

17RDPP-
C134933-
01

보안 과제(), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개()발간등록번호()

R&D / 17RDPP-C134933-01

AI 기반 스마트하우징 기술개발 (스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발) 기획보고서

2019. 12.

AI
기
반
스
마
트
하
우
징
기
술
개
발
사
업
기
획

2019

국
토
교
통
예
부

국토교통과학기술진흥원



목 차

제1장 사업 개요	3
제1절 추진 배경	3
제2절 추진 목적 및 정부지원 필요성	5
1. 추진 목적	5
2. 정부지원 필요성	6
제3절 추진 근거	8
제2장 국내외 동향 분석	11
제1절 정책 동향	11
1. 국외	11
2. 국내	15
제2절 시장 동향	19
1. 국외	19
2. 국내	25
제3절 기술 동향	28
1. 국외	28
2. 국내	35
제4절 산업 동향	40
1. 국외	40
2. 국내	46
제5절 시사점	50
1. 스마트홈 플랫폼 및 리빙랩	50
2. 스마트홈 주거서비스	50
제3장 R&D 역량 분석	55
제1절 특허·논문 동향	55
1. 특허 동향	55
2. 논문 동향	65
제2절 선행 연구개발 현황	67
1. 국가R&D 투자동향	67
2. 선행 유사사업 분석	72
3. 선행 유사과제 분석	73
제3절 R&D 인프라 분석	76
1. 정책·제도 현황	76
2. 연구개발 인프라 현황	78

제4장 핵심기술요소(CTE) 선정	87
제1절 과제개요	87
제2절 핵심기술요소	87
제3절 세부과제 도출을 위한 전문가 의견수렴	87
1. 전문가 대상 자문회의연구개발 인프라 현황	87
2. 전문가 설문조사	100
3. 대국민 설문조사	104
제5장 사업 내용	115
제1절 비전 및 목표	115
제2절 세부 연구내용	117
1. (1-1) 지능형 주거서비스 구현을 위한 스마트하우징 플랫폼 개발	118
2. (1-2) 스마트하우징 보급 활성화를 위한 정책·제도 개발 및 실증사업	122
3. (2-1) 스마트 주거안전 서비스 기술 개발(화재·범죄 안전)	125
4. (2-2) 스마트 주거 쾌적 서비스 기술 개발(실내환경, 미세먼지)	128
5. (2-3) 스마트 주거 편의 서비스 제공을 위한 IoT 융합 건축 기술 개발	130
6. (2-4) 블록체인 오픈플랫폼 기반 주택성능 및 유지관리체계 개발	134
제6장 인력 및 소요예산	139
제1절 연구일정에 따른 인력계획	139
1. 전체사업 인력투입계획	139
2. 중점추진분야별 인력투입계획	139
제2절 소요예산 산정	140
1. 예산 산정방법	140
2. 소요예산	142
제7장 기대효과	145
제1절 기술적 측면	145
제2절 경제적·산업적 측면	146
제3절 사회적 측면	147

1 장

사업 개요

제1장 사업 개요

제1절 추진 배경

□ 4차 산업혁명 기술 확산에 따른 주거 첨단화, 인구사회구조를 반영한 주거서비스 수요 다양화, 생활밀착형 주거정책에 따라 주거 패러다임 변화 가속화

- 주거공간에 AI, IoT, 개인용 스마트기기를 단순 도입·제어하는 홈네트워크에서 주거 공간 자체를 스마트化 하는 **주거인프라**로 진화



기능·편의성 중심의 스마트기기 ⇒ 집·환경이 사람을 돌보는 주거인프라

- 고령화, 1인 가구 증가, 삶의 질 강조 등 인구사회구조적 변화에 따른 다양한 주거 서비스 수요에 대응할 수 있도록 주거공간은 **주거서비스 플랫폼**으로 변화

