

- 코로나 팬데믹 및 4차 산업혁명 특별 논문 -

스마트홈 제조업과 서비스업의 국민경제적 과급효과 분석

김 규 남*

<목 차>

- I. 서론
- II. 문헌연구
- III. 연구방법
- IV. 분석결과
- V. 결론

국문초록 : 본 연구는 4차 산업혁명의 핵심 산업으로 주목받고 있는 스마트홈 관련 산업의 국민경제적 과급효과를 정량적으로 분석하여 그 잠재성을 평가하였다. 이를 위해 선행연구들에 대한 문헌검토(literature review)를 통해 스마트홈 관련 산업을 제조업과 서비스업으로 분류하고 외생화하였다. 그리고 2018년 산업연관표를 이용하여 이들 산업이 유발하는 생산, 부가가치, 고용 및 취업효과와 산업간 연쇄효과를 분석하였다. 분석결과 스마트홈 제조업과 서비스업은 각 산업 영역에서 타 산업에 비해 높은 수준의 부가가치유발효과를 보였으며 스마트홈 산업 내부적으로는 제조업의 서비스업 생산 견인 기능이 상대적으로 더 크게 나타났다. 또한 4차 산업혁명기술을 활용하는 산업답게 기술집약적인 산업과의 연관성이 높을 뿐만 아니라 스마트시티, 스마트카, 핀테크 등을 구현하기 위한 서비스 부문과도 깊이 연관되어 있음을 확인하였다. 한편 스마트홈 제조업은 후방과급효과가 전방과급효과에 비해 상대적으로 높은 최종 수요적 산업인 반면 스마트홈 서비스업은 전방과급효과가 후방과급효과에 비해 상대적으로 높게 나타나 중간재 산업으로서 타 산업으로의 공급 기능이 높은 산업임을 알 수 있었다.

주제어 : 스마트홈 제조업, 스마트홈 서비스업, 산업연관분석, 국민경제적 과급효과

* 경기대학교 지식재산학과 조교수(knkim@kyonggi.ac.kr)

An Analysis about Impact of Smart Home manufacturing and service Industry on National Economy

Kyunam, Kim

Abstract : This study evaluated its potentials by quantitatively analyzing the national economic impact of the smart home-related industry, which is attracting attention as a core industry of the 4th industrial revolution. For the analysis, the smart home-related industries were classified into manufacturing and service industries through a literature review of the previous studies. Using the 2018 input-output table, this paper analyzed linkage effects between industries as well as spillover effects in the production, value-added, employment and job. As a result, the smart home manufacturing and service sectors showed a higher spillover effect in value-added than other industries in each industrial field. In the smart home industry, the spillover effects of manufacturing sector to service sector are larger than those of service sector to manufacturing sector. Moreover, it was confirmed that smart home industry was highly related to not only the technology-intensive industry, but also the service sector for smart cities, smart cars, Fin-tech, and etc. On the other hand, the smart home manufacturing sector is a final demanding industry with relatively higher backward linkage effect than forward linkage effect. In the smart home service sector, the forward linkage effect was relatively high compared with the backward linkage effect, indicating that it was an industry with a high supply function to other industries.

Key words : Smart home manufacturing sector, Smart home service sector,
Input-output analysis, National economic impact

I. 서론

4차 산업혁명 기술의 대표적인 활용 분야중 하나인 스마트홈은 인간 중심의 지능형 주거 및 생활환경을 구축하도록 설계하는 건축환경(Hoseini et al., 2013; 장수정과 남경숙, 2020)으로 산업연구원(2020)에 따르면 2019년부터 2024년까지 전 세계 스마트홈 시장규모가 연평균 약 16.6%씩 성장할 것으로 전망되는 유망한 산업이다.

이처럼 스마트홈 관련 산업(이하 스마트홈 산업)이 가파르게 성장하는 배경에는 공급측면에서 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)의 발달로 네트워크가 고도화되고 다양한 스마트 단말기가 보급되면서 새로운 차원의 초연결 환경이 도래하였기 때문인 것으로 파악된다(ITU, 2005). 또한 수요측면에서는 기후변화, 환경오염, 재난, 테러 등 외부의 위험요소가 주거 및 생활환경에 미치는 영향력이 증가하면서 보다 쾌적하고 안전한 주거욕구를 충족하고 삶의 질을 향상하려는 니즈(needs)가 증가하고 있기 때문이다. 더구나 최근 코로나19 팬데믹의 여파는 생활 속에서 비접촉, 비대면, 디지털 온라인 환경을 가속화시켜 장기적으로 스마트홈의 수요를 더욱 증가시킬 전망이다(송민정, 2020; 최용석, 2020).

스마트홈 산업은 기본적으로는 거주 및 생활환경의 개선에 집중하지만 경제순환의 핵심주체인 가계의 환경과 관련되어 있어 개인뿐만 아니라 조직의 활동, 나아가 국가 차원의 다양한 응용분야에서 새로운 가치와 시장을 창출하고 있다. 이에 주요국들은 스마트홈 산업을 육성하고 사회·경제적 파급효과를 극대화하기 위한 다양한 정책을 수립하고 있다. 미국은 2013년부터 산학연 주도에 의한 Smart America Challenge 프로젝트에 이어 Global City Teams Challenge 프로젝트를 추진하여 스마트홈/빌딩에 대한 새롭고 지속가능한 사업 기회를 창출하고 있으며 정부 차원에서 스마트홈 기술의 표준화를 위한 표준 글로벌 연합체도 주도하고 있다(박병주와 유동호, 2017; 김경훈, 2019). 일본은 2030년 100조 엔에 달하는 경제적 효과와 더불어 저출산 및 고령화 등 사회문제 해결을 목표로 스마트홈을 ‘커넥티드 인터스트리즈’ 정책의 5대 중점분야로 선정하여 대대적으로 지원하고 있으며, 중국 역시 ‘2016년 국가 정보 서비스 소비 시범도시 건설지침’, ‘스마트홈 조합 표준화 체계 구축 지침’ 등을 통해 스마트홈의 기술개발, 표준화 및 산업생태계 구축을 위해 노력하고 있다(김경훈, 2019).

우리나라는 2017년 출범된 4차 산업혁명 위원회를 중심으로 관계부처가 합동하여 ‘혁신성장동력 시행계획(2018)’을 수립하고 2022년까지 4차 산업혁명 관련 기술에 대한 재

정 투자계획을 마련하는 한편 과기부의 ‘제4차 과학기술기본계획’, 국토부의 ‘국토교통과 학기술 연구개발 종합계획’과 같은 부처별 연구개발 계획에 스마트홈 관련 기술을 추가적으로 포함시켜 기술발전을 도모하고 있다.

그러나 세계 스마트홈 시장에서 우리나라가 차지하는 비중은 2018년 기준 약 3.7%로 미국(44.2%), 중국(13.6%) 등에 비해 크게 낮은 수준이며, 이마저도 신흥국의 추격으로 2023년에는 3%수준으로 감소할 것으로 전망된다(산업연구원, 2019). 기술 확보 측면에서도 스마트가전의 핵심부품의 국산화율은 17.2%에 불과하고 홈 네트워크 및 정보가전 분야의 우리나라 기술 수준은 미국(100%)대비 89.0%로 일본(93.4%), 유럽(91.0%)에 비해 상대적으로 저조하여(산업연구원, 2015) 스마트홈 기술 및 시장에 대한 대응수준을 강화할 필요가 있다.

또한 국내 스마트홈 시장은 2025년 스마트 TV, 홈엔터테인먼트 및 스마트융합가전이 전체 시장의 91.4%를 차지할 것으로 예측된 반면 홈시큐리티, 홈오토메이션, 그린홈 등 스마트홈 서비스 부문의 비중은 작을 것으로 전망됨(산업연구원, 2019)에 따라 스마트홈 제조업과 서비스업의 불균형적인 성장을 해결하기 위한 정책 마련도 시급한 상황이다. 더구나 스마트홈 시장이 스마트 단말 제조 중심에서 다양한 서비스로 진화하는 가운데 스마트홈 제어/연결, 보안, 에너지관리 서비스의 전 세계 시장 규모도 빠르게 성장하고 있어(산업연구원, 2020) 스마트홈 서비스 시장의 선점과 국제적인 경쟁력을 갖추기 위한 종합적인 지원 방안이 필요할 것으로 분석된다.

이 같은 상황 속에서 스마트홈 산업의 육성을 위한 당위성을 확보하고 다양한 정책적 옵션(option)을 효율적으로 검토하여 효과적인 방안을 수립하기 위해서는 선제적으로 스마트홈 산업의 잠재성을 계량적, 정량적으로 평가할 필요가 있다. 특히 스마트홈 산업을 제조업과 서비스업으로 세분화하여 산업간 연관관계를 규명한다면 스마트홈 산업의 불균형적인 산업구조를 개선하기 위한 종합적인 정책을 마련하는데 유용한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 스마트홈 산업을 제조업과 서비스업으로 구분하여 각 산업이 국민 경제 전반에 미치는 영향력뿐만 아니라 스마트홈 산업 내 제조와 서비스 산업간 연관관계를 분석함으로써 스마트홈 산업의 잠재성을 평가하고자 한다. 구체적으로 스마트홈의 개념을 정립하고 스마트홈 산업의 분류체계를 연구한 선행연구들에 대한 문헌검토(literature review)를 통해 스마트홈 산업을 스마트 홈 제조업과 서비스업으로 세분화하여 재분류한다. 그리고 분류된 스마트홈 산업을 산업연관분석을 이용하여 산업 간 연관관계에 의해 유발되는 스마트홈 산업의 생산, 고용 및 취업 유발효과와 산업간 연쇄효과

를 비교 분석한다.

본 연구의 구성은 2장에서 스마트홈 산업의 개념, 현황 및 관련 연구를 탐색하고 3장에서는 산업연관분석법, 산업분류체계 및 데이터에 대하여 논한다. 4장에서는 분석에 의한 주요 결과를 제시하고 5장을 통해 결론을 도출한다.

