용 능력 미흡, 책임소재에 대한 불명확성 등이 나타났다.

셋째, 스마트하우징 관련 사업은 앞으로 지속적으로 증가할 것이라는 긍정적인 인식이 대부분이었다. 하지만 현재 시장 정착수준은 거주자 인식 수준 및 제도적 미흡 등이 문제점으로 나타나고 있어 문제점 개선을 통한 시장 정착화는 최소 5~10년 정도의 기간이 소요될 것이라고 판단하였다.

이와 같은 인식조사 결과를 기반으로 스마트하우징 사업 활성화를 위한 방안을 주거서비스 활성화 측면, 스마

트하우징 사업 추진 시 애로사항 개선 측면, 관련분야 활성화 측면으로 아래와 같이 제안하였다.

첫째, 사용자 인식 변화 측면에서는 스마트하우징 기술의 보편화 및 대중화가 필요하다. 따라서 공공분야에서 공공임대주택 내 다양한 서비스를 적용하여 거주자가 경험할 수 있는 기회를 제공하고 선호도 및 만족도에 대한 지속적인 데이터를 수집하여 주거복지 실현을 위해 보완해나갈 필요가 있다. 또한 전문가 교육을 통해 사용자 교육, 기술 홍보 등 이해도 향상을 위한 노력이 필요하다.

둘째, 기술적 측면에서 거주자 요구 스마트하우징 기술 발굴, IoT 기기 간 호환성 개선 등을 개선하기 위해 기업과 정부연계 R&D 지원사업 등이 필요하다.

셋째, 법·제도적 측면에서 국토교통부, 과학기술정보통신부 등 스마트하우징 기술과 연계된 다부처간 인준제도 및 법령 재정비가 필요하며 활성화를 위한 지원법 등을 제정하여 사업 생태계 지원이 필요하다.

본 연구는 전문가를 중심으로 진행된 인식조사로써 논문을 작성하는 현 시점에서 약 3년이 지난 시점이라는 점과 실제 거주자의 의견을 수용하지 못한 한계점이 있다. 하지만 지난 3년 동안 스마트하우징 관련 법·제도적 측면에서 변화된 사항이 미비하기 때문에 스마트하우징 활성화와 관련 법·제도 제정을 위한 기초자료로서 가치가 있다고 생각된다. 추후 스마트하우징 기술의 적용 및 POE(Post Occupancy Evaluation) 등 연구가 진행되어 실효성을 확보하고 계층간 스마트하우징 기술 불평등 완화를 위한 제도적 측면의 연구도 필요할 것으로 사료된다.

References

- [1] J. E. Kim, S. G. Byun, Future housing trends, p.123, Korea Housing Institute, 2016, pp.53
- [2] Y. K. Lee, H. J. Song, Architectural service industry trends and issues 2020, p.127, Architecture & Urban Research Institute, 2020, pp.104
- [3] Statista, Statista Digital Markets Outlook, 2020, <https://www.statista.com/outlook/digital-markets#overview>
- [4] J. H. Lee, D. G. Seo, J. W. Lee, E. K. Hwang, "Analysis of research trends in the service sector for revitalization of Smarhome: Focusing on overseas research trends and registered academic journals", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.23, No.4 pp.238-251, 2022
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.4.238>

- [5] Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Development and demonstration of policy system to promote the spread of smart housing, Research Report, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Korea, pp.60-73
- [6] S. G. Ha, Housing Service Insight, p.276, pybook, 2020, pp.57
- [7] J. H. Lee, E. K. Hwang, D. G. Seo, J. W. Lee, "An Analysis on Research Trend Analysis on Construction Field for Smart Housing Vitalization in Korea : Focus on KCI Journals (2010~2020)", *KIEAE Journal*, Vol.21, No.5, pp.66-74, 2021
DOI: <https://doi.org/10.12813/kieae.2021.21.5.067>
- [8] H. R. Byun, S. Y. Park, R. Choi, S. B. Lee, "A Study on the Residents' Needs for the Direction of Smart Housing Service", *Journal of the Korean Housing Association*, Vol.32, No.6, pp.91-100, 2021
DOI: <https://doi.org/10.6107/JKHA.2021.32.6.091>
- [9] K. U. Ahn, H. J. Yang, C. U. Chae, "A Direction for AI Integrated Smart Housing Platform and Services Technologies", *KIEAE Journal*, Vol.20, No.6, pp.177-183, 2020
DOI: <https://doi.org/10.12813/kieae.2020.20.6.177>
- [10] E. K. Hwang, J. H. Lee, "A Study on the Current Status and Problems of Smart Housing Act based on Life Cycle", *Journal of KIAEBS*, Vol.14, No.5, pp.497-502, 2020
DOI: <https://doi.org/10.22696/jkiaebbs.20200042>
- [11] B. C. Kwag, W. G. Ji, S. Z. Yi, G. T. Kim, "Effects of Implementing Living Lab to Change Users's Perception of Smart Housing Residential Service Technologies", *LHI Journal*, Vol.14, No.3, pp.125-135, 2023
DOI: <https://doi.org/10.5804/LHIJ.2023.14.3.125>

염 태 준(Tae-Jun Yeom)

[정회원]



- 2016년 2월 : 인천대학교 일반대학원 건축학과 (공학석사)
- 2021년 2월 : 인천대학교 일반대학원 건축학과 (공학박사)
- 2022년 11월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 건축연구본부 박사후연구원

<관심분야>

건축계획 및 설계, 건축제도정책, 리질리언스

김 봉 찬(Bong-Chan Kim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 호서대학교 일반대학원 소방방재학과 (공학석사)
- 2021년 3월 : 요코하마국립대학 환경안전공학부 (학술박사)
- 2021년 12월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 건축연구본부 박사후연구원

<관심분야>

건축제도정책, 재난안전설계

서 동 구(Dong-Goo Seo)

[정회원]



- 2010년 8월 : 호서대학교 일반대학원 소방방재학과 (공학석사)
- 2014년 8월 : 호서대학교 일반대학원 소방방재학과 (공학박사)
- 2015년 11월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 건축연구본부 수석연구원

<관심분야>

건축제도정책, 재난안전설계, 주거서비스