- 고령자 등*에 대응하여 등 사람의 개입을 최소화하는 ‘집이 사람을 돌보는 인간 중심 편의성’이 강조되는 **지능형 주거서비스** 수요 증가

* 고령화율은 '20년 15.6%, 1인 가구 비율은 '30년 약 50%에 이를 전망

☞ 4차 산업혁명 확산, 인구사회구조 변화에 따른 주거 패러다임 급변화에 대응하는 스마트홈 기술 기반 마련 필요

- 주거약자를 위한 포용적 주거복지, 국민생활문제 해결, 사회갈등 해소는 **국정과제의 주요이슈**

- 사람 중심의 사회적 복지 확대, 사회문제 해결을 위한 돌봄, 미세먼지 저감, 생활 패턴별 복지형 **주거환경 솔루션 개발 확산** 추세

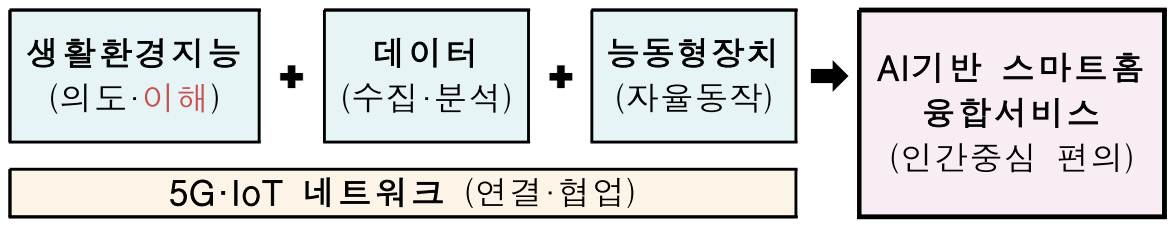
* 생활공간·장치·서비스를 플랫폼으로 연결하는 **융합중간(건설·통신·가전)** 수평적 협력형 기술개발 추진

** 주거의 물리적 요소(집·주거단지·지역인프라)와 주거서비스를 5G·IoT, AI 등 기술로 연계하는 **융합형 지능화 기술개발** 추진

☞ 주거약자에 대한 포용적 주거복지, 다양한 주거서비스를 제공할 수 있는 기반을 마련함으로써 사회적 이슈 해결 및 거주민의 삶의 질 제고 필요

□ 스마트홈 산업생태계를 이루는 건설·통신·홈넷·가전사 등 이업종 간 협업과 동시에 4차 산업혁명 핵심기술을 적용한 융합혁신형 시장 창출 유도

- 대단위 주거환경(아파트), 세계수준의 ICT인프라(5G), 국내 글로벌 가전기업 등 장점을 결합하여 스마트폰을 잇는 차세대 新시장* 선점이 가능
 - * 스마트홈 글로벌 시장 전망(SA) : ('15) 575억불 → ('20) 1,320억불
- 인간중심의 편의를 혁신하는 AI기반 스마트홈 융합서비스 구현을 위해 생활환경지능*, 스스로 동작하는 능동형 장치, 데이터의 융합이 필요



- * 인간중심의 혁신적 편의구현을 위해 기술간 융합(AI+5G+Data+모빌리티)과 동시에 산업간 융합(건설+통신+가전+홈넷+디바이스)이 필요
- 우리 사회가 안고 있는 사회적 이슈를 해소하고, 생활 속에서 꼭 필요한 서비스를 중심으로 소비자 체감을 높여 조기에 시장창출 유도

☞ 대단위 주거환경, 세계수준 기술력 등 장점을 토대로 스마트홈 플랫폼 및 주거서비스 핵심기술을 개발하여 소비자의 수용성을 향상시키고 신시장 창출 유도 필요

□ 성과 극대화를 위한 국토부-산업부 협업 사업기획 추진

- 부처 간 사업필요성 공유, 사업추진 방향 협의, 기술 연계 등 협업 추진
 - * (국토부) 주거서비스 기반 스마트 하우징 플랫폼과 (산업부) 5G·AI기반 미래형 스마트홈 서비스 기술개발 사업간 협업 → 국토부 리빙랩·스마트시티 공동실증 추진

