

스마트홈을 위한 스마트도시 서비스 연계 방안

이하철

유한대학교

hclee@yuhan.ac.kr

A Study on the Linkage Strategy of Smart City Service for Smart Home

Lee Ha Cheol

Yuhan Univ.

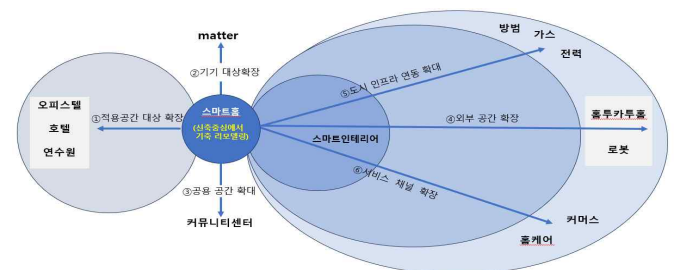
요약

본 논문은 편의서비스 위주의 스마트홈 서비스를 다양화하고 활성화하기 위한 전략으로 홈내에 기존의 편의서비스외에 생활서비스 및 스마트도시 서비스를 제공하기 위한 서비스 연계방안을 제시하였다. 스마트홈 서비스는 주택 내에 설치되는 스마트홈 기기들이 제공하는 기능을 이용하여 생활상의 편의를 도모하는 '편의 서비스'에서 사용자에게 필요한 각종 제품이나 서비스를 외부의 공급자들로부터 제공받을 수 있는 '생활 서비스'로 진화하는 추세이다. 한편, 스마트도시는 도시의 특정 구역에 ICT 기술을 접목하여 스마트한 인프라를 구축하는 협의의 개념에서 주민 삶의 질을 높이는 서비스 중심의 개념으로 확장되고 있다. 따라서 본 연구에서는 주민 삶의 질을 높이는 관점에서 스마트홈 편의서비스외에 생활서비스도 제공하고 스마트도시 서비스를 스마트홈내에 제공하기 위한 서비스 연계 방안을 제시하였다.

I. 서론

스마트홈은 주택에 확장·적용된 빌딩 자동화(Building automation)의 개념으로 이해하면서 주택 자동화(Home automation) 또는 도모틱스(Domotics)로 불리는데, 세탁기, 건조기, 오븐, 냉장고 등의 가전제품뿐만 아니라 조명, 냉난방, 환기, 보안 등의 조절과 자동화를 포함하는 개념으로 이들 기기의 원격 모니터링과 조절을 위해서 무선 인터넷 등이 활용된다. 한편 ICT의 급속한 발전과 제4차 산업혁명 개념의 확산에 힘입어 IoT, AI, 스마트센서 및 빅데이터 등의 기술 도입 가능성이 높아지면서 스마트홈에 대한 개념 논의와 산업관점의 접근이 이루어지고 있다. 또한 코로나 19 시기를 겪으면서 재택근무와 영상회의, 원격수업, 온라인 쇼핑 등 비대면 서비스 수요가 크게 증가하였으며 포스트 코로나 시대에서도 이러한 소비 패턴이 일상화되어 가고 있다. 이러한 비대면 트렌드와 함께 환경문제와 건강, 위생 등에 대한 소비자의 인식이 달라지면서 IT제품 시장의 수요구조도 변화될 전망이다 IoT 기반의 건강·청정 생활가전, 스마트홈·가전, AR·VR기기, 태블릿PC 등의 시장이 성장할 것으로 예상된다. 소비시장뿐만 아니라 산업 차원에서도 AI, 데이터, 5G 등을 기반으로 스마트화 및 디지털 전환이 가속화되고 관련 인프라 구축이 촉진될 전망이며, 이를 뒷받침하는 기술개발도 활발히 전개될 것으로 보인다. 과학기술정보통신부는 2023년 8월에 신시장 창출과 국민 삶의 질 제고를 위한 「지능형 홈(AI@Home) 구축·확산 방안」을 발표한 바 있다. 한편, 스마트도시는 도시의 특정 구역에 ICT 기술을 접목하여 스마트한 인프라를 구축하는 협의의 개념에서 주민 삶의 질을 높이는 서비스 중심의 개념으로 확장되고 있는데, 우리나라의 경우에 국민의 91%가 도시에 거주한다는 점에서 스마트도시를 구축하는 것은 국민 삶의 질을 높이는 것이 된다. 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제2조(정의)는 스마트도시서비스를 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경·에너지·수자원, 방법·방재, 시설물 관리, 교육, 문화·관광·스포츠, 물류, 근로·고용, 주거 등 12개 분야로 정하고 있다. 따라서 본 논문에서는 1장 서론에 이어, 2장에서는 주민 삶의 질을 높이기 위한 공간 확장 측면의 스마트홈 서비스를 살펴보고, 3장에서는 스마트홈 진화 추세를 반영한 스마트도시 서비스를 살펴보고, 4장에서는 스마트홈 연계 방안을 제시한다. 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

