

STEEP-V 방법론을 활용한 미래주거예측 및 대응방안

Future Residential Forecasting and Recommendations of Housing Using STEEP-V Analysis

안세윤*, 이상호**, 윤정중***, 김소연****, 주한나****, 김성환*****
국립한밭대학교 산업디자인학과*, 국립한밭대학교 도시공학과**, 한국토지주택공사 토지주택연구원***,
한밭대학교 UCRC 연구소****, 국립한밭대학교 기초과학부*****

Se-Yun An(anseyun@hanbat.ac.kr)*, Sangho Lee(lshsw@hanbat.ac.kr)**,
Jeong Joong Yoon(yoon0315@gmail.com)***, So-Yeon Kim(soy0306@gmail.com)****,
Hannah Ju(ucrc.hnju@gmail.com)****, Sungwhan Kim(sungwhan@hanbat.ac.kr)*****

요약

최근 4차 산업혁명에 대한 사회적 논의가 활발히 전개되고 있으며, 이러한 4차 산업혁명은 우리사회와 도시 및 주거 그리고 산업공간에도 지대한 영향을 미칠 것으로 예측하고 있다. 특히 4차 산업혁명에 따른 기술발달은 주거양식과 문화에 광범위한 변화를 초래할 것으로 예측되므로, 미래 변화의 크기와 방향을 미리 파악하여, 향후 미래주거에 대해 준비해야할 과제와 전략에 대한 선제적 대응이 필요하다.

본 연구의 목적은 4차 산업혁명이 초래할 미래주거에 대한 중장기 변화방향과 특성을 예측하여, 향후 사회적-공간적-기술적 영향과 이슈 등을 정의하고 이에 대한 정책적 대응 방안을 모색하는데 있다. 연구의 범위는 근미래(10년 이내), 중미래(10년~20년), 먼 미래(20년 이후) 등으로 구분하고, 주거형태, 주거공간, 입지, 주거수요, 건축기술, 스마트화 등 미래 주거변화의 방향과 내용, 파생되는 주거문제와 특성을 예측하였다. 미래예측을 위한 방법론으로 STEEP(V)를 활용하였으며, 빅데이터 및 통계지표를 활용하여 기술적, 사회적 이슈를 도출하는 과정으로 각종 키워드를 수집하고 핵심 이슈를 도출하여 각 핵심이슈와 관련된 사회적 변화양상을 정리하였다. 본 연구에서 제안한 미래주거 예측 및 대응방안에 대한 전략은 미래주택 정책의 추진방향을 위한 기초적 자료로 활용가능하며, 정확한 예측보다 다각도의 빅데이터 자료를 통해 개연성 있는 합리적 결과를 도출하는 프로세스를 제안하였다는 것에 의의를 갖는다.

■ 중심어 : | 미래주거 | 미래예측 방법론 | STEEP-V | 4차 산업혁명 | 주거종합계획 |

Abstract

Recently, the social debate about the fourth industrial revolution has been actively developed, and it is predicted that the 4th Industrial Revolution will have a great influence on our society, cities, residential and industrial spaces. Especially, it is anticipated that the technological development of the 4th Industrial Revolution will cause a wide range of changes in residential style and culture. Therefore, it is necessary to grasp the direction of future change in advance and proactively respond to future tasks and strategies need.

The purpose of this study is to predict the direction and characteristics of the mid - to long - term changes in future housing that will be brought about by the 4th Industrial Revolution and to define future social, spatial and technological impacts and issues and to find policy measures for them. STEEP (V) as a methodology for forecasting future has been used. It is a process of deriving technical and social issues by using Big Data. It collects various keywords and draws out key issues and summarizes social change patterns related to each core issue. The proposed strategy for future housing prediction and countermeasures can be used as a basic data for future directions of housing policy and suggests a process for deriving reasonable and reasonable results from multiple data sets rather than accurate prediction.

■ keyword : | Future Housing | Future Foresight | STEEP-V | The 4th Industrial Revolution | Housing Comprehensive Plan |

1. 서론

1. 연구의 배경과 목적

최근 4차 산업혁명에 대한 사회적 논의가 활발히 전개되고 있으며, 이러한 4차 산업혁명은 우리사회와 도시 및 주거 그리고 산업공간에도 지대한 영향을 미칠 것으로 예측하고 있다. 4차 산업혁명이 도래하면서 물리적·시간적 개념이 변화하고, 삶에 대한 정의와 주거 환경에 대한 요구도 달라지고 있다. 다각적인 관점에서 미래주거에 영향을 미치는 요소를 파악하는 것은, 새로운 주거환경의 변화를 예측하여 미래 주거환경의 개발 방향을 제시할 것이다[1].

특히 4차 산업혁명에 따른 기술발달은 주거양식과 문화에 광범위한 변화를 초래할 것으로 예측되므로, 미래 변화의 크기와 방향을 미리 파악하여, 향후 미래주거에 대해 준비해야할 과제와 전략에 대한 선제적 대응이 필요하다. 하지만 미래주거예측에 있어서 부동산 학계나 부동산산업에서는 “제4차 산업혁명”시대의 도래가 부동산산업에 미칠 영향이나 변혁에 대해서는 아직은 그렇게 민감하게 반응을 보이지 않고 있으며, 도시유형이나 주택환경에 미칠 영향이나 혁신에 대해서도 특별한 관심을 크게 기울이지 않고 있는 실정이다[2].