제2절 추진 목적 및 정부지원 필요성

1. 추진 목적

□ 4차 산업혁명 확산, 인구사회구조 변화에 따른 주거 패러다임 급변화에 대응하는 스마트홈 기술 기반 마련

- 주거공간 자체를 스마트한 주거인프라로 구현하기 위한 주거인프라의 개념, 요구 성능, 구현기술 등 종합적인 스마트하우징 플랫폼 개발
- 첨단기술을 활용한 초연결, AI, 생활 데이터 기반 안전·편리·편의 등 생활밀착형 주거서비스 기술 개발
- 디바이스별·제작사별 주거서비스 난립을 방지하고 융합·혁신형 주거서비스 구현을 위한 건설·통신·가전 등異업종 간 협력형 기술 개발

□ 스마트홈 주거서비스 구현을 통한 포용적 주거복지정책 구현 수단 마련

- 고령자·1인 가구 등 주거약자 배려, 생활문제 해결 등 주거서비스 유형에 따른 저비용 적정 기술 개발
- 시장에서 공급되기 어려운 복지 기술 등은 정부가 개발·공급함으로써 기술 공백 관리

□ 융합혁신형 주거서비스 신시장으로 창출 유도

- 대단위 주거환경(아파트), 세계수준의 ICT인프라(5G), 국내 글로벌 가전기업 등 장점을 결합하여 스마트폰을 잇는 차세대 新시장 창출 유도
- 전통적인 파이프라인 비즈니스에서 공급자 및 소비자 네트워크를 수반하는 플랫폼 비즈니스 체계로 유도

□ 민간협력형 종합실증을 통해 연구성과 활용·확산 활성화

- 민간에서 개발한 기술과 연계협력형 종합실증을 통해 연구성과를 공유함으로써 연구성과의 민간 활용·확산 활성화

* OO전자는 신축 예정인 자사 사원 아파트에 정부-민간 종합실증 추진 의향 표명

□ 스마트홈 데이터 관리·활용을 위한 법제도적 기반을 마련하고 스마트시티 연계

- 스마트홈 데이터의 종류, 내용, 공개 범위 등을 설정하고 거주민의 안전·편리·편의 등 미래 주거서비스 구현을 위한 법제도 개선방안 마련
- 데이터의 취득·관리·활용에 필요한 기술적 요구사항을 도출하고 관련 기술 개발 및 스마트시티 데이터허브와 연계 방안 마련

2. 정부지원 필요성

□ 4차 산업혁명 확산 등에 따른 급격한 주거 패러다임 변화에 대응하기 위한 국가 차원의 기반 마련 필요

- 주거공간에 IoT, 5G, 스마트기기 등이 침투하여 시장참여자별 이해관계에 따른 주거서비스를 파편적으로 공급하게 되면 거주자의 주거 수준, 시장 지속성 등 저하 우려
- 주거영역 자체가 스마트화되는 주거인프라 플랫폼으로 진화하는 과정에서 필요한 플랫폼 개념·범위, 요구사항, 구현기술 등 정부 차원의 종합적인 접근 필요
- 주거서비스 사각지대에 있는 주거약자를 위한 주거복지서비스 구현은 국정과제 주요이슈이며, 정부 주도의 관련 기술 개발·공급 필요

□ 정부·민간 협력적 거버넌스 구축을 통한 건전한 주거서비스 산업생태계 및 신시장 창출 필요

- 생활밀착형 주거서비스 수요 다양화 및 IoT, 5G, AI 등 첨단기술의 발달로 인해 스마트홈·주거서비스 시장은 향후 폭발적 성장이 예상
- 시장 논리에만 의존하다 지속하지 못했던 인텔리전트홈의 전철을 교훈삼아 국가 R&D·건설·통신·가전이 연계·협력하는 지속가능한 거버넌스 구축 필요
- 협력적 거버넌스, 대규모 주거환경, 글로벌 가전기업, 세계수준 ICT 기술 등을 토대로 글로벌 스마트홈·주거서비스 시장 선점 필요