II. 문헌연구

1. 스마트홈 산업의 이해

스마트홈에 관한 정의는 학자 및 기관에 따라 조금씩 상이하게 묘사되고 있으나(Lutolf, 1992; Porter and Heppelmann, 2014; 국가기술표준원, 2015; 이학준, 2015; 김향숙 외, 2015; 정재욱, 2018; 이일구, 2019; 장수정과 남경숙, 2020) 공통적으로 내포한 개념을 바탕으로 해석하면 스마트홈을 정보통신기술(ICT)과 주거 및 생활환경의 융합에 의한 인간 중심의 지능적이고 자율적인 생활서비스 환경으로 정의할 수 있다.

이러한 스마트홈의 개념은 최근 새롭게 등장한 것이 아니라 기존의 USN(Ubiquitous Sensor Network)에서부터 M2M(Machine-to-Machine)을 거쳐 가정용 사물인터넷의 개념으로 발전된 것이다. 즉 과거에는 스마트홈보다는 홈네트워크 시스템이라는 용어를 주로 사용하였으며 가정용 전자제품 간 유·무선 네트워크연결에 의해 수동적으로 정보를 수집·가공·전달하는 하드웨어 중심의 개념이었다면 스마트홈은 고도화된 센서를 탑재한 가정용 정보생활기기들이 초연결 되어 스스로 정보를 생성할 뿐만 아니라 공유 및 상호작용을 통해 지능적인 역할까지 수행하는 솔루션 중심의 서비스 지향적인 개념이다.

이에 따라 최근 스마트홈 서비스는 스마트가전, 홈시큐리티, 스마트워크, 스마트러닝, 스마트케어, 홈엔터테인먼트 등이 통합된 가정용 지능 서비스 플랫폼으로 진화하는 가운데 스마트그리드, 스마트카, 스마트시티와 같은 타 플랫폼과의 연계도 확대되면서 주거 생활 전반에 걸쳐 인간의 욕구를 만족시키는 방향으로 나아가고 있다. 따라서 스마트홈 산업군도 통신, 가전, 모바일, 미디어, 콘텐츠에서부터 보안, 교육, 에너지, 건축 등에 이르기까지 일상생활 전반에서 다수의 업종들이 포함된다(KT경제경영연구소, 2014).

산업연구원(2020)의 보고서에서 제시된 Statista의 글로벌 스마트홈 시장의 전망치에 따르면 스마트홈 시장은 2020년 910억 달러로 전년대비(2019년 737억 달러) 23.4% 성장

하였으며 2024년까지 연평균 16.6%씩 성장하여 1,589억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다. 미국시장은 2019년 236억 달러로 전 세계 스마트홈 시장 중 가장 큰 규모를 차지하는 반면 중국은 연평균 26.9%의 성장률로 가장 빠르게 성장하고 있는 시장으로 나타났다. 품목별로는 스마트가전 부문이 가장 큰 시장규모를 형성할 전망이며 뒤를 이어 제어/연결 부문, 보안 부문, 홈엔터테인먼트 부문 등의 서비스 시장이 빠르게 부상할 것으로 예측 되었다.

스마트홈 산업의 국내 시장 규모는 2017년 14조 9,613억 원으로 추정되고 연평균 10%씩 성장하여 2023년 26조 7,983천억 원에 도달할 것으로 전망된다(한국스마트홈산업협회, 2018). 국내 스마트홈 산업의 경우 초기에는 스마트 가전제품을 중심으로 시장이 형성되었으나 최근에는 가전제품에서부터 가구, 화장품, 운동화, 패션 등 비전기기기의 스마트 가전화가 가속화되면서 스마트홈 제조 기업들은 비즈니스 영역의 수평적인 확장을 추구하고 있다. 뿐만 아니라 제조의 서비스화 전략이 확대되면서 스마트홈 제조 기업들은 스마트홈 플랫폼 및 서비스 시장에 진입하고 있다. 여기에 더해 AI, 빅데이터, 이동통신 서비스 기업들도 스마트홈에 의한 새로운 수익창출의 교두보를 마련하고자 스마트홈 시장에 진출함에 따라 생태계 내 경쟁이 심화되고 있는 상황이다(김규남 외, 2015; 이일구, 2019; 산업연구원, 2019).

2. 신산업의 경제적 파급효과에 관한 선행연구

스마트홈과 같은 신산업의 경우 산업적 분류체계가 명확히 정립되어 있지 않고 분석자료도 부족하기 때문에 정량적인 분석체계와 실감형 지표를 제시한 연구는 부족한 실정이다(이영주 외, 2015). 따라서 본 연구에서는 우선적으로 사물인터넷 중심의 신산업을 대상으로 산업연관분석을 수행한 연구들을 조사하였다.

김유진 외(2010)는 산업연관표 상의 168개의 산업(소분류 기준) 중 전기 및 전자기기, 수송장비 등의 제조부문, 전력발전설비, 건설 등으로 구성된 플랜트 및 건설 부문, 통신 및 정보서비스, 운수서비스 등의 서비스 부문을 포함하는 스마트그리드 산업을 외생화하여 경제적 파급효과를 분석하였다. 정우수 외(2013)는 2009년 산업연관표의 403개 기본 부문에 근거하여 사물인터넷 산업을 사물인터넷 구축을 위한 공급 및 본 산업에 초점을 맞추어 포괄적으로 분류하고 대분류 기준 11개의 타 산업 사이에서 유발하는 구조적 파급효과를 규명하였다. 임시영 외(2013)는 U-city 전문가 설문조사를 통해 산업연관표의

403개 기본부문 중 49개의 기본부문을 U-city 산업으로 재분류하고 투입산출 분석을 수행한 결과 높은 전방연쇄효과와 함께 U-city 산업의 원자재 및 중간재 산업으로서의 영향력을 확인할 수 있었다. 김동수와 조정환(2020)은 자율주행차, 인공지능, 사물인터넷, 핀테크 등을 포함한 11개의 4차 산업혁명 관련 기술과 연관성이 높은 산업을 산업연관표 상에서 재분류하여 산업간 파급효과를 분석한 결과 4차 산업혁명 관련 산업은 도소매 및 상품중개서비스, 전문, 과학 및 기술 서비스 등에서 높은 영향력을 미치는 것으로 확인되었고 중간수요적 원시산업으로 경기변동에 민감한 것으로 나타났다.

기술융합의 관점에서 분석한 연구로는 권혜미(2014)는 대분류 기준에 의거하여 건설·IT융합 산업을 정의하고 이 산업이 수요측면에서 발생하는 경제적 파급효과를 수요 및 공급 유도형 모형과 물가파급모형으로 분석하였다. 건설·IT융합 산업은 전통적인 건설산업에 비해 생산, 부가가치, 취업유발 측면에서 더 높은 파급효과가 있는 것으로 확인되었으며 공급지장 및 물가파급효과는 크지 않은 것으로 분석되었다. 조성수와 이상호(2018)는 스마트시티 산업을 IT와 지식기반의 건설 산업으로 정의하고 산업연관표 상의 대분류 기준의 산업들을 IT, 지식 및 건설 산업 등으로 구성된 8개의 산업군으로 분류하였다. 분류된 산업군 중 건설 산업을 중심으로 투입산출분석과 구조경로분석을 병행하여 건설 산업이 스마트시티로 융합되는 변화현상을 규명하였다. 투입산출계수, 생산유발계수, 구조경로분석의 결과를 종합적으로 판단하면 건설 산업은 높은 생산유발효과와 함께 IT 서비스 산업, IT 제조 산업, 에너지 공급 산업 등과 융합하면서 진전되고 있으며 스마트그리드, 스마트 팜과 같은 스마트시티와 연관된 산업은 아직 초기 단계임을 확인하였다.

한편 분석대상 산업을 세분화하여 파급효과를 추정한 연구들도 있다. 정우수와 김사혁(2011)은 정보통신산업으로부터 스마트네트워크 구축 및 활용과 관련된 두 종류의 산업으로 구분하여 재분류하였다. 영상, 음향 및 통신기기, 통신시설 등 설비 및 단말 제조 부분을 스마트네트워크 구축과 관련된 산업으로 포함시켰고 활용과 관련된 산업은 초고속망서비스, 정보서비스, 유선 및 위성방송 등 네트워크 서비스를 중심으로 분류하였다. 2011년부터 2015년까지 세분화된 스마트네트워크 산업의 국민경제적 파급효과를 분석한 결과 전반적으로 스마트네트워크 활용산업보다는 구축산업의 파급효과가 높은 것으로 규명되었다. 김규남 외(2015) 또한 사물인터넷 산업을 핵심 수요산업인 스마트헬스케어, 스마트카, 스마트홈, 스마트시티로 구분하여 각 부문의 실증사업 투자가 유발하는 산업간 파급효과를 분석하였다. 그 결과 스마트홈 산업의 생산유발계수는 1.7369, 부가가치유발계수는 0.7537, 고용유발계수는 7.3440(명/10억 원)으로 규명되었다. 석왕현 외(2015)는

M2M 산업을 기기, 솔루션, 통신서비스 부문으로 세분화하여 산업을 분류하고 이들을 포함한 31개 산업에 대한 산업간 연관관계를 분석하였다. 분석결과 생산 및 고용 부문에 있어 M2M 산업은 전 산업의 평균치에 비해 전반적으로 낮은 파급효과를 보였다. M2M 산업간 비교 시 생산 및 부가가치 유발에 있어 M2M 통신서비스가 가장 높은 파급효과를 나타냈고 이어 M2M 솔루션, M2M 기기 순으로 파급효과가 나타났으며 고용유발 측면에서는 M2M 솔루션이 가장 높은 효과를 갖는 것으로 확인되었다.