이 제공하는 기능을 이용하여 생활상의 편의를 도모하는 '편의 서비스'에서 외부의 공급자들로부터 서비스나 제품을 공급받을 수 있는 '생활 서비스'로 확장되는 추세이다. 편의 서비스는 주택에 스마트홈 기기들을 설치함으로써 바로 구현이 가능한 반면에 생활 서비스는 스마트홈 기기뿐만 아니라 공급 사슬망을 구축해야 하므로, 대부분의 스마트홈 서비스는 아직 편의 서비스를 중심으로 구현되고 있다. 편의 서비스는 사용자가 일반적인 주택에 스마트홈 기기를 추가하는 비용을 부담하는 대신 일상적인 편의를 제공받는 것으로서 별도의 비즈니스 모델이 없다. 그런 만큼 제조 업체는 기기 판매 수익만을, 건설회사는 분양 수익만을 고려하게 된다. 생활 서비스는 스마트홈이 인식한 사용자의 니즈를 바탕으로 외부에 연결된 제3의 공급업체들의 서비스나 상품을 선택적으로 제공할 수 있는 체계를 구축하는 것이다. 기존의 홈쇼핑이나 온라인 쇼핑을 대체하기도 하고, 원격 진료나 온라인 기반 교육, 오락 등의 다양한 콘텐츠를 연계할 수도 있다[1]. 스마트 홈 공간 확장은 6개 분야로의 확장을 고려할 수 있다. 즉 스마트홈 서비스 공간은 ①첫 번째 스마트홈 적용 공간 대상의 확장, ②두 번째 가정내 대상 기기의 확장, ③세 번째 공용 주거 공간으로 확장, ④네 번째 자동차 및 로봇 등 홈 연계로 주거 외부 공간까지 확장, ⑤다섯 번째 스마트도시 인프라와의 연계를 통한 확장이다. 마지막으로 ⑥여섯 번째로는 커머스, 홈 관리 등 서비스 채널로의 확장이 있다[2].



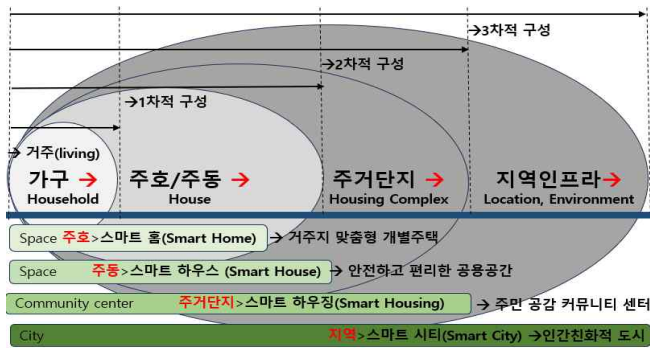
[그림 1] 스마트홈 서비스 확장 개념도

II. 스마트홈 서비스 공간 확장

서비스측면에서 스마트홈은 주택 내에 설치되는 스마트홈 기기들

위의 6개 방안 중 다섯 번째인 스마트도시 인프라와의 연계를 통한 확장 방안의 예를 들면, 스마트 홈은 전력, 수도, 가스, 난방 및 온수와 같은 도시 유틸리티 서비스의 최종 수요처이기도 한데, 다른 가구들과 결합해 전력, 수도, 가스 생산과 공급을 효율화할 수