본 연구의 목적은 4차 산업혁명이 초래할 미래주거에 대한 중장기 변화방향과 특성을 예측하여, 향후 사회적·공간작기술적 영향과 이슈 등을 정의하고 이에 대한 정책적 대응 방안을 모색하는데 있다. 미래예측을 위한 방법론으로 STEEP(V)를 활용하였으며, 빅데이터 및 통계지표를 활용하여 기술적, 사회적 이슈를 도출하는 과정으로 각종 키워드를 수집하고 핵심 이슈를 도출하여 각 핵심이슈와 관련된 사회적 변화양상을 정리하였다. 본 연구에서 제안한 미래주거 예측 및 대응방안에 대한 전략은 미래주택 정책의 추진방향을 위한 기초적 자료로 활용가능하며, 정확한 예측보다 다각도의 빅데이터 자료를 통해 개연성 있는 합리적 결과를 도출하는 프로세스를 제안하였다는 것에 의의를 갖는다.

2. 연구의 범위와 방법

미래주거 핵심 이슈 도출을 위한 키워드의 수집을 위해 신문, 연구보고서, 논문 등 미래주거 관련 문헌을 활

용한 텍스트마이닝(Text-Mining)과 사회연결망(Social Network Analysis, SNA)분석을 활용하고, 다방면의 영향요인(키워드) 도출에 있어서는 STEEP-V(환경스캐닝 기법)를 활용하였다. STEEP-V는 S-Social, T-Technology, E-Economy, E-Environment, P-Policy, V-Value에 따라 부문별 영향 요인을 정리하는 기법으로, 미래 예측연구의 대표적 방법론으로 사용된다. 연구의 범위는 근미래(10년 이내), 중미래(10년~20년), 먼 미래(20년 이후) 등으로 구분하고, 주거형태, 주거공간, 주거수요, 건축기술과 같이 미래 주거변화의 방향과 내용, 파생되는 주거문제와 특성을 예측하였다.

표 1. 미래예측 연구항목 구분 및 정의

구분	정의
주거형태	주거의 하드웨어적 측면으로 평면, 구조, 재질 등 주택의 외형을 결정하는 요인
주거공간	주거의 소프트웨어적 측면으로 주택 내부에서 일어나는 서비스, 프로그램과 같은 내용적 요인
주거수요	특정 주거공간에 거주하고자 하는 욕구를 결정하는 요소
건축기술	4차 산업혁명 발달을 기반으로 한 주거형태 및 주거공간, 주거수요에 영향을 미치는 기술적 요소

사회적 형태 변화 분석의 절차는 앞 절에서 도출된 주거형태, 주거공간, 주거수요, 주거기술 키워드를 통해 인터넷 논문 검색포털에서 논문 및 전문 서적을 찾아 텍스트 마이닝 분석을 수행하였다. 테스트 마이닝으로 추출된 키워드는 빈도분석을 통해 상위 키워드를 추출하였다. 사회연결망 분석은 상위 키워드간 연관관계를 분석하고, 그 중 별도의 핵심키워드를 분류하였다.

핵심 키워드는 주거형태, 주거공간, 주거수요, 주거기술 관점과 STEEP 요소 관점을 중심으로 맵핑되었다. 이를 통해 최종적으로 미래의 주거 모습에 대한 방향을 전망하였다. Dbpia, Kiss, Riss 등 학술정보 사이트에서 논문 및 보고서를 취득하였으며, 텍스트 마이닝 분석을 통해 키워드는 주거형태, 주거공간, 주거수요, 주거기술 관련 키워드 총 133,816개로 도출하였다. 중복된 데이터 제거, 의미가 같은 단어를 일치시키는 등 데이터를 정제하고 단어의 빈도와 연관관계 정도를 고려하여 연결망 분석을 수행하였다.

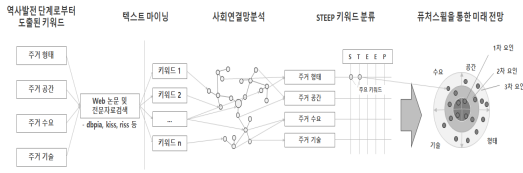


그림 1. 빅데이터를 이용한 주거의 사회적 행태변화 분석 프로세스

II. 빅데이터 활용한 미래주거 핵심 이슈 도출

1. 역사관점 분석

역사발전 관점에서의 주거변화 요인은 1차 산업혁명의 기계동력, 2차 산업혁명의 자동화, 3차 산업혁명의 디지털화, 4차 산업혁명의 초지능, 초연결화로 볼 수 있다. 주택유형은 1차 산업혁명 이후 두드러진 변화가 나타났다. 2차 산업혁명 자동화 시기에는 도시를 중심으로 한 한옥이 나타났다. 3차 산업혁명 디지털 시기에는 대규모 아파트단지가 들어서기 시작하였으며, 이를 통해 아파트 시대가 시작되었다.