이상의 선행연구로부터 확인할 수 있는 경제적 파급효과를 정리하면 <표 1>과 같다. 종합적으로 판단하면 신산업은 전후방 산업생산을 견인하는 역할을 하고 경제적 파급효과는 타 산업에 비해 높게 나타난다고 볼 수 있다. 그러나 신산업에 대한 산업분류체계가 미비한 상황에서 연구진의 독자적인 접근법에 의해 분석대상 산업이 분류될 경우 포함된 하위 산업의 종류에 따라 결과가 과대 또는 과소평가될 가능성이 존재한다. 따라서 본 연구에서는 연구진의 자의적 판단을 최소화하기 위하여 스마트홈 산업분류체계를 구축한 선행연구들에 대한 문헌검토를 통해 스마트홈 산업을 정의하고자 한다.

<표 1> 유사 선행연구의 국민경제적 파급효과 정리

	산업 구분	생산유발 (단위: 원)	부가가치유발 (단위: 원)	고용유발 (단위: 명/10억)	연쇄효과(△▽)*	
					전방	후방
김유진 외(2010)	스마트그리드	2.562	0.804	10.259	-	-
정우수와 김사혁(2011)	스마트네트워크구축	1.9100	0.6040	5.6590	-	-
	스마트네트워크활용	1.7902	0.8982	5.8650	-	-
정우수 외(2013)	사물인터넷	1.8676	0.6632	7.6430	-	-
임시영 외(2013)	U-city	2.470	0.752	12.8	▲	▽
권혜미(2014)	건설·IT융합	1.8611	0.6990	11.8153	▲	▽
김규남 외(2015)	스마트홈	1.7369	0.7537	7.3440	-	-
석왕현 외(2015)	M2M기기	1.6598	0.6919	5.4221	▽	▽
	M2Msolution	1.8510	0.7528	13.8828	▽	▽
	M2M통신서비스	1.8979	0.8705	4.3019	▽	▽
조성수와 이상호(2018)	스마트시티	3.0822	-	-	-	-
김동수와 조정환(2020)**	4차 산업혁명 기술	0.4248	0.1702	2.487	▲	▽

*각각의 연쇄효과 수치가 전 산업 평균값인 1을 상회하면 ▲으로, 하회하면 ▽으로 표시함.

**김동수와 조정환(2020)의 분석결과는 타 산업에 대한 파급효과임

3. 스마트홈 산업분류를 위한 문헌검토

다행스럽게도 최근 국가차원에서 4차 산업혁명과 관련된 신산업에 대한 산업분류체계를 구축하려는 시도가 진행됨에 따라 스마트홈 산업을 한국표준산업분류체계 및 산업연관표의 상품분류체계와 연계하여 분석한 연구들도 등장하고 있다(권혜미, 2014; 김규남, 2015; 정은미 외, 2016; 서동혁 외, 2018).

우선 한국표준산업분류체계에 기반한 연구로 정은미 외(2016)에서는 최근 형성되고 있는 5대 신산업을 대상으로 한국표준산업분류체계와 무역분류체계를 연계시켜 산업현황 파악을 위한 기초자료를 구축하였다. 이 연구에서는 1차적으로 정책부합성과 핵심성을 토대로 스마트홈 관련 품목을 분류하고 이들 품목의 생산규모 및 생산증가율 자료를 기준으로 산업의 선도성과 유망성을 평가한 후 전문가 검토를 거쳐 스마트홈 산업을 연계하였다. 다만 스마트홈을 가정용 정보기전의 홈네트워크라는 협의의 개념에 입각하여 한국표준산업분류체계 8단위 수준에서 스마트홈과 관련된 핵심적이고 세분화된 수요산업을 도출하다 보니 스마트홈 구축을 위한 후방 및 본 산업에 대한 연계는 부족하다 할 수 있다.

서동혁 외(2018)는 4차 산업혁명과 관련성이 높은 산업군을 분야별 개념, 핵심 기술, 제품 및 서비스와의 관련성에 따라 후방산업-본 산업-핵심 수요산업으로 구분하여 한국표준산업분류체계 세세분류(5단위)에서 연계하였다. 여기서 본 산업은 제품 및 산업적 연관성이 가장 높은 산업군이며, 후방산업은 제품 생산에 투입되는 간접적 연관 산업, 핵심 수요산업은 해당 분야 제품을 구매하거나 보완적 관계가 형성되는 산업으로 정의하고 있다. 본산업과 후방산업을 협의의 개념에서 관련 산업으로 정의하면서 일차적으로 본산업을 중심으로 한국표준산업분류체계와 연계하였다. 이후 전문가 집단의 의견을 수렴하여 세세분류별 4차 산업혁명과의 연관성을 토대로 한 적정 가중치를 산정하여 반영하였다.

스마트홈 산업에 대한 산업연관표 상의 상품분류체계와 연계한 연구로 권혜미(2014)는 건설·IT융합 산업의 산업간 파급효과를 분석하는 과정에서 건설·IT융합 산업을 선정하기 위한 델파이조사를 수행하였고 연관성 점수가 높게 나타난 건설, 통신 및 방송, 부동산 및 사업서비스부문을 건설·IT융합 산업으로 정의하였다. 이 연구를 통해 건설·IT융합의 하위 개념으로서 스마트홈 산업을 건설, 부동산 및 IT서비스의 결합이라는 다소 포괄적인 접근에 의거하여 정의할 수 있다. 그러나 이 연구에서는 스마트홈을 구성하는 하

위 구성요소에 대한 기술 및 산업 범주를 세부적으로 고려하지 않아 스마트홈 산업의 구체적인 파급효과를 규명하는 데에는 한계가 있다.

김규남 외(2015)는 2013년 산업연관표 상의 384개 기본부문에서 스마트홈 산업을 포함한 사물인터넷 산업의 경제적 파급효과를 실증적으로 규명하였다. 이 연구의 특징은 사물인터넷 산업을 센서, 단말기, 인프라 등의 사물인터넷 공급 측면과 헬스케어, 홈, 자동차, 도시 등 사물인터넷 수요 측면으로 구분한 후 전문가 설문조사에 의해 측정된 산업적 연관도를 기반으로 분류하였다는 점이다. 그 결과 공급 측면에서는 사물인터넷 제품 및 서비스의 공급사슬(supply chain)을 담당하는 산업이 포괄적으로 연계되었고, 수요 측면에서는 스마트홈의 기술 및 산업적 특징이 반영된 핵심 수요산업들로 분류되었다. 이 연구는 광의의 개념에서 정의된 사물인터넷의 한 응용분야로서 스마트홈 산업을 분류하였기 때문에 공급측면에서 사물인터넷 구현을 위한 원시제조 산업들이 스마트홈 산업으로 상당수 포함되었다.

이상의 선행연구들을 보면 스마트홈 관련 전후방 산업군에서 상당수의 산업이 중첩되어 있으나 연구의 목표와 분류체계의 기준에 따라 스마트홈 산업이 지나치게 광범위하거나 좁게 정의된 측면이 있다. 또한 IT 관련 분야의 산업연관분석에서 상당수의 선행연구들이 방법론의 구조적 한계로 인하여 산업을 세분화하여 분석하지 못하고 대분류 수준에서 산업을 정의하고 있어(석왕현 외, 2015) 세부 산업정책을 위한 근거자료를 확보하기 어렵다.

이에 본 연구는 다수의 연구들에 의해 중첩되는 산업일수록 스마트홈 산업과 더 직접적인 관련이 있을 것이라는 가정을 토대로 상기의 선행연구 중 두 연구 이상에서 공통적으로 분류된 산업을 중심으로 <표 2>와 같이 균형적인 스마트홈 산업분류체계를 구축하였다¹⁾. 나아가 스마트홈 제조업과 스마트홈 서비스업으로 구분하여 분류함으로써 역동적으로 진화하는 스마트홈 산업의 하위 산업간 연관관계를 구체적으로 이해하고 관련 근거자료를 마련할 수 있다는 점에서 기존 연구와의 차별성이 있다.

1) 2015년 산업연관표가 새로이 실측되면서 산업분류체계가 기존과는 일부 달라진 점을 고려하여 2019년에 한국은행에서 발간된 “2015년 산업연관표(2019)”의 분류체계도 반영하였음.

<표 2> 스마트홀 관련 산업의 분류체계

	한국표준산업분류체계		산업연관표 상품분류체계		본 연구 (2018산업연관표 381 기본부문 기준)
	정은미 외(2016) (한국표준산업분류 8단위 기준)	서동혁 외(2018) (한국표준산업분류 5단위 기준)	권혜미(2014) (2011산업연관표 78 중분류 기준)	김규남 외(2015) (2013산업연관표 384 기본부문 기준)	
스마트홀 제조업	홀네트워크장비(26410811)	유선통신장비(26410)		유선통신기기(234)	유선통신기기(3511)
	FPD TV(26511102)	텔레비전(26511)		TV(237)	TV(3521)
	대형냉장고(28511203)	주방용 전기기기(28511)		가정용 냉장고 및 냉동고(240)	가정용 냉장고 및 냉동고(3751)
	진기레인지(28511105)	가정용 진기난방기기(28512)		주방용 및 난방용 전기기기(241)	주방용 및 난방용 전기기기(3752)
	가정용 세탁기(28519200)	기타 가정용 전기기기(28519)		기타 가정용 전기기기(242)	기타 가정용 전기기기(3759)
	패키지에어컨(29172102)	공기조화장치(29172)			
		기타 무선 통신 장비(26429)		기타 무선통신장비 및 방송장비(236)	기타 무선통신장비 및 방송장비(3519)
		방송장비(26421)		영상기기(238)	영상기기(3522)
		기타음향기기(26529)		오디오 및 음향기기(239)	오디오 및 음향기기(3523)
		진구 및 램프(28410)		조명장치(222)	조명장치(3792)
		주거용 건물건설(4111)	건축건설(55) 토목 및 특수건설(56)	주거용 건물(287)	주거용 건물(5010)
				개별소자(224)	
				집적회로(225)	
				기타 전자표시장치(227)	
				기타 전자부품(230)	
			컴퓨터(231)		
			이동전화기(235)		
			측정 및 분석기기(244)		
			자동조정 및 제어기기(245)		