□ 스마트홈 기술 검증, 미래 주거서비스 구현, 스마트홈 데이터의 개념 정립 등을 위해 국토부-산업부 연계·협력 실증환경 구축 필요

- (국토부) 주거서비스 기반 스마트 하우스 플랫폼과 (산업부) 5G·AI기반 미래형 스마트홈 서비스 기술개발 사업간 협업 → 국토부 리빙랩·스마트시티 공동실증 추진

□ 정부 주도로 스마트홈 데이터 공공성 확보 및 스마트시티 연계 방안 마련 필요

- 스마트홈 관련 데이터의 종류·내용, 구독·활용의 범위·방법에 대한 정부 차원의 기준, 표준, 법제도 등 마련을 통해 공공성 확보 필요
- 스마트홈 관련 데이터를 스마트시티 데이터허브로 확장 관리·활용하여 스마트시티 구현에 기여

제3절 추진 근거

- (과기정통부회) 제4차 과학기술기본계획('18~'22)
 - 120대 국가중점과학기술에 스마트홈 포함
- (국토교통부) 국토교통과학기술 연구개발 종합계획('18~'27)
 - 주거공간 및 주거단지에 IT를 접목해 안전, 편리, 즐거움 등의 가치를 맞춤형으로 제공하는 인프라·서비스 플랫폼을 개발하여 스마트하우스 구현
- (국토교통부) 제2차 장기 주거종합계획('13~'22) 수정계획
 - 미래형 주택공급을 위한 스마트홈 기술개발 및 스마트시티 국가시범도시 적용
- (4차 산업혁명위원회) 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획('17.11.)
 - 지능형 스마트홈 확산 추진 계획 발표
- (과기정통부) '20년 정부연구개발 투자방향('19.3.)
 - 인구 중심의 자율·지능형 스마트홈 기술 등 미래 IoT 기술 구현을 위한 기술개발 지원

제 2 장

국내외 동향 분석

제2장 국내외 동향 분석

제1절 정책 동향

1. 국외

가. 미국

- 2008년 국가정보위원회(National Intelligence Council)는 2025년까지 미국 국가경쟁력에 지대한 영향을 미칠 6대 파괴적 혁신기술(Disruptive Civil Technology) 중 하나로 사물인터넷을 선정
 - 사물인터넷 기술로 인해 2025년까지 모든 사물이 인터넷 노드에 연결되는 초연결사회 도래 예측
- 오바마 정부는 집권 2기 어젠다 관련 연설을 통해 보다 스마트하고 혁신적인 정부를 강조하고 사물인터넷의 실생활 적용에 초점을 둔 ‘Smart America Challenge’* 프로젝트를 추진(‘13)
 - * Smart America Challenge는 Cyber-Physical Systems 기반의 테스트베드의 테스트베드(Meta TBs)를 구축하여 빅데이터, 오픈 데이터, 스마트그리드, 물류, 제조 등에 적용함으로써 표준화를 주도하는 미국의 디지털 혁신전략
 - 행정부의 스마트하고 혁신적인 발전 방안 마련을 위해 PIFs(Presidential Innovation Fellows)를 구상 및 직접 소개
 - 2013년 PIFs 2기 프로그램의 하나로 Cyber-Physical Systems을 제시하고 홈·빌딩, 생산공정, 교통, 전략, 헬스케어, 국방, 재해 대응의 7개 핵심응용분야 선정
- 연방 정부는 다양한 방식으로 사물인터넷 산업을 지원하고 있으며, DOT, NIST, and NSF가 협력하는 Networking and Information Technology Research and Development (NITRD) 프로그램과 같은 부처 간 협력 프로그램을 지원
 - 사물인터넷 관련 사이버 보안 강화, 브로드밴드 네트워크 스펙트럼 확보, 기업 친화적 규제정책 시행, 연구개발 프로젝트 지원
 - 국가 주도의 상호호환성 문제 해결 및 표준화에 역량을 집중