그림 2. 산업혁명에 따른 주거 아젠다 변화[3-기]

1980년 ~ 1990년에는 밀집형 고층 아파트가 들어서기 시작하였으며, 동시에 전원주택, 테라스 하우스 등 도시지역을 벗어난 고급 주택이 들어서기 시작하였다.

2000년대에는 초고층 주상복합, 모듈러주택, 도시형 생활 주택, 초소형 주택 등 다양한 수요자가 발생됨에 따라 맞춤형 주거가 나타나기 시작하였다.

3차 산업혁명 마지막 시기인 2010년에는 캐ਂ거루하우스, 팜공집, 모듈러 주택 등 소형 중심의 주택에서 쉐어 하우스, 코하우징, 공유주택 등 공유경제 중심의 주

택이 나타나기 시작하였다.

초연결, 지능화가 주요 이슈인 4차 산업혁명은 스마트 팜, 에너지 절약형 주택, 지능형 주택 등이 나타나기 시작하였으며, 환경 및 에너지와 밀접한 연관이 있다.

주택 평면으로는 초기 단순한 평면에서 점점 세분화 되고 복잡한 평면이 나타나기 시작하였으며, 대표적으로 발코니의 등장, 수납공간 다양화 등이 있다.

현대에는 알파룸 등 세대분리형 평면이 나타나기 시작하였으며, 이는 시대적, 사회적, 경제적 여건이 반영된 주택의 평면으로 보여진다.

최근에는 가구가 변형이 되는 트랜스포머 퍼니처의 형태나 나타나고 있으며, 수요자 맞춤형 평면이 나타나 개인의 취향과 생활을 존중하는 형태의 주거평면이 나타나고 있다

2. 빅데이터 분석

주거 형태, 공간, 수요, 기술의 키워드를 중심으로 논문 및 보고서를 검색하여 텍스트 마이닝과 SNA 분석을 수행하였다. 주거의 형태, 공간, 수요, 기술 등과 관련된 핵심 이슈와 관련된 키워드가 무엇인지 도출하고, 어떤 연관관계를 가지고 있는지를 확인하였다.

주거 형태의 주요 키워드는 지역, 복지, 빈곤층 등 사회적 약자와 관련된 키워드와 공원, 시설, 안전, 개발 등 주거 인프라와 관련된 키워드 등이 도출되었다. SNA 결과, 주택의 형태는 아파트, 주택 등 외형적 특성과 관련이 있는 것으로 나타났다.

주거 공간의 주요 키워드는 사용자, 구성원 등의 거주자 및 수요자와 관련된 키워드가 도출되었으며, 정보, 가치, 아이디어, 기능, 정보통신, 스마트 등 주거공간의 가치를 견인하는 키워드가 도출되었다. 이는 주거 공간이 정보통신기술과 융합되어 다양한 스마트 기능 및 서비스를 제공하는 공간으로 변화될 것이라는 단초로 볼 수 있다. SNA에서는 주거 공간이 환경과 밀접한 관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 또한, 사용자와 주변 시설을 고려한 주거 공간이 필요하다는 사실을 간접적으로 보여주고 있다.

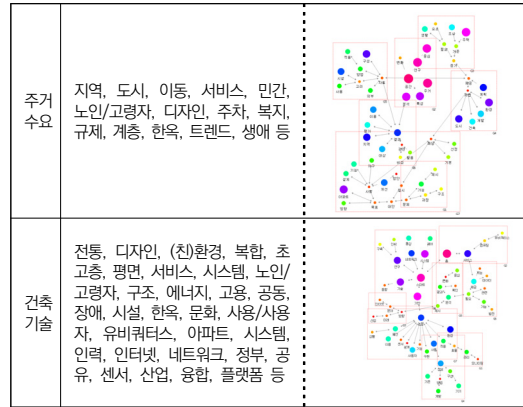
주거 수요에 대한 키워드로는 지역, 도시, 이동 등 입지와 관련된 키워드와 노인/고령자, 복지 등의 사회적 관련 키워드, 규제, 계층 등의 정책적 키워드 등이 도출

되었다. 이러한 키워드는 주거 수요자가 다양해지는 가운데 사회적 약자의 배려를 통한 공동주택의 수요가 필요할 것이라는 전망에 대한 근거가 될 수 있으며, 공동주택의 활성화를 위해 선진화된 제도의 지원이 필요하다는 것을 보여주고 있다. 주거 수요와 관련된 SNA의 결과를 보았을 때, 주거수요는 지역과 대상 그리고 주변시설과 연계되는 것을 고려한 수요예측이 필요할 것으로 사료된다.

건축기술과 관련된 이슈 키워드는 초고층, 복합, (친)환경, 구조, 에너지, 시설 등 하드웨어적인 건설기술과 관련된 것과 인터넷, 네트워크, 서비스, 센서 등 소프트웨어적인 기술이 동시에 포함되어 있다. 이는 하드웨어와 소프트웨어적인 건축 기술이 융합되고 있다는 것을 나타내고 있다. SNA는 건축기술이 스마트기술 즉, 정보통신기술을 활용하여 주거에 스마트 서비스를 제공해주고 스마트홈까지 이르게 되는 연관관계를 보여주고 있으며, 하드웨어적인 주거 건축기술과 더불어 데이터, 지능, 모니터링 등 소프트웨어적인 주거 기술이 융합되어 주거 건설분야를 선도하고 있는 것으로 사료된다.