한국표준산업분류체계		산업연관표 상품분류체계		본 연구
정은미 외(2016) (한국표준산업분류 8단위 기준)	서동혁 외(2018) (한국표준산업분류 5단위 기준)	권해미(2014) (2011산업연관표 78 중분류 기준)	김규남 외(2015) (2013산업연관표 384 기본부문 기준)	(2018산업연관표 381 기본부문 기준)
스마트홈 서비스업	보안시스템 서비스업(75320)	보안시스템서비스(75320)	사업관련전문서비스(67)	기타 사업지원서비스(7490)
		무선 및 위성통신업(61220)	통신(62)	유선통신서비스(5911)
		주거용부동산관리(68211)		무선 및 위성통신서비스(5912)
		포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스(63120)		부동산 관련 서비스(6920)
		데이터베이스 및 온라인 정보서비스(63991)		정보제공서비스(6100)
		영화, 비디오물 및 방송프로그램배급(59130)	방송(63)	유선, 위성 및 기타방송서비스(6002)
		시스템소프트웨어 개발 및 공급(58221)		소프트웨어 개발 및 공급(6212)
		응용소프트웨어 개발 및 공급(58222)		
		가전제품소매(4732)		
		통신판매(4791)		

Ⅲ. 연구방법

1. 산업연관분석

Leontief(1936)에 의해 고안된 산업연관분석은 산업의 생산부문 상호간 재화와 서비스의 거래를 금액으로 표시한 산업연관표를 이용하여 국민경제의 순환과정 중 산업간 생산물의 순환관계를 파악하는 방법론이다. 특정 산업의 최종수요의 변화가 유발하는 생산, 고용, 소득 등의 국민경제적 파급효과를 산업별로 정량적으로 도출할 수 있어 국가 경제정책 수립을 위한 기초자료 및 정책효과 측정에 활용될 수 있다(한국은행, 2019). 본 연구에서는 스마트홈 산업의 경제적 파급효과를 분석하기 위해 수요유도형 모형을 도입하여 생산 파급효과, 고용 및 취업 파급효과, 그리고 산업간 연쇄효과를 분석한다.

1.1 생산 파급효과

수요유도형 모형에서 우선적으로 계측되어야 할 매개변수는 투입계수(input coefficient)이다. 이는 각 산업이 생산에 필요한 원자재, 연료, 중간재 등 중간투입액을 총산출액으로 나눈 값으로 투입과 산출의 기술적인 수량관계를 금액으로 전환하여 계산한 값이다. j 산업의 재화(X_j)를 한 단위 생산하기 위한 i 산업의 중간재 투입(X_{ij})에 관한 투입계수($a_{ij}^d = X_{ij}/X_j$)를 국산거래표와 연계하여 각 산업별 수급방정식을 벡터 표현에 기반하여 도출하면 식(1)과 같다.

$$AX + Y + Z = X \quad (\text{식 1})$$

전체 산업의 투입계수 벡터를 A , 산출액 벡터를 X , 최종수요 벡터를 Y , 잔폐물발생액 벡터를 Z 라 한다. 산업별 최종수요와 잔폐물발생액의 변동이 없다는 가정 하에서 n 산업을 외생화하여 타 산업에 미치는 파급효과를 분석하는 수요유도형 모형은 식(2)와 같이 유도된다.

$$\Delta X_{ex_n} = (I - A_{ex_n})^{-1} (A_n \Delta X_n) \quad (\text{식 2})$$

여기서 ΔX_{ex_n} 는 n 산업을 제외한 나머지 산업들의 생산변화 벡터이고 $(I - A_{ex_n})^{-1}$ 은 n 산업의 행과 열을 제외한 투입계수의 레온티에프 역행렬로서 외생화된 산업의 타 산업에 대한 생산유발계수벡터이다. 그리고 A_n 은 투입계수행렬 A 에서 n 산업을 구하는 열벡터에서 n 산업을 제외한 벡터이며, ΔX_n 은 n 산업의 생산(최종수요) 변화이다. 결과적으로 스마트홈 산업(ΔX_n)의 생산 또는 최종수요가 1원 증가하게 되면 타 산업의 생산유발(ΔX_{ex_n})에는 얼마나 영향을 미치는지 파악할 수 있게 되고 이를 생산유발효과라 정의한다.

부가가치란 생산과정에서 창출되는 노동의 대가, 영업잉여, 고정자본소모 등을 의미하며, 생산 활동은 최종수요의 변화에 의존하므로 결과적으로 부가가치 또한 최종수요의 변동에 의해 좌우된다. 따라서 특정 산업의 생산 또는 최종수요의 변화가 타 산업의 생산에 미치는 파급효과로 인하여 타 산업의 부가가치도 영향을 받게 되는데 이를 부가가치유발효과라 한다. 타 산업의 부가가치유발효과(ΔV_{ex_n})를 생산유발효과를 유도한 과정을 응용하여 도출하면 식(3)와 같다.

$$\Delta V_{ex_n} = \hat{A}_{ex_n}^v (I - A_{ex_n})^{-1} (A_n \Delta X_n) \quad (\text{식 3})$$

여기서 $\hat{A}_{ex_n}^v$ 는 산업별 부가가치액(V_j)을 총투입액(X_j)으로 나눈 부가가치계수의 대각행렬에서 n 산업의 행과 열을 제외한 벡터이며 $\hat{A}_{ex_n}^v (I - A_{ex_n})^{-1}$ 은 외생화된 산업의 타 산업에 대한 부가가치유발계수벡터가 된다. 식(3)을 통해 스마트홈 산업의 생산이 1원 증가할 때 타 산업의 부가가치는 얼마나 유발되는지 파악할 수 있다.

1.2 고용 및 취업 파급효과

고용 및 취업유발효과는 특정 산업의 생산이 한 단위 증가하면 타 산업의 고용자수와 취업자수는 얼마나 증가하는지를 의미하며, 파급효과에 의한 직·간접적으로 유발되는 노동량을 계측한다. 고용 및 취업 파급효과의 계측은 특정 산업의 최종수요에 충격이 발생하면 타 산업의 생산 또한 변하게 되는데 이러한 생산의 변화는 다시 노동수요의 변화를 유발하는 파급메커니즘에 기반한다(한국은행, 2019).

따라서 고용 및 취업유발효과 또한 외생화된 특정 산업에 의해 파급되는 타 산업의

부가가치유발정도를 계측하는 원리와 유사하게 계산된다. 구체적으로 고용 및 취업유발 효과를 계측하려면 우선 일정기간 투입된 산업별 노동량(피용자 L_i 또는 취업자 J_i)을 총 투입액(X_i)으로 나눈 고용계수(L_i/X_i) 및 취업계수(J_i/X_i)를 계산하고 이들의 대각행렬을 도출하여 생산유발효과의 유도과정을 적용하면 고용유발효과(ΔL_{ex_n})와 취업유발효과(ΔJ_{ex_n})는 식(4) 및 식(5)와 같이 계산된다.

$$\Delta L_{ex_n} = \hat{A}_{ex_n}^l (I - A_{ex_n})^{-1} (A_n \Delta X_n) \quad (\text{식 4})$$

$$\Delta J_{ex_n} = \hat{A}_{ex_n}^j (I - A_{ex_n})^{-1} (A_n \Delta X_n) \quad (\text{식 5})$$

이때 $\hat{A}_{ex_n}^l$ 와 $\hat{A}_{ex_n}^j$ 는 각각 고용계수 및 취업계수 대각행렬에서 n 산업의 행과 열을 제외한 벡터이며, 외생화된 산업의 타 산업에 대한 고용유발계수벡터는 $\hat{A}_{ex_n}^l (I - A_{ex_n})^{-1}$, 취업유발계수벡터는 $\hat{A}_{ex_n}^j (I - A_{ex_n})^{-1}$ 가 된다. 일반적으로 고용 및 취업계수는 산출액 10억원 당 노동량으로 계측되므로 상기 식들로부터 스마트홈 산업의 생산이 10억 원 증가할 때 타 산업의 고용자와 취업자 수는 얼마나 유발되는지 파악할 수 있다.

1.3 산업간 연쇄효과

산업간 연쇄효과는 산업 간의 투입산출 구조 속에서 산업 부문별 타 산업으로부터 중간재를 얼마나 투입하여 생산하는지, 반대로 중간재로서 타 산업에 얼마나 투입되는지에 따라 형성되는 산업 간의 상호의존관계의 정도를 계측하는 것이다. 특정 산업의 최종 수요에 충격이 발생할 때 그 산업에 투입된 중간재 산업이 받는 영향을 후방연쇄효과(backward linkage effect)라 하며 영향력계수로 계측한다. 영향력계수는 특정 산업에 의한 생산유발의 정도를 전 부문의 평균값과 비교하는 것으로 식(6)과 같이 생산유발계수 벡터의 열 합계를 전 산업의 평균값으로 나눈 것이다. 이러한 영향력계수가 평균값 1보다 크면 후방연쇄효과가 평균 이상임을 의미하고 평균값 1보다 작으면 평균이하임을 의미하는데 최종재 또는 완제품을 생산하는 산업일수록 영향력계수는 크게 나타난다.

$$BL_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (\text{식 6})$$

반면 전 산업의 최종수요가 한 단위씩 증가할 때 특정 산업이 받는 영향의 정도를 전방연쇄효과(forward linkage effect)라 하며 감응도계수로 계측한다. 감응도계수는 특정 산업이 타 산업의 생산에 투입된 정도를 전 부문의 평균값과 비교하는 것으로 식(7)과 같이 생산유발계수벡터의 행 합계를 전 산업의 평균값으로 나눈 것이다. 감응도계수 역시 평균값이 1이므로 이를 기준으로 전방연쇄효과의 크기를 상대적으로 비교하며 중간재로 널리 사용되는 제품을 생산하는 산업일수록 감응도계수는 크게 나타난다.