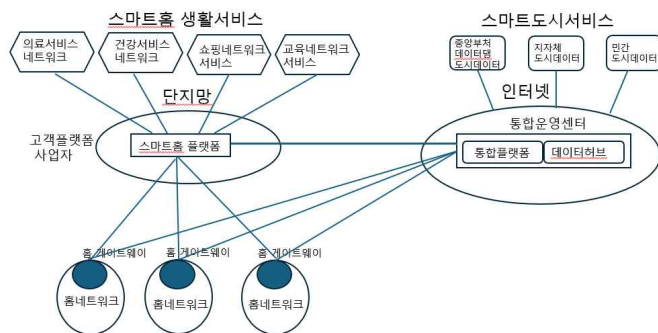
있다. 전력의 경우 수요반응(Demand Response)이 대표적인데 미국의 경우, 지역 전력회사들이 이용하는 ‘러시아워 리워드’ 프로그램은 사용자가 프로그램에 가입하면 스마트 온도조절기를 이용해 각 가정의 냉·난방 온도가 자동 조절된다. 이런 경우에 전력회사는 추가 발전시설을 건설하는 비용을 절감할 수 있고 소비자 또한 전력 사용량 및 요금을 절감할 수 있다. 또한 스마트 홈을 포함하는 단지내 보안시설과 경찰서간 연동을 통해서 보안 위협을 조기에 차단할 수 있고, 화재 시 스마트홈과 소방서간 시스템 연동을 통해서 조기에 화재를 진압하는 등 스마트홈과 스마트도시간 결합 서비스가 점차 증가할 것이다. 여섯 번째인 서비스 채널 확장 방안의 경우, 미래 스마트홈은 단순히 스마트단말 자동 작동을 넘어 콘텐츠, 생필품 주문, 생활 공간 관리 서비스 등 사용자가 필요한 생활 서비스를 신청하거나 제공하는 서비스 채널 역할을 할 것이다. 스마트 냉장고나 스마트 선반 같은 장치가 생활필수품을 자동으로 주문한다든지, 스마트 윌페드 혹은 스마트 TV 연계를 통해 고객 맞춤형 서비스가 제공될 수 있다. 이러한 서비스가 제공되기 위해서는 (그림 2)와 같이 스마트홈이 공간적으로 확장되어 스마트도시 서비스와 연계되어야 한다.



[그림 2] 스마트도시 인프라 연계 스마트홈 공간 확장

III. 생활서비스 제공 및 스마트도시 서비스의 연계 방안

건설업체의 전통적인 비즈니스 모델은 설계와 시공을 통해서 시설물을 구축함으로써 가치를 창출하는 파이프라인 사업이라고 할 수 있는데, 사업은 가치의 창출과 이동이 단계적으로 일어나며, 이때 파이프라인의 한쪽 끝에는 생산자(건설회사), 반대편에는 소비자(입주자)가 있다. 현재의 스마트홈은 파이프라인 사업 형태로 건설회사의 부가가치 창출 방식에서 벗어나지 못하고 있다[3].



[그림 3] 스마트홈의 생활서비스 및 스마트도시 서비스 연계 구성

그러나 (그림 3)과 같이 건설회사가 공급하는 주택에 고객들의 현황과 상태를 모니터링할 수 있는 IoT와 AI를 적용(Cyber Physical System)한 스마트홈 플랫폼을 구축하여 스마트도시 통합플랫폼과 연동함으로써 홈 내에 생활서비스는 물론 스마트도시 서비스를 제공할 수 있는 환경이 마련될 수 있다[4,5]. 스마트홈 플랫폼을 구상할 경우 여타의 플랫폼 사업과 달리 쇼핑뿐만 아니라 의료, 건강, 교육, 교통 등 다양한 분야의 공급망(Supply Chain)을 하나의 플랫폼에 구축하여 스마트도시 서비스 및 생활 서비스를 홈 내에 제공함으로써 스마트도시 서비스의 활성화는 물론이

고 스마트홈 서비스 다양화로 스마트홈 서비스 활성화도 기대할 수 있다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 스마트홈 공간을 확장하여 실내에서 이용할 수 있는 서비스를 넓혀가기 위해서는 스마트 홈을 포함하는 단지망과 스마트도시 인프라와의 연동 및 호환성, 연동에 따른 보안기술 강화가 필수적이며 기술 표준화 및 법 정비 등 제도적 개선 등이 전제되어야 한다.

[표 1] 스마트홈 활성화를 위한 기술·제도적 고려사항[6]