표 2. 항목별 SNA분석 및 이슈 키워드 도출

구분	정의
주거 형태	지역, 도시, 환경, 복지, 빈곤층, 노인, 시설, 녹색, 교육, 독거, 아동, 계획, 공원, 개발, 안전, 학생, 섭취, 일자리, 만족도, 여성, 아파트, 건강, 문화 등
주거 공간	구성원, 도시, 환경, 비용, 평가, 사용자, 정보, 건축, 가치, 아이디어, 지역, 시설, 중심, 절감, 기준, 기능, 가능, 아파트, 정보통신, 스마트 등



3. 지표 분석

각종 통계자료를 통해 주거와 관련된 행태가 어떻게 변화되었는지를 분석하고, 시사점을 도출하여 향후 주거의 형태, 공간, 수요, 기술은 어떻게 변화될지 전망하였다. 지표 내용은 가구수, 도시별 인구성장률, 주택규모, 아파트 재고율, 임대주택 건설 실적, 주택보급률, 주거비, 주거 만족도 등을 살펴보고 있다.

3.1 가구수 및 도시별 인구성장률

저출산, 고령화 등으로 인한 1인~2인 가구 증가가 지속되는 것을 알 수 있으며, 4인 이상의 가구수가 감소하는 것으로 나타났다.

4인 이상의 가구수가 감소하면서 1인 또는 2인 가구의 형태로 변화되고 있음을 알 수 있으며, 이는 주거의 형태와 공간, 수요 등에 대해 기존과는 다른 새로운 시각으로 접근이 필요하다는 것을 나타낸다. 도시별 인구성장률은 2010년~2015년에 주요 대도시를 제외하고 증가 또는 현상유지가 되었으나, 2020년~2025년 사이에는 경기와 충남을 제외한 나머지 지역이 감소현상을 보였다. 2035년 이후에는 충남을 제외하고 마이너스(-) 성장률을 보여 대도시를 포함한 전 지역의 인구 감소가 예상된다[8].

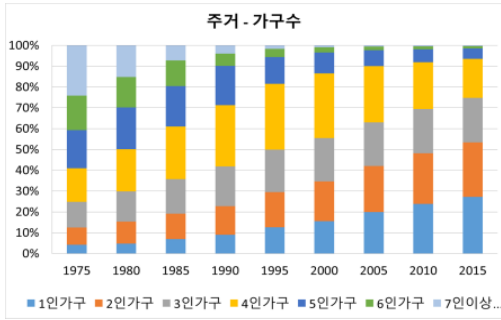


그림 3. 가구수 변화추이

3.2 수도권 및 지방의 주택규모별 인허가 실적

주택규모별 인허가실적은 수도권의 경우 60m² 미만의 초소형주택이 중심이나, 지방권의 경우 상대적으로 60~85m² 이나 85~135m² 면적의 주택허가실적 비중이 높다. 토지가격 등으로 인한 주택 공급 여건 차이로 사료되나 궁극적으로 주거수요와 맞물려 1~2인 가구의 수요가 대도시 초소형주택의 선호가 높아지는 것으로 파악할 수 있다[8].

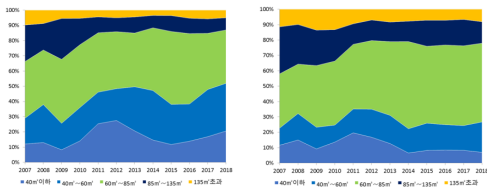


그림 4. 수도권 및 지방권 주택규모별 인허가 실적

3.3 재고주택현황 및 임대주택 건설 실적 현황

1990년도 이전 단독주택의 재고는 다른 주택의 유형보다 상대적으로 많은 비중을 차지하였으나 2017년에는 아파트, 다세대주택의 재고가 상대적으로 증가하는 것으로 나타난다[8].

아파트, 다세대와 같은 공동주택의 공급증가로 상대적으로 단독주택의 희소성이 증가하고 있다. 특히, 아파트를 중심으로 부동산 규제가 적용되어 단독주택의 수요가 증가추세를 보이며, 아파트의 재고는 점차 증가하는 것으로 나타난다. 임대주택의 건설은 공공공급 위주로 추진되었으며, 지방자치단체나 민간의 경우 공공에서 공급되는 주택의 절반 수준도 못 미치는 공급량을

보이고 있다. 다양한 수요자의 니즈(Needs)를 파악하지 못한 결과로 볼 수 있다.

3.4 주택 보급 및 주거(최저주거기준, 주거비, 평균 주거기간 등) 지표

주택보급률은 2008년 이후 전국 평균 100%이상으로 수요 대비 주택보급량이 초과하였으나 서울과 경기 및 수도권 지역은 2017년 기준 서울 96.3% 경기 99.5%로 수요대비 주택보급이 부족한 것으로 나타났다. 전국적으로 경북(114.7%), 세종(111.5%), 충북(111.4%), 전남(111.3%)의 주택보급이 가장 많은 것으로 나타났다.