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (\text{식 7})$$

2. 스마트홈 산업의 외생화

특정 산업의 최종소비 변화가 유발하는 산업 간 충격을 분석하기 위해서는 산업연관표 상에 기 분류된 산업들로부터 해당 산업을 분리하여 개별 산업으로 외생화 할 필요가 있다. 스마트홈 산업은 산업연관표 상에 개별 산업으로 분류되어 있지 않기 때문에 앞서 문헌검토에서 정의된 산업분류에 기반하여 2018년 산업연관표 상의 381개 기본부문으로부터 스마트홈 제조업과 서비스업을 외생화하여 <표 3>과 같이 총 35개 산업으로 재구성하였다.

<표 3> 산업연관표상의 산업분류

순번	산업	순번	산업
1	농림수산물	19	건설
2	광산품	20	도소매 및 상품중개서비스
3	음식료품	21	운송서비스
4	섬유 및 가죽제품	22	음식점 및 숙박서비스

순번	산업	순번	산업
5	목재 및 종이, 인쇄	23	정보통신 및 방송 서비스
6	석탄 및 석유제품	24	금융 및 보험 서비스
7	화학제품	25	부동산서비스
8	비금속광물제품	26	전문, 과학 및 기술 서비스
9	1차 금속제품	27	사업지원서비스
10	금속가공제품	28	공공행정, 국방 및 사회보장
11	컴퓨터, 전자 및 광학기기	29	교육서비스
12	전기장비	30	보건 및 사회복지 서비스
13	기계 및 장비	31	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스
14	운송장비	32	기타 서비스
15	기타 제조업 제품	33	기타
16	제조임가공 및 산업용 장비 수리	34	스마트홈 제조업
17	전력, 가스 및 증기	35	스마트홈 서비스업
18	수도, 폐기물처리 및 재활용서비스		

3. 데이터

한국은행은 1960년(기준년)을 시작으로 5년 주기로 실측치에 기반한 실측 산업연관표와 함께 매년마다 실측표를 기반으로 부분적인 변경사항을 반영한 연장표를 제공한다. 가장 최근 발표된 산업연관표는 2018년 연장표로 본 연구에서는 2018년 연장표 가운데 산업별 세부 투입구조와 배분구조를 확인할 수 있는 381개 기본부문으로 구성된 투입산출표를 사용하였다. 현 시점에서 과거 산업연관표를 사용한 점은 데이터 상의 한계점으로 지적될 수 있다. 그러나 한국은행이 현재로서는 2020년 산업연관표를 발표하지 않아 분석에 사용할 수 없다는 현실적인 이유와 더불어 산업연관분석에서는 개별 수치의 규모변화도 중요하지만 산업간 연관관계가 더 중요한 요소로서 산업연관 관계는 해마다 급변하는 것은 아니라는 점을 고려하여 2018년 산업연관 관계를 기반으로 하여 스마트홈 산업의 경제적 파급효과를 분석한다.

한편, 국산거래표는 투입구성이 국산품만으로 반영되어 있어 자국 내 산업의 연관 관계를 파악하는데 용이할 뿐만 아니라 특정 산업이 자국 내 산업구조에 미치는 파급력을 보다 정확하게 추정할 수 있으므로 본 연구에서 국산거래표를 사용하여 스마트홈 산업의 경제적 파급효과를 분석하였다.

IV. 분석결과

1. 스마트홈 산업의 총 파급효과

스마트홈 제조업과 서비스업이 유발하는 총 파급효과를 타 산업의 평균적인 효과와 비교하여 정리하면 <표4>와 같다. 스마트홈 제조업의 생산유발효과는 1.9601로 스마트홈 제조업의 최종수요가 1원 증가하면 전 산업으로부터의 생산유발은 1.9601원이 발생하는 것을 의미한다. 세부적으로는 스마트홈 제조업 내부의 직·간접적인 효과에 의해 1.0259원이 발생하고 타 산업으로의 파급에 의해서는 0.9342원의 생산유발효과가 나타난다. 이는 전체 35개 산업들 중 13위 수준이며, 타 제조업들의 평균치(1.9587) 및 전 산업 평균치(1.8609)에 비해 높은 수준의 생산유발효과를 갖는 것으로 확인된다.

<표 4> 스마트홈 산업의 경제적 파급효과

산업		생산유발효과	부가가치 유발효과	고용유발효과	취업유발효과
		단위: 원	단위: 원	단위: 명/10억	단위: 명/10억
스마트홈 제조업	총계	1.9601	0.7466	6.0281	7.8892
	내부 유발효과	1.0259	0.3853	2.6099	3.2894
	타 산업 파급효과	0.9342	0.3613	3.4182	4.5997
스마트홈 서비스업	총계	1.5362	0.9037	5.5525	7.3016
	내부 유발효과	1.1019	0.7075	3.4277	4.2792
	타 산업 파급효과	0.4343	0.1962	2.1248	3.0224
제조업 평균(스마트홈 제조업 제외)		1.9587	0.6677	5.6299	8.9459
서비스업 평균(스마트홈 서비스업 제외)		1.7731	0.8643	10.5921	14.7113
전 산업 평균(스마트홈 산업 제외)		1.8609	0.7599	7.8173	11.3008

반면, 스마트홈 서비스업은 최종수요 1원이 증가할 때 전 산업으로부터 1.5362원의 생산이 유발되어 스마트홈 제조업에 비해 낮은 수준인 29위로 나타났다. 스마트홈 서비스업이 제조업에 비해 생산유발효과가 낮게 나타난 이유는 산업 전반에 걸쳐 제조업에 비해 생산유발이 상대적으로 낮은 서비스업의 산업적 특성과 더불어 스마트홈 서비스업의 최종수요 증가에 의한 타 산업에 대한 생산유발효과 0.4343원으로 스마트홈 제조업에 비해 적기 때문인 것으로 분석된다.

최종수요의 충격에 따라 부가가치의 유발은 스마트홈 제조업이 0.7466원, 스마트홈 서비스업은 0.9037원인 것으로 확인되며, 스마트홈 제조업의 경우 전 산업의 평균치보다는 조금 낮은 수치이나 제조업 평균치 대비 높은 수치를 보인다. 특히 스마트홈 서비스업은 내부의 유발효과에 의해 0.7075원, 타 산업 파급으로 인해 0.1962원이 발생하여 전체 산업 중 6위를 차지해 스마트홈 제조업 및 서비스업은 고부가가치를 유발하는 산업임을 확인할 수 있다.

고용유발 측면에서는 스마트홈 제조업은 10억 원의 최종수요 증가 시 해당 산업 내부적으로 2.6099명, 타 산업으로부터 3.4182명의 고용이 유발되고 스마트홈 서비스업은 내부적으로 3.4277명, 타 산업으로부터 2.1248명이 유발되는 것으로 규명되었다. 취업유발효과는 스마트홈 제조업은 7.8892명/10억 원, 스마트홈 서비스업은 7.3016명/10억 원으로 분석되었다. 결과적으로 스마트홈 제조업의 고용유발효과를 제외하고는 각 산업 부문별 평균치에 못 미치는 수준으로 스마트홈 산업은 고용 및 취업유발 측면에서는 상대적으로 저조한 파급효과를 지닌 것으로 해석할 수 있다. 이러한 결과는 스마트홈 산업은 노동집약적인 산업이라기보다는 인공지능, 사물인터넷 및 빅데이터 등의 결합을 통해 기존의 가정용 제품 및 서비스를 고도화하여 높은 부가가치를 유발하면서도 자율기능에 의해 노동력을 대체할 수 있는 차세대 첨단 기술이 집약된 산업이기 때문인 것으로 추정된다.

한편 본 연구의 결과를 선행연구에서 조사된 유사 신산업의 경제적 파급효과와 비교하면 스마트홈 제조업은 생산 측면, 스마트홈 서비스업은 부가가치 측면에서 유사 신산업의 파급효과 대비 높은 수준의 유발효과가 발생한다는 점을 알 수 있다.

2. 타 산업 생산 파급효과

<표 5>는 스마트홈 산업에서 최종수요의 증가가 타 산업의 생산, 부가가치, 고용 및 취업에 어떤 파급효과를 야기하는지를 보여준다. 스마트홈 제조업에 의한 타 산업 생산 유발효과는 제조업의 경우 화학제품(0.0896)이 서비스업에서는 전문, 과학 및 기술 서비스(0.0869)가 가장 높은 가운데 금속가공제품(0.0763), 1차 금속제품(0.0529), 도소매 및 상품중개서비스(0.0676), 비금속광물제품(0.0673), 컴퓨터, 전자 및 광학기기(0.0496), 운송서비스(0.0450), 전기장비(0.0384) 등이 뒤를 잇고 있음을 알 수 있다.

반면, 스마트홈 서비스업의 경우 도소매 및 상품중개서비스(0.0595), 전문, 과학 및 기술 서비스(0.0520), 사업지원서비스(0.0358), 정보통신 및 방송서비스(0.0288), 음식점 및 숙박서비스(0.0280), 금융 및 보험서비스(0.0260) 등 주요 서비스 산업에서 생산의 파급효

과가 상대적으로 높고 제조업 중에서는 전기장비(0.0149)가 스마트홈 서비스에 의해 가장 높은 생산유발이 이루어지는 것으로 나타났다.

스마트홈 제조 및 서비스업에서 공통적으로 높은 생산유발효과를 보이는 산업은 전문, 과학 및 기술 서비스, 도소매 및 상품중개서비스 등으로 이들 산업은 스마트홈 산업의 생산에 있어 중간재로 높은 비율로 투입되고 있음을 의미한다.