구분	항목	기술 및 제도적 고려사항
사회 변화에 대응	주거 공간의 역할 확대	<ul style="list-style-type: none"> 집에서 휴식뿐만 아니라 오락, 업무, 수업 등 다양한 활동을 함으로써 보다 안전하고 편리한 주거환경 요구 공기를 통한 바이러스 전파의 위험성으로 인하여 실내 공기 질 관리 첨단기술을 이용하여 다양해진 집의 기능과 가치를 지원하고 실현시켜줌으로써 삶의 질 향상
	인구구조와 가구형태의 변화에 대응	<ul style="list-style-type: none"> 각종 센서, 웨어러블 기기, IoT 기기, AI 기술의 활용은 고령자의 에이징 인 플레이스(Aging in Place) 가능 신체활동 보조, 의료, 건강, 홈 엔터테인먼트 등의 분야에서 고령자에게 필요한 맞춤형 서비스 제공 노인을 포함한 1인 가구가 육체적·정서적 측면에서 건강하고 편안한 생활을 할 수 있도록 지원
인간 중심의 서비스 제공	사용자 친화적 UI 제공	<ul style="list-style-type: none"> 사용자는 윌페드, 스마트폰, 스마트 스피커 등의 UI를 통하여 스마트 홈에 명령을 내리고, 처리결과를 확인 사용자와 스마트홈 간의 원활한 의사소통을 위하여 사용성(Usability)이 좋은 UI 디자인 필요 고령자를 포함하여 모든 세대가 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 직관적인 UI 디자인 적용
	표준화된 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈의 서비스 영역이 확대되면서 통신사, 건설사, 가전업체, 포털업체 등이 각종 IoT 기기 및 IoT 플랫폼 출현 사용자가 불편 없이 스마트홈 서비스를 이용하기 위해서는 제품 간의 상호 호환이 필요 공통의 통신 프로토콜과 API(Application Programming Interface)를 지원하는 플랫폼은 스마트홈 구성 장치들 간의 원활한 통신과 데이터 공유를 가능하게 함
	데이터 보안과 프라이버시 보호	<ul style="list-style-type: none"> 개인 데이터의 활용은 데이터 보안에 대한 위협과 프라이버시 침해에 대한 우려 상존 서비스를 제공하는 IoT 기기의 설계 단계부터 보안을 내재화하고, IoT 보안 인증을 받은 제품을 사용하는 것이 필요 네트워크 설계 단계부터 세대별로 분리된 네트워크 시스템의 적용을 고려 스마트홈 보안 체계를 법제화하고 의무 적용하게 함으로써 거주자의 안전성을 확보
	온·오프라인 서비스 융합 (맞춤형 서비스)	<ul style="list-style-type: none"> 외부 공간과 연계하여 서비스의 범위를 확장하고 다양화하는 것이 필요 온라인과 오프라인을 결합한 O2O(Online to Offline) 방식으로 사용자의 일상생활과 관련된 폭넓은 서비스를 제공 쇼핑이나 의료뿐만 아니라 미용, 세탁, 교통, 교육 등 생활 전반과 관련된 서비스로 확장 보다 다양한 영역에서 사용자의 편의성 향상, 스마트홈 시장의 지속적인 성장, 생활 서비스 제공업체들의 동반성장도 가능 서비스의 질 향상으로 이어져 사용자에게 수준 높은 스마트홈 서비스를 제공

IV. 맺음말

향후 스마트홈 서비스는 편의 서비스는 물론, 생활 서비스로 확장되는 추세이며, 스마트도시 서비스도 홈 내로 서비스 영역을 확장함으로써 스마트도시 서비스 활성화를 이룰 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 스마트홈 네트워크 및 단지망과 스마트도시 인프라와의 연동이 필수적이며, 이에 따른 기술 표준화, 보안 및 법 정비 등 제도적 개선 등이 전제되어야 한다. 향후에는 홈네트워크 및 단지망과 스마트도시 인프라 연계를 통해 스마트도시 서비스의 실내 제공이 실현될 수 있는 플랫폼간 연동 기술 및 제도 측면에서 심층적인 연구를 추진할 계획이다.

참고문헌

- [1] 이하철, "스마트 홈 서비스 구현 및 진화 전망," 한국통신학회 추계종합학술발표회, 20B-3, Nov. 2023.
- [2] 송재호, "ET시론 : 집 안팎을 넘나드는 스마트홈 공간의 확장," 전자신문(2023.5.24.)
- [3] 김우영, "플랫폼사업 관점의 스마트홈," 건설관리, 제20권 제2호, Apr. 2019.
- [4] 정보통신단체표준(TTAK, KO-04.0240), "홈네트워크 세대간 네트워크 분리 설치 방법," p.7, 한국정보통신기술협회, Dec. 2023.
- [5] 김용하외 1인 "스마트 홈과 스마트 시티를 연계하는 통합 커뮤니티 서비스 제공 방법 및 시스템," 공개특허 10-2017-0110354, 한국전자통신연구원, 2017.
- [6] 조연주, "인간 중심의 스마트 홈," Review of Architecture and Building Science, 제65권 제03호, pp.22-25, Mar. 2021.