최저주거기준 미달 가구는 2006년 이래 감소추이에 있다. 2016년 이후 다소 증가하였으나 2006년에 비해 10% 하락하였다. 1인당 주거면적은 증가추세를 보이고 있으며 2016년 이래 감소하고 있으나 2006년과 비교하여 1인당 주거면적이 0.5m² 증가하여 주거수준이 다소 향상된 것으로 사료된다. 주거비부담 통계 중 자가 가구는 미세하지만 지속적으로 증가하고 있으며, 임차 가구는 점차 감소추세로 나타났다. 주거비 부담은 자가 가구에 비해 임차가구의 큰 것으로 보인다[9].

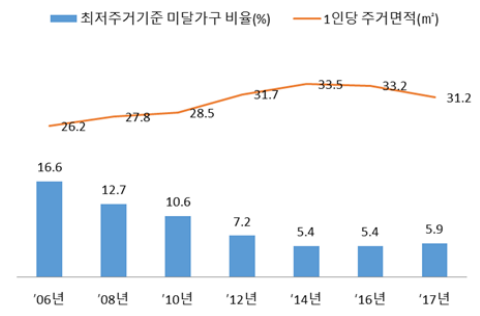


그림 5. 최저주거기준 미달 가구 및 1인당 주거 면적

항목별 주거환경 만족 요소는 대중교통, 보행안전, 치안문제, 주변 청결, 지역 유대가 3점 이상으로 주거환경에서 거주자가 직접적으로 필요한 서비스로 나타났다. 전체적으로 주거환경만족도는 2006년 이래 전반적으로 상승한 것으로 나타났으며, 지역유대가 '14년부터 증가하는 것을 미루어 보았을 때, 공동체와 공공성의 인식이 향상되고 있음을 간접적으로 추측할 수 있다[4].

III. 미래주거 STEEP-V 분석

텍스트 마이닝과 SNA 분석을 통해 도출된 주거의 주요 핵심 키워드를 STEEP에 따라 재맵핑하여 종합적인 이슈를 도출하였다. 사회(Social), 기술(Technology), 경제(Economy), 환경(Environment), 정치(Political), 가치(Value) 즉, STEEP-V는 거시적인 환경분석기법으로 정치·경제·사회·기술·환경 변화의 패러다임을 예측하고, 이러한 변화의 핵심 동인과 발전과정을 탐구하여, 공공정책과 사회에 미치는 파급효과 및 수요, 역할 등을 전망하는데 활용할 수 있는 프레임워크이다[10].

사회적(Society) 관점의 키워드는 지역, 노인, 아동, 학생, 여성 등 사회적 약자 및 다양한 수요층과 관련된 내용이 도출되었다.

기술적(Technology)관련 핵심키워드는 유비쿼터스, 인터넷, 센서 등 스마트화 기술과 관련된 기술 융합적 키워드가 도출되었다.

환경(Environment) 관련 핵심키워드는 에너지, 환경, 공원 등 기후변화 및 친환경 주택과 연계되고 있는 것으로 나타났다.

경제(Economy) 키워드는 일자리, 복지, 고용 등 저성장, 고실업과 관련되어 소득창출이 핵심이슈로 나타났다.

정책(Policy)과 관련된 주요 이슈 키워드는 빈곤층, 만족도, 시스템, 융합 등 분산 및 분권과 관련된 키워드가 다수 추출되었으며, 이는 공동체 공공 주거의 핵심 이슈로 정리될 수 있다.

표 3. STEEP별 핵심 이슈 키워드

구분	S(Society)	T(Technology)	E(Environment)	E(Economy)	P(Policy)
형태	지역	도시	환경	복지	빈곤층
	노인	시설	녹색	교육	독거
	아동	계획	공원	개발	안전
	학생		습취	일자리	만족도
공간	여성		아파트	건강	문화
	구성원	도시	환경	비용	평가
	사용자	정보	건축	가치	아이디어
	지역	시설	중심	절감	기준
수요		기능	가능		
			아파트		
	지역	도시	이동	서비스	민간
	노인/고령자	디자인	주차	복지	규제
기술	계통		한옥	트렌드	생애
	전통	디자인	(친)환경	복합	기준
	집합	초고층	편면	서비스	시스템
	노인/고령자	구조	에너지	고용	공동
사용/사용자	장애	시설	한옥		문화
	사용/사용자	유비쿼터스	아파트		시스템
	인력	인터넷	네트워크		정부

	공유	센서	산업 플랫폼		융합
종합 이슈	저출산 고령화 다양한 수요층 소형주택	스마트화 기술 기술 융합 ICBM-ABCD	기후변화 에너지 친환경주택	저성장 고실업 소득창출	분산 분권 공동체주거

IV. 주거의 미래 대응방안

1. 주거형태 대응방안

1.1 예측 및 전망

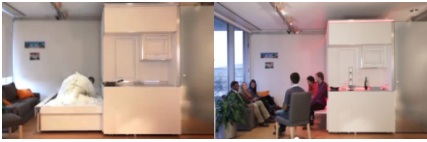
미래주거의 형태는 1~2인 가구 증가에 따른 소형단위 주택 공급 지속될 것이다. 저출산, 고령화 등 사회적 이슈와 국가의 경제가 모호해지는 글로벌화가 지속됨에 따라 이동성, 편의성이 강조된 초고층, 주상복합 주거가 나타날 것으로 전망된다. 또한, 다기능 주거형태와 직주근접 주거형태가 등장할 것으로 예측된다.