<표 5> 스마트홈 산업의 타 산업 생산 및 부가가치유발효과

순번	산업	생산유발효과				부가가치유발효과			
		스마트홈 제조		스마트홈 서비스		스마트홈 제조		스마트홈 서비스	
		단위:원	순위	단위:원	순위	단위:원	순위	단위:원	순위
1	농림수산물	0.0055	27	0.0049	21	0.0029	23	0.0026	18
2	광산물	0.0054	28	0.0002	34	0.0026	25	0.0001	33
3	음식료품	0.0088	21	0.0112	14	0.0022	26	0.0028	16
4	섬유 및 가죽제품	0.0075	23	0.0051	18	0.0015	28	0.0010	26
5	목재 및 종이, 인쇄	0.0293	12	0.0101	15	0.0095	14	0.0033	14
6	석탄 및 석유제품	0.0252	15	0.0140	12	0.0064	19	0.0035	13
7	화학제품	0.0896	1	0.0155	10	0.0241	5	0.0042	12
8	비금속광물제품	0.0673	6	0.0016	30	0.0205	8	0.0005	32
9	1차 금속제품	0.0760	4	0.0046	24	0.0144	10	0.0009	27
10	금속가공제품	0.0763	3	0.0049	22	0.0273	3	0.0017	21
11	컴퓨터, 전자 및 광학기기	0.0469	7	0.0134	13	0.0207	7	0.0059	9
12	전기장비	0.0384	9	0.0149	11	0.0108	13	0.0042	11
13	기계 및 장비	0.0280	13	0.0027	28	0.0083	15	0.0008	28
14	운송장비	0.0064	24	0.0036	25	0.0014	30	0.0008	29
15	기타 제조업 제품	0.0164	19	0.0050	19	0.0046	20	0.0014	24
16	제조임가공 및 산업용 장비 수리	0.0249	16	0.0057	16	0.0120	12	0.0028	17
17	전력, 가스 및 증기	0.0275	14	0.0189	8	0.0071	17	0.0049	10
18	수도, 폐기물처리 및 재활용서비스	0.0057	26	0.0028	27	0.0031	22	0.0015	22
19	건설	0.0021	31	0.0033	26	0.0009	31	0.0015	23
20	도소매 및 상품중개서비스	0.0676	5	0.0595	1	0.0364	2	0.0320	1
21	운송서비스	0.0450	8	0.0253	7	0.0160	9	0.0090	8
22	음식점 및 숙박서비스	0.0195	18	0.0280	5	0.0066	18	0.0095	7
23	정보통신 및 방송 서비스	0.0088	22	0.0288	4	0.0044	21	0.0145	5
24	금융 및 보험 서비스	0.0363	10	0.0260	6	0.0216	6	0.0154	4
25	부동산서비스	0.0101	20	0.0162	9	0.0074	16	0.0120	6

순번	산업	생산유발효과				부가가치유발효과			
		스마트홈 제조		스마트홈 서비스		스마트홈 제조		스마트홈 서비스	
		단위:원	순위	단위:원	순위	단위:원	순위	단위:원	순위
26	전문, 과학 및 기술 서비스	0.0869	2	0.0520	2	0.0432	1	0.0259	2
27	사업지원서비스	0.0362	11	0.0358	3	0.0246	4	0.0243	3
28	공공행정, 국방 및 사회보장	0.0010	33	0.0010	32	0.0008	32	0.0007	30
29	교육서비스	0.0007	34	0.0008	33	0.0005	33	0.0006	31
30	보건 및 사회복지 서비스	0.0027	30	0.0020	29	0.0014	29	0.0011	25
31	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	0.0028	29	0.0053	17	0.0015	27	0.0029	15
32	기타 서비스	0.0059	25	0.0050	20	0.0027	24	0.0022	19
33	기타	0.0017	32	0.0016	31	0.0000	34	0.0000	34
34	스마트홈 제조	-	-	0.0046	23	-	-	0.0017	20
35	스마트홈 서비스	0.0218	17	-	-	0.0140	11	-	-
	합계	0.9342		0.4343		0.3613		0.1962	

부가가치의 경우 스마트홈 제조업의 파급효과는 전문, 과학 및 기술 서비스(0.0432)에서 가장 높고 뒤를 이어 도소매 및 상품중개서비스(0.0364), 금속가공제품(0.0273), 사업지원서비스(0.024), 화학제품(0.0241) 등의 순으로 제조업과 서비스업에 걸쳐 비교적 다양한 산업에서 유발되고 있다.

스마트홈 서비스업의 경우 생산유발효과와 유사하게 대부분 주요 서비스 분야에서 부가가치가 유발되며, 컴퓨터, 전자 및 광학기기(0.0059), 전기장비(0.0042) 등의 일부 제조업에서 스마트홈 서비스의 파급효과가 상대적으로 높게 나타났다. 이상의 스마트홈 제조 및 서비스 산업의 타 산업 파급효과를 살펴보면 전반적으로 기술 및 지식이 집약된 산업이 스마트홈 제품 및 서비스 생산에 중간재로 활용되고 그로 인해 이 산업들에서 상대적으로 높은 생산 및 부가가치유발효과가 나타남을 확인할 수 있다.

한편 스마트홈 산업 내에서도 제조업과 서비스업 사이에 연관관계가 형성되는데 스마트홈 제조업의 최종수요가 한 단위 증가할 때 스마트홈 서비스는 0.0218 단위의 생산이 증가하고 부가가치는 0.0140 단위 증가하는 반면, 서비스 최종수요의 증가에 의한 제조업의 파급효과는 생산유발이 0.0046, 부가가치유발이 0.0017로 나타나 스마트홈 산업 내 부적으로는 제조업의 서비스업 생산 견인 기능이 상대적으로 더 크다는 점을 알 수 있다. 즉, 이는 스마트홈 구현에 있어 스마트홈 서비스가 제조과정에 중간재로서 상대적으로 더 많이 투입된다는 것으로 스마트홈 제조업의 수요에 대한 서비스업의 의존도가 더 높다는 것을 시사한다.

3. 타 산업 고용 및 취업 파급효과

스마트홈 제조 및 서비스업의 최종수요가 각각 10억 원이 증가할 때 유발되는 타 산업의 고용 및 취업유발효과는 유사한 패턴으로 나타나는 가운데 도소매 및 상품중개서비스 산업에 의한 파급효과가 전 영역에 걸쳐 가장 높은 것으로 규명된다. 이어 전문, 과학 및 기술 서비스, 사업지원서비스, 운송서비스, 음식점 및 숙박서비스 산업에서 높은 파급효과를 보이는데 이는 이들 산업의 2018년 전업환산(산업)기준 고용 및 취업계수²⁾가 타 산업에 비해 상대적으로 높기 때문인 것으로 분석된다(상기 5개 산업의 평균 고용계수는 7.5226, 취업계수는 10.8985임), 고용 및 취업계수가 높다는 것은 외부의 수요 충격이 발생할 경우 해당 산업 내의 직접적인 고용 및 취업유발효과가 높을 수 있음을 의미한다(김상기와 임효정, 2014).

상기 산업들 외에 스마트홈 제조업에 의한 타 산업 파급효과는 금속가공제품, 비금속광물제품, 화학제품, 금융 및 보험서비스 등에서 상대적으로 높게 나타난 반면, 스마트홈 서비스업의 경우 정보통신 및 방송서비스, 금융 및 보험서비스, 기타서비스, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스 산업에서 상대적으로 높은 고용 및 취업유발효과가 발생하는 것으로 규명되었다. 여기서 정보통신 및 방송서비스(고용계수 2.3246, 취업계수 2.6096)와 금융 및 보험서비스(고용계수 3.6965, 취업계수 3.9177) 산업은 고용 및 취업계수가 전 산업의 평균치를 하회함에 불구하고 유발효과는 크게 나타난 이유는 두 산업이 스마트홈 서비스 생산에 중간재로서 기여하는 정도가 높기 때문인 것으로 앞서 생산 및 부가가치유발효과에서도 높은 수준의 파급효과를 보여주고 있다.

2) 고용계수는 총산출 10억 원당 고용자수를 의미하며, 취업계수는 총산출 10억 원 당 취업자수를 나타내며, 고용계수 평균값은 4.4792, 취업계수 평균값은 6.3527이다.

<표 6> 스마트홈 산업의 타 산업 고용 및 취업유발효과

순번	산업	고용유발효과				취업유발효과			
		스마트홈 제조		스마트홈 서비스		스마트홈 제조		스마트홈 서비스	
		단위: 명/10억	순위	단위: 명/10억	순위	단위: 명/10억	순위	단위: 명/10억	순위
1	농림수산물	0.0092	29	0.0081	27	0.1074	13	0.0946	8
2	광산품	0.0215	22	0.0008	34	0.0216	27	0.0008	34
3	음식료품	0.0203	25	0.0259	12	0.0258	25	0.0330	13
4	섬유 및 가죽제품	0.0266	21	0.0181	18	0.0337	20	0.0229	18
5	목재 및 종이, 인쇄	0.0898	11	0.0308	10	0.1114	12	0.0383	11
6	석탄 및 석유제품	0.0025	34	0.0014	33	0.0026	34	0.0014	33
7	화학제품	0.1442	7	0.0249	13	0.1545	8	0.0267	16
8	비금속광물제품	0.1535	6	0.0037	32	0.1771	7	0.0043	32
9	1차 금속제품	0.0708	15	0.0042	31	0.0742	18	0.0044	31
10	금속가공제품	0.2258	5	0.0144	21	0.2684	5	0.0171	21
11	컴퓨터, 전자 및 광학기기	0.0568	18	0.0163	19	0.0607	19	0.0174	20
12	전기장비	0.0747	12	0.0289	11	0.0829	16	0.0321	14
13	기계 및 장비	0.0731	13	0.0070	30	0.0820	17	0.0078	29
14	운송장비	0.0157	28	0.0087	26	0.0162	29	0.0090	28
15	기타 제조업 제품	0.0705	16	0.0217	15	0.1008	14	0.0310	15
16	제조입가공 및 산업용 장비 수리	0.1068	10	0.0246	14	0.1526	9	0.0352	12
17	전력, 가스 및 증기	0.0183	26	0.0126	22	0.0185	28	0.0127	26
18	수도, 폐기물처리 및 재활용서비스	0.0304	19	0.0147	20	0.0326	21	0.0158	23
19	건설	0.0069	31	0.0111	24	0.0089	31	0.0143	25
20	도소매 및 상품중개서비스	0.5202	1	0.4580	1	0.8778	1	0.7729	1
21	운송서비스	0.2356	4	0.1324	5	0.4091	4	0.2299	5
22	음식점 및 숙박서비스	0.1396	8	0.2009	4	0.2534	6	0.3648	3
23	정보통신 및 방송 서비스	0.0204	24	0.0669	7	0.0229	26	0.0752	9
24	금융 및 보험 서비스	0.1343	9	0.0960	6	0.1423	10	0.1018	7
25	부동산서비스	0.0068	33	0.0109	25	0.0106	30	0.0170	22
26	전문, 과학 및 기술 서비스	0.4942	2	0.2961	3	0.5782	2	0.3463	4
27	사업지원서비스	0.4281	3	0.4233	2	0.4613	3	0.4562	2
28	공공행정, 국방 및 사회보장	0.0080	30	0.0077	28	0.0080	33	0.0077	30
29	교육서비스	0.0068	32	0.0075	29	0.0088	32	0.0096	27
30	보건 및 사회복지 서비스	0.0281	20	0.0214	16	0.0298	22	0.0227	19
31	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	0.0177	27	0.0331	9	0.0285	23	0.0532	10
32	기타 서비스	0.0727	14	0.0614	8	0.1265	11	0.1068	6
33	기타	0.0204	23	0.0196	17	0.0260	24	0.0249	17
34	스마트홈 제조	-	-	0.0118	23	-	-	0.0149	24
35	스마트홈 서비스	0.0678	17	-	-	0.0846	15	-	-
	합계	3.4182		2.1248		4.5997		3.0224	

4. 산업간 연쇄효과

<표 7>은 산업별 영향력계수와 감응도계수를 보여주고 있으며, 이를 통해 스마트홈 산업의 산업간 연쇄효과를 파악할 수 있다.

<표 7> 스마트홈 산업의 산업간 연쇄효과

순번	산업	후방연쇄효과		전방연쇄효과	
		영향력계수	순위	감응도계수	순위
1	농림수산물	0.9914	19	0.9642	17
2	광산품	1.0393	14	0.6083	32
3	음식료품	1.1778	3	1.1970	9
4	섬유 및 가죽제품	1.0359	15	0.8775	21
5	목재 및 종이, 인쇄	1.0892	9	1.0499	14
6	석탄 및 석유제품	0.6620	35	1.1930	10
7	화학제품	1.0245	17	1.9076	1
8	비금속광물제품	1.1529	5	0.8082	25
9	1차 금속제품	1.0164	18	1.3860	5
10	금속가공제품	1.1356	8	1.1344	13
11	컴퓨터, 전자 및 광학기기	0.8302	28	0.9535	18
12	전기장비	1.0871	10	0.9178	19
13	기계 및 장비	1.1393	7	0.8510	22
14	운송장비	1.3098	2	1.0023	16
15	기타 제조업 제품	1.1519	6	0.6577	28
16	제조업가공 및 산업용 장비 수리	1.0338	16	1.1373	12
17	전력, 가스 및 증기	0.8123	31	1.3269	7
18	수도, 폐기물처리 및 재활용서비스	0.9603	23	0.7095	26
19	건설	1.0789	12	0.6347	30
20	도소매 및 상품중개서비스	0.9424	24	1.7188	2
21	운송서비스	0.9627	22	1.4711	4
22	음식점 및 숙박서비스	1.1677	4	1.1426	11
23	정보통신 및 방송 서비스	0.9365	26	0.8408	24
24	금융 및 보험 서비스	0.8846	27	1.3308	6
25	부동산서비스	0.7777	33	0.8487	23
26	전문, 과학 및 기술 서비스	0.9816	20	1.5007	3
27	사업지원서비스	0.8166	30	1.0172	15
28	공공행정, 국방 및 사회보장	0.7397	34	0.8996	20
29	교육서비스	0.8011	32	0.5599	35
30	보건 및 사회복지 서비스	0.9377	25	0.5970	33
31	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	0.9653	21	0.6416	29
32	기타 서비스	1.0840	11	0.6727	27
33	기타	1.3883	1	0.5913	34
34	스마트홈 제조	1.0570	13	0.6347	31
35	스마트홈 서비스	0.8284	29	1.2159	8

기타 산업이 1.3883으로 이 산업에서의 최종수요 충격이 타 산업에 미치는 영향력이 가장 높은 것으로 확인되며, 이어 운송장비(1.3098), 음식료품(1.1778), 음식점 및 숙박서비스(1.1677) 등에서 영향력계수가 높게 나타났다. 이들 산업은 타 산업에 중간재로 투입되기 보다는 최종 재화 및 서비스를 생산하는 산업으로 타 산업에 대한 의존도가 높은 산업군이라 할 수 있다. 감응도계수의 경우 화학제품(1.9076), 도소매 및 상품중개서비스(1.7188), 전문, 과학 및 기술 서비스(1.5007) 등의 순으로 높은 수치를 보이며 이들 산업은 타 산업의 최종재 생산을 위한 원자재 또는 중간재를 생산하여 타 산업의 생산과정에서 공급기능을 주로 하는 산업임을 알 수 있다.

스마트홈 제조업의 영향력계수는 1.0570으로 35개 산업 중 13위 수준으로 영향력계수의 평균치인 1보다 큰 반면 감응도계수는 0.6347로 타 산업 대비 상대적으로 크게 낮아 스마트홈 제조업은 최종재 또는 완제품 생산에 가까운 최종 수요적인 제조 산업임을 알 수 있다. 스마트홈 제품이 각종 가정용 전자제품, 기계제품 및 가구 등과 ICT가 융합되어 구현된다는 점을 고려하면 스마트홈 제품의 제조 과정에는 다양한 산업의 중간재가 투입되기 때문에 스마트홈 제조에 대한 생산 및 투자가 이루어질 때 타 산업을 견인하는 정도가 상대적으로 높게 나타난 것으로 분석할 수 있다.

스마트홈 서비스업의 경우 영향력계수(0.8284)는 1보다 작은 반면 감응도계수(1.2159)는 1을 크게 상회하여 전체 35개 산업 중 8위 수준을 보이고 있다. 따라서 스마트홈 서비스업은 타 산업의 최종 수요가 증가할 때 중간재로서 광범위하게 투입되면서 나타나는 전방연쇄효과가 높은 산업임을 알 수 있다. 스마트홈 서비스는 중간 수요적 산업의 특성을 가지고 있는 도소매 및 상품중개서비스, 전문, 과학 및 기술 서비스, 금융 및 보험서비스 부문에서의 파급효과가 큰 만큼 이들 산업처럼 타 산업의 수요에 의존하는 특성을 갖고 있어 전반적인 경기변화에 의해 영향을 받을 수 있다. 이상의 결과를 <표 8>과 같이 정리하면 스마트홈 제조업은 최종 수요적 제조 산업군, 서비스업은 중간 수요적 원시 산업군에 속하게 된다.

<표 8> 산업간 연쇄효과에 따른 산업군 분류³⁾

	전방연쇄효과 낮음	전방연쇄효과 높음
후방연쇄효과 낮음	최종 수요적 원시 산업군	중간 수요적 원시 산업군 (스마트홈 서비스업)
후방연쇄효과 높음	최종 수요적 제조 산업군 (스마트홈 제조업)	중간 수요적 제조 산업군

3) 정동원 외(2008)에서 제안된 산업간 연쇄효과에 따른 산업군 분류체계에 기반 하여 작성함.

V. 결론

본 연구는 스마트홈 산업이 보유한 미래 신산업으로서의 가치와 잠재성을 규명하고자 스마트홈 제조업과 서비스업의 경제적 파급효과를 분석하였고 다음과 같은 종합적인 결론을 도출하였다.

첫째, 스마트홈 산업은 산업생산 측면에서 다른 주요 제조 및 서비스업에 비해 높은 경제적 파급효과를 지닌 것으로 확인되었다. 또한, 유사 신산업의 파급효과와 비교해도 스마트홈 제조업은 생산 측면, 스마트홈 서비스업은 부가가치 측면에서 전반적으로 높은 경제성 및 잠재성을 가진 산업으로 볼 수 있다. 반면 노동환경 측면에서는 스마트홈 산업에 의한 고용 및 취업유발효과가 전 산업의 평균치를 하회하는 수준으로 특히 스마트홈 서비스업의 경우 다른 주요 서비스 산업과 대비하여 저조한 것으로 분석되었다. 이 같은 본 연구의 결과는 첨단 산업으로서의 스마트홈 산업이 갖는 비노동집약적이면서도 높은 부가가치를 창출하는 산업적 특성을 다시한번 확인해주고 있다.

둘째, 타 산업에 대한 파급효과에서 전문, 과학 및 기술 서비스는 가장 높은 수준의 파급효과를 갖는 것으로 규명되어 과학기술과 지식정보가 스마트홈 제품 및 서비스 생산에 중간재로 크게 활용되고 있음을 파악할 수 있다. 또한 도소매 및 상품중개서비스, 사업지원서비스, 금융 및 보험서비스, 운송서비스 등도 스마트홈 제조 및 서비스에 의한 유발효과가 큰 것으로 나타났다. 이로부터 스마트홈 산업은 4차 산업혁명기술을 활용하는 산업답게 기술집약적인 산업과의 연관성이 높을 뿐만 아니라 스마트시티, 스마트카, 핀테크 등을 구현하기 위한 서비스 부문과도 깊이 연관되어 있음을 알 수 있다.

셋째, 스마트홈 산업의 경제적 파급효과가 유발되는 경로는 세부 산업의 유형에 따라 상이한 양상으로 나타났다. 즉 스마트홈 제조업의 경우 타 산업으로부터 경제적 파급효과를 유발하는 기능이 스마트홈 서비스업에 비해 상대적으로 높은 것으로 규명되었다. 반면 스마트홈 서비스업은 최종수요 한 단위 발생 시 생산 및 부가가치 등이 타 산업으로 파급되어 유발되기 보다는 내부적으로 유발되는 효과가 스마트홈 제조업에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 이는 제조업과 서비스업이 갖는 본질적인 산업적 특성의 차이에 기인한 것일 수도 있으나 산업간 연쇄효과를 분석한 결과를 고려하면 스마트홈 제품은 타 산업의 중간재를 활용하여 최종재를 생산하기 때문에 타 산업의 파급효과가 높은 반면 스마트홈 서비스는 타 산업에 의해 중간재로 연계되어 활용되면서 산업 내부적인 유발효과가 높게 나타나는 것으로 유추할 수 있다.