1.2 대응방안

소형단위 주택 모델 공급계획을 수립할 필요가 있으며, 특히 주택규모면적기준의 재정립이 필요하다. 현재, 최저주거기준 1인가구 기준 14m², 2인가구 26m², 행복주택 전용면적 45m² 이하로 적용되어 있던 주택규모를 주거만족도 향상을 위한 주거면적 범위를 재지정(최소한의 주거면적 기준이 아닌 하한선 기준 적용)하고, 재정립 이후 기존 소형단위 주택의 리모델링 지원이 필요하다.

표 4. 주거형태 대응방안 사례[11]

사례	사례 이미지 및 내용
수직동선 (주거+상업+수직정원)	 <p>One Central Park (Sydney, Australia) 수직정원 주상복합빌딩. 도심 내 지속가능한 공동주거 모델 제안 랜드마크창출과 도심 내 버티컬 라이프에 걸맞는 하이퀄리티 주거 공간 제안 저탄소 발전 플랜트와 내부 우수 재활용을 통하여 지속 가능한 요소</p>

	를 반영
가 변 적 조 중 평 형 면	
	CITYHOME, MIT Media Lab 침대, 식탁, 주방, 옷장 등이 통합된 모듈형 가구로 구성된 스마트 주택 공간 대비 활용성을 높이는 3D 변신 서랍장은 사용자의 동작과 음성을 인식하여 손쉬운 조작이 가능

주거공간, 사무실, 갤러리, 스튜디오, 상점, 놀이 공간과 클럽까지 다양한 기능을 수용 쉽고 빠르게 분해가 가능하며, 다양한 도시 구조 및 이용자 수에 따라 공간의 변화가 용이 도심 내 공간 부족 현상을 해결하고, 자주 이동하며 사는 거주자들의 라이프스타일에 효과적으로 대응

2. 주거공간 대응방안


2.1 예측 및 전망

AR/VR 기술 등 발달에 따른 주거공간의 확장으로 주택 시뮬레이션을 통한 생산자, 소비자 간 건축 프로세스 및 정보 불균형이 해소될 것으로 전망된다. 또한 실생활에 AR/VR을 접목하여 인테리어시뮬레이션, 가상현실 모델하우스 등 다양한 서비스에 수요가 늘어날 것으로 예측된다.

2.2 대응방안

맞춤형 주거지원 프로그램 설치 기준을 마련할 필요가 있다. 현재 공동주택 부대복리 "시설" 설치 기준에서 다가능 콤팩트 주거서비스 위한 "프로그램" 설치 기준을 추가 및 포함하여 하드웨어뿐만 아닌 소프트웨어 중심의 주거지원 프로그램을 고려한 주택법의 재정비가 필요하다.

표 5. 주거형태 대응방안 사례[11]

사례	사례 이미지 및 내용
마 닉 이 크 로 시 티	
	P9 GHETTO-MOBILE 도심 내에서 외지고 허름한 지역의 다리를 많은 사람들이 이용할 수 있는 새로운 공간으로 활성화시키기 위한 방안으로 구축

3. 주거수요 대응방안

3.1 예측 및 전망


육아 및 고령자 등 사회적 약자 돌봄을 위한 공유주택이 증가될 것으로 예측됨에 따라 공유주택이 증가될 것으로 예측된다. 주거에 대한 정보의 접근성 및 활용성 격차로 인해 디지털 소외 계층이 나타날 것으로 예측된다. 또한 블록체인, 인공지능 등의 기술적용 통해 주택 및 거주자의 데이터 활용이 가능해 짐으로써 새로운 방식의 주거관리 시장이 생성되고 주택정보 통합관리에 대한 접근이 향상되어 명확한 주택수요에 대한 예측 가능할 것으로 전망된다.



3.2 대응방안

코레지던스(코-리빙) 로드맵 구축이 필요하다. 즉 개공공간이 보장되고, 상호작용을 통해 공동공간 구축이 가능한 평면공유주택 설계기법 개발을 통해 사회통합형 주거모델 제시할 필요가 있다. 또한 주거 내 공동육아 및 고령자 돌봄 가능 시스템 구축하여 신규 주택 우선 적용, 기존 주택으로 확대 추진이 필요하다.

주택시장 선진화 인프라 구축 또한 고려할 사항이다. 공동주택 외 주거목적의 주택유형 관리 위한 분류체계를 마련하고 관련 DB를 구축 필요하며, 블록체인 기반의 전자문서 도입을 통한 정보투명성 및 관리효율성을 제고해야한다.