넷째, 스마트홈 제조업은 후방과급효과가 상대적으로 높아 산업 간 수요 기능이, 스마트홈 서비스업은 전방과급효과가 상대적으로 높게 나타나 산업간 공급 기능이 높은 것으로 나타났다. 또한 스마트홈 구현에 있어 스마트홈 서비스가 제조과정에 중간재로서 더 많이 투입되고 있음도 확인되었다. 따라서 만약 두 산업에 걸쳐 사업영역을 확보한 기업은 스마트홈 가치사슬(value chain) 전반에 걸쳐 높은 시장 경쟁력과 부가가치를 확보할 수 있을 것이다. 실제로 최근 정보가전제품을 생산하는 기업들이 플랫폼 및 서비스 분야에 진출하는 등 스마트홈 생태계에서 나타나고 있는 제조의 서비스화 현상은 스마트홈 제조 기업이 최종 수요적 산업에 머무르지 않고 스마트홈 서비스와 상호보완적 생태계를 구축하여 전·후방과급효과를 극대화하기 위한 것으로 이해할 수 있다.

포스트코로나 시대 스마트홈은 경제주체의 기본단위인 가계의 주거 및 생활환경의 패러다임을 바꿀 수 있는 기술로 주목 받고 있다. 이러한 상황에서 본 연구를 통해 확인된 상기의 결과들은 스마트홈 산업의 육성을 위한 적극적인 대응 방안을 모색해야 할 필요성과 당위성을 제공한다. 특히 스마트홈 서비스업의 높은 부가가치 유발효과와 스마트홈 구현을 위한 중간 수요재로서의 기능을 확인한 점은 스마트홈 제조업과 서비스업의 불균형적인 산업구조를 해결하기 위한 정책을 조속히 마련해야 함을 강하게 시사한다. 나아가 스마트홈 산업의 경제적 파급효과가 다른 신산업에 비하여 결코 작지 않은 점, 그리고 스마트시티 등 4차 산업혁명 관련 산업과의 연관성 등이 정량적으로 확인됨에 따라 스마트홈 산업의 정책은 다른 신산업의 육성정책과 연계된 종합적이고 체계적인 대안으로 마련할 필요가 있다.

한편, 본 연구의 한계는 현 시점의 실측 산업연관표가 부재하여 2018년 연장표를 사용하였기 때문에 본 연구의 결과는 과거의 산업구조가 반영된 것이다. 또한, 고정적인 생산기술구조 하에서 결합 및 대체생산, 규모의 경제 불인정 등 산업연관분석의 본질적인 모형상의 한계도 존재한다. 그리고 스마트홈 산업의 산업분류체계와 통계자료가 명확하게 수립되어 있지 않고 본 연구와 직접적으로 관련된 선행연구도 부족한 상황에서 문헌 연구를 통해 스마트홈 산업을 홈네트워크 중심으로 보수적으로 분류하였기 때문에 경제적 파급효과가 과소평가되었을 가능성이 있다. 이러한 점은 향후 스마트홈 산업에 대한 정확한 분류체계, 통계자료 그리고 정교화된 모형이 조속히 구축되어야 함을 시사한다.

마지막으로 본 연구가 스마트홈 산업의 경제적 파급효과에 기반한 잠재성을 평가하고 스마트홈 제조기업과 서비스기업의 경쟁양상을 한층 더 깊이 이해할 수 있는 기초자료로 활용되기를 기대하며, 앞으로 후속 연구들이 다양하게 이루어지기를 바란다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 국가기술표준원 (2015), “KATS 기술보고서: 스마트홈 산업 및 표준화 동향”, KATS 기술보고서 제 74호
- 권혜미 (2014), “산업연관분석을 통한 건설IT융합산업의 경제적 파급효과에 대한 연구”, 숙명여자대학교 석사학위 논문, G901:A-0005827117
- 김경훈 (2019), “스마트홈 서비스 플랫폼: ICT융합기술 기반 차별화된 비즈니스 모델 확보가 중요한 산업”, 한국IR협의회, 산업테마 2019-34
- 김규남, 이은민, 정원준, 최남희 (2015), “사물인터넷 실증사업의 경제적 파급효과 분석”, 한국정보화진흥원, NIA III-RER-A-15014
- 김동수, 조정환 (2020), “4차 산업혁명 관련 산업의 경제적 파급효과에 대한 산업연관분석”, 경제발전연구 제 26권 1호, pp. 1-26
- 김상기, 임효정 (2014), “산업연관분석을 이용한 지식재산서비스업의 경제적 파급효과 분석”, 지식재산연구 제9권, 제 1호, pp. 209-242
- 김유진, 조병선, 심진보 (2010), “산업연관분석을 활용한 스마트그리드산업의 경제적 파급효과”, 한국통신학회논문지, 제 35권 8호, pp. 1241-1250
- 김향숙, 김효창, 지용구 (2015), “U-City 주거 환경 서비스의 사용자 가치 분석: 스마트 홈을 중심으로”, The Journal of Society for e-Business Studies, 20(1), pp. 167-182
- 박병주, 유동호 (2017), “사물인터넷 정책 동향과 시사점”, 경남발전(138), pp.116-129
- 산업연구원 (2015), “산업 Insight: 삶의 질을 업그레이드하는 스마트홈”, ISTANS Magazine 2015 6호
- 산업연구원 (2019), “미래전략산업 브리프: Future Strategic Industry Brief”, 제5호, 2019.02, 산업연구원
- 산업연구원 (2020), “미래전략산업 브리프: Future Strategic Industry Brief”, 제11호, 2020.02, 산업연구원
- 서동혁, 김종기, 문혜선, 심우중, 이자연 (2018), “4차 산업혁명 관련 산업분류체계 개선 및 지수 개발 최종보고서”, 산업연구원, 과제번호 12-1071400-000019-01.
- 석왕헌, 송영근, 박추환 (2015) “M2M(Machine-To-Machine)부문에 대한 산업연관분석:RAS법을 활용”, 산업경제연구 제 28권 6호, pp. 2303-2327
- 송민정 (2020), “포스트 코로나 시대의 미디어 산업 생태계 변화”, 방송과 미디어 제 25권 4호, pp. 9-17

- 이영주, 김병채, 이연우 (2015), “창조산업 내 ICT기반 혁신의 경제적 파급효과 분석”, 기술혁신연구 제 23권 3호, pp. 341-372
- 이일구 (2019), “스마트 홈 서비스 이용의도에 대한 영향요인의 실증적 분석”, 광운대학교 박사학위논문
- 이학준 (2015), “사물인터넷 기반의 스마트홈”, 한국통신학회지 제 32권, 제 4호, pp. 44-49
- 임시영, 임용민, 황병주, 이재용 (2013), “산업연관분석을 이용한 U-City 산업의 특성 고찰”, 한국공간정보학회지, 제21권 1호 pp. 37-44
- 장수정, 남경숙 (2020), “주거단지 내 스마트홈 서비스 환경 조성방안 제안: 사례분석을 중심으로”, 한국디지털콘텐츠학회 논문지 제 21권, 1호, pp. 219-228
- 정동원, 유승훈, 황삼생 (2008), “자동차산업의 국민경제적 산업파급효과”, 산업혁신연구 제 24권, 제 3호, pp. 187-209
- 정우수, 김사혁 (2011), “스마트 네트워크 구축사업의 경제적 파급효과 분석”, 한국인터넷정보학회 제12권 제4호, pp. 61-71
- 정우수, 김사혁, 민경식 (2013), “사물인터넷 산업의 경제적 파급효과 분석”, 한국인터넷정보학회, 제14권 제5호, pp. 119-128
- 정은미, 장석인, 이자연, 권문주 (2016), “5대 신산업 산업분류 연계 및 활용도 제고를 위한 연구”, 산업연구원
- 정재욱 (2018), “정보보안 요인이 스마트홈 IoT 서비스 수용의도에 미치는 영향 연구”, 송실대학교 석사학위논문
- 조성수, 이상호 (2018), “스마트시티 산업의 융합변화 분석”, 지역연구 제 34권 4호, pp. 61-74
- 최용석 (2020), “포스트코로나 시대 디지털 미디어 서비스 발전 방향”, 방송과 미디어 제 25권 4호, pp. 73-79
- 한국스마트홈산업협회 (2018), “2018년 국내 스마트홈 산업 동향조사 보고서”
- 한국은행 (2019), “2015년 산업연관표”, 한국은행
- KT경제경영연구소 (2014), “스마트홈(홈IoT) 생태계 6대 구성요소”, 《Issue & Trends》.

(2) 국외문헌

- Hoseini, A. G., Dahlan, N. D., Berardi, U., Hoseini, A. G., and Makaremi, N. (2013), “The essence of future smart houses: From embedding ICT to adapting to sustainability principles”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 24, pp. 593-607
- ITU(2005). “The Internet of Things.” http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf
- Leontief, W. (1936), “Quantitative input-output relations in the economic system of the United

States, Review of Economics and Statistics, Vol. 18, pp.105-125

Lutolf, R. (1992), "Smart home concept and the integration of energy meters into a home based system", Seventh International Conference on Metering Apparatus and Tariffs for Electricity Supply 1992, IET, pp. 277-278, Nov 1992.

Porter, M. E. and Heppelmann, J. E. (2014), "How smart, connected products are transforming competition", Harvard business review, Vol. 92, pp. 64-88

□ 투고일: 2020.11.05. / 수정일: 2020.11.26. / 게재확정일: 2020.11.26.