표 6. 주거수요 대응방안 사례[11]

사례	사례 이미지 및 내용
공유 주택	
	The Collective Old Oak (London, UK)

	<p>400명을 위한 코워킹 (Co-working) 공간과 546개의 스튜디오 형태의 거주 개인공간을 보장하는 동시에 공동 공간, 주방 등을 통해 자연스러운 커뮤니티를 형성 두 건물이 겹치는 곳에, 주민들이 서로 상호작용 할 수 있는 공용공간 배치</p>
<p>소외 계층을 위한 공공 주택 프로젝트</p>	 <p>Sold Pedro Prado, Iquique, Tarapacá, Chile 기존 저소득층 주택의 문제였던 도시의 주변부로 추방 되는 것 대신 도시 중심부에 위치하여 사회, 경제적 네트워크를 유지 절반의 기본 구조를 제공하고 나머지 절반은 스스로 완성할 수 있는 유형을 개발함으로써 건물 완성의 절반은 건축가가, 절반은 주민이 직접 만들어 나갈 수 있음 일반 주택에 비해 작은 30m²로 시작하지만 중간에 공간을 만들어 소득을 발생 시킬 수 있는 집을 제공하였고 벽, 화장실, 계단 등을 변이가 가능하도록 설계</p>
<p>블록체인 기술 활용한 주거 서비스</p>	 <p>네덜란드 은행 ABN AMRO, IBM 판매자, 구매자, 임대차인 등 부동산 관련 기관이 접속해 정보 교환 가능 등기소, 상공회의소, 중앙은행 등의 기관에서 받은 부동산 정보를 공개. Torch의 정보 등록 및 저장 시스템에는 블록체인 기술이 적용돼 정보의 신뢰성과 안전성을 보장</p>
<p>블록체인 기술 활용한 주거 서비스</p>	 <p>Slock.it 슬록잇은 블록체인 기술을 접목해 중개자 없이도 거래가 가능한 주거 임대 서비스를 구현 공동 세탁기 등 서비스를 이용</p>

4. 건축기술 대응방안

4.1 예측 및 전망

"기술 중심" 개발에서 "거주자 중심" 개발로의 개념 확장이 이루어질 것이다. 사물인터넷(IoT), 블록체인(Blockchain), 빅데이터(Bigdata) 등 기술을 중심으로 한 주거 내외부 기술 적용 보편화되며, 주택 자체 에너지 생산 및 소비 기능 보편화, 주택 내 에너지 효율 증진에 대한 기술이 보편화될 것이다.


4.2 대응방안

스마트 공공임대주택 시범사업 추진, 의료 빅데이터 관리 및 원격진료가 가능한 스마트 주택 구축 환경 확대, 에너지 하베스팅 기술이 적용된 주택 내 소득창출 제도 및 시스템 도입, 기존 주택에 스마트 기술 적용방안 마련이 필요하다.

표 7. 건축기술 대응방안 사례[12]

사례	사례 이미지 및 내용
<p>일본 온라인 진료 업체 '아독'</p>	 <p>섬이나 오지에만 적용하다가 전국 어디서든 할 수 있도록 의료법 규제를 개정 진료라는 편의를 제공하고, 스마트 의료IT 산업을 키우기 위한 목적</p>
<p>독일 윤데마을</p>	 <p>1998년 바이오에너지마을 프로젝트 참여 곡물부산물 발효시켜 메탄가스 생산발전소 가동 마을, 에너지 자급 달성 전력판매로 연간 13억 원 수입 주민 참여와 독일 정부 지원으로 세계에서 가장 모범 에너지 자립마을 조성</p>

Paris Smart City 2050	 <p>파리의 기후 에너지 계획에 따라 2050년 까지 75%의 온실 가스 배출량을 줄이기 위해 고층건물(High-rise building)과 주변지역의 에너지 생산을 위한 플러스 에너지 (BEPOS)를 결합하는 "2050 파리 스마트 시티" 프로젝트 주민들이 재배하는 공동 정원의 통합을 통해 철도를 녹색공간으로 재 자연화(Re-naturalization)시키는 계획</p>
-----------------------	---

3D 프린트 주거	<p>Citadel (Naaldwijk, the Netherlands) 주거의 입지가 땅을 벗어나 수공간으로 확장 배 형태를 갖고 있어 집을 옮기는 것이 가능 배관, 수도, 전기, 가스등은 외부와의 연결튜브를 통해 해결</p>  <p>AMIE 1.0 (Oak Ridge, TN, USA) 건설 폐기물을 만들지 않으며 자재 소비를 줄이고 새로운 형태와 용도로 재활용 가능 3D 프린팅 기술을 통해 만들어짐 효율적인 에너지 보존이 가능</p>
-----------	---

5. 주거입지 대응방안

5.1 예측 및 전망

주거의 입지는 대도시화, 네트워크화 등의 도시의 구조 변화와 인구감소, 저출산 등의 사회적인 문제에 따라 주거입지가 도심 안으로 이동할 것으로 예측된다. 기후변화, 환경문제, 에너지 절감 대책 등 다양한 미래 환경변화에 대응할 수 있는 이동식 주거가 등장할 것으로 전망된다.

5.2 대응방안

이동식 주거 등 새로운 주거유형의 주택법 적용 및 재편에 따라 주거영역의 확대와 관리방안 마련이 필요하며, 아파트 중심의 획일적인 주거환경을 극복하고, 새로운 미래형 주거유형의 적용을 위한 법 개정이 필요하다. 특히 3D 프린트 주택 및 프리패브 건축 주택 등 모듈러 건축방식을 통해 주거 건축비용이 감소됨에 따라 다양한 형태의 주택형태 개발 및 공급을 추진해야한다.

표 8. 주거입지 대응방안 사례[12]

사례	사례 이미지 및 내용
이동식 주거	

프리패브 건축	 <p>Carmel Place (Kips Bay, Manhattan, NY, USA) 소규모 유닛이 모인 주택의 새로운 패러다임을 제시 빌트인 가구를 이용하여 가변적 사용을 가능하게 하여 좁은 공간의 단점을 극복 모듈러 건축 방식</p>
---------	---

V. 결론

본 연구는 4차 산업혁명에 따른 기술발달에 따른 다양한 주택변화의 가능성을 인지하고, 향후 미래주거 방향 제안을 위한 예측과 대응방안을 제시하였다. 4차 산업혁명이 초래할 미래주거에 대한 중장기 변화방향과 특성을 예측하여, 빅데이터, 지표분석 및 STEEP(V)를 활용하여 핵심 이슈를 도출하여 사회적 변화양상을 정리하고 그에 따른 대응방안을 사례와 함께 제시하였다.

본 연구에서 제안한 미래주거 예측 및 대응방안에 대한 전략은 미래주택 정책의 추진방향을 위한 기초적 자료로 활용가능하며, 정확한 예측보다 다각도의 빅데이터 자료를 통해 개연성 있는 합리적 결과를 도출하는 프로세스를 제안하였다는 것에 의의를 갖는다. 하지만 본 연구는 거시적인 관점에서 빅데이터와 통계지표를 활용한 만큼 실제 주거공간의 거주자의 요구사항에 대

한 분석을 다루지 못한 점에 한계가 있다. 향후 미래주거예측에 있어서 미시적인 관점에서의 사용자요구분석을 진행하여 각 주거공간마다 세부적인 변화와 문제를 예측하여 해결할 수 있는 방안에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 안세윤, 주한나, 김소연, “델파이 기법을 활용한 미래 주거예측,” 한국콘텐츠학회논문지, 제20권, 제3호, p.209, 2020.
- [2] 김동환, “4차산업시대의 주거편의성 변화예측,” 부동산학보, 제71권, pp.5-19, 2017.
- [3] 국토교통부, 장기주거종합계획, 2018.
- [4] 국토교통부, 주거복지로드맵, 2017.
- [5] 국토연구원, 국토 대예측 연구(III), 2011.
- [6] 국토연구원, 국토발전 미래 어젠다와 정책방향, 2012.
- [7] 국토연구원, 국토대예측연구, 2011.
- [8] 통계청, <http://kosis.kr>
- [9] 국토교통부, <http://stat.molit.go.kr>
- [10] 이원태, 문정욱, 류현숙, *지능정보사회의 공공정보화 패러다임 변화와 미래정책 연구*, 진한엠엔비, 2018
- [11] <https://www.archdaily.com>
- [12] <https://www.pinterest.com>

저 자 소 개

안 세 윤(Se-Yun An)

종신회원



- 1998년 2월 : 이화여자대학교 산업디자인학과(학사)
- 2002년 2월 : 연세대학교 디자인경영(이학석사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 실내건축학과(이학박사)
- 현재 : 한밭대학교 산업디자인학과

교수

〈관심분야〉 : 스마트시티, 실내·환경디자인, 감성마케팅

이 상 호(Sang Ho Lee)

정회원

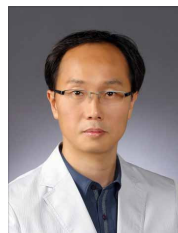


- 1993년 2월 : 연세대학교 건축공학과 (공학박사)
- 1993년 ~ 1995년 : 삼성경제연구소(선임연구원)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 한밭대학교 도시공학과 교수

〈관심분야〉 : 도시계획, 계량도시계획, 실험도시계획및 시물레이션, 스마트시티

윤 정 중(Jeong-Joong Yoon)

정회원



- 1989년 8월 : 연세대학교 건축공학과(도시계획석사)
- 2001년 8월 : 연세대학교 건축공학과(도시공학박사)
- 1990년 11월 ~ 현재 : 한국토지주택공사 토지주택연구원 선임연구원

〈관심분야〉 : 미래도시공간계획, 도시개발전략

김 소 연(So-Yeon Kim)

종신회원



- 2010년 2월 : 연세대학교 실내건축학과(이학석사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 실내건축학과 박사수로
- 2015년 3월 ~ 현재 : 한밭대학교 UCRC연구소 연구원

〈관심분야〉 : 공간마케팅, 서비스디자인, 사용자참여

주 한 나(Hannah Ju)

정회원



- 2015년 2월 : 연세대학교 실내건축학과(이학석사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 실내건축학과 박사수로
- 2015년 3월 ~ 현재 : 한밭대학교 UCRC연구소 연구원

〈관심분야〉 : UD, 사용자참여디자인, 공간마케팅

김 성 환(Sungwhan Kim)

중신회원



- 2002년 3월 : 동경대학교 수리과학
과(이학석사)
- 2004년 3월 : 동경대학교 수리과학
과(이학박사)
- 2006년 4월 ~ 현재 : 한밭대학교
기초과학부 교수

〈관심분야〉 : 응용수학, 영상처리, 빅데이터 분석, 딥러닝