나. EU

- EU는 사물인터넷 연구와 혁신 촉진을 위해 ‘Horizon 2020’ 프로그램을 시행하면서 IoT 연구개발에 1억 3,900만 유로를 투입(’16-’17)하고, 사물인터넷 구축 관련 14대 액션플랜을 수립·추진
 - 다수의 사물인터넷 관련 R&D 프로젝트를 진행하여 M2M을 확대함으로써 상황인지, 실시간 대응 등 스마트 라이프 서비스 구현에 주력
- 유럽위원회는 2015년 「사물인터넷 투자 및 성장 전략을 제시하는 정책 제안 보고서」를 발표하고, ’20년 목표 유럽 사물인터넷 생태계 조성 전략과 이를 구현하기 위한 권고안 제시
 - 유럽 사물인터넷 시장의 폭발적인 성장이 예상됨에 따라 유럽 전반에 걸친 사물인터넷 생태계의 변화 유도과 관련 산업 발전 전략 추진에 착수
 - 연구 과제(Research Challenge), 혁신 과제(Innovation Challenge), 사물인터넷 도입 장려 및 지원(Promote and Support Take-up)으로 구성된 주요 추진 과제 제시
 - 사물인터넷 생태계 발전 전략을 뒷받침할 수 있는 프레임워크 조건(Framework Conditions)을 제안하면서 IoT 관련 시장에 대해 스마트홈, 스마트시티 등 대규모 시범 프로젝트 시행 권고
- 유럽위원회는 현재 범유럽 차원에서 추진되고 있는 R&D 프로그램인 ‘Horizon 2020’을 통해 사물인터넷 관련 R&D 정책과 투자의 우선순위를 상향 조정 주문
- 2014년 CeBIT 무역박람회 이후, 영국 정부는 G8 가운데 영국을 가장 디지털화된 국가로 성장시킬 것을 선언하면서 수십억 개의 모든 사물들이 인터넷을 통하여 통신이 가능케 하는 사물인터넷 기술 강조
 - 사물인터넷 기술은 생산 증가, 건강 향상, 교통수단 효율화, 에너지수요 감소, 스마트홈 구현에 필수적인 기술로 평가

다. 일본

- 일본은 2015년 4차 산업혁명 대응 범부처 종합전략인 「일본재흥전략 2016」을 발표하고 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능이 가져올 충격에 대한 종합적인 로드맵과 비전을 제시
 - 스마트홈·스마트 커뮤니티 관련 분야의 경제가치('13~'22)를 약 10조원으로 보고 에너지 데이터뿐 아니라 가정 및 커뮤니티 내 다양한 데이터를 취득·활용함으로써 다양한 서비스 창출을 도모
- 경제산업성은 「신산업 구조 비전(2016)」에서 스마트 생활(주택·에너지·도시)를 포함하는 4대 전략적 추진 분야*를 선정하고 스마트 생활 분야에서는 가정의 실시간 데이터를 기반으로 한 다양한 혁신형 서비스를 강조
 - * 스마트 생활, 건강증진, 차세대 모빌리티, 스마트 생산·보안·물류·소매·농업
- 총무성은 2016년 'IoT 서비스 창출 지원사업'으로 스마트시티와 스마트홈, 방송, 의료·복지 등 9개 분야에서 생활밀착형 IoT 서비스 개발 지원
 - IoT를 지역활성화에 활용하기 위해 지역 IoT 로드맵을 마련했으며, 지자체의 IoT 준비를 지원. 2017년 7월 현재 지자체 110개, 165개 민간기업이 참여 중
- 경제산업성은 가정 내 주요 가전제품이 인터넷에 연결되는 사물인터넷(IoT) 기술과 인공지능(AI)을 적극 활용하는 '스마트 홈'의 국제규격 제정 작업 시작('18)
 - 2021년에 국제전기표준회의(IEC)의 승인을 얻는 것을 목표로 미사와홈 같은 건설업체 등과 협력해 원격으로 가전제품을 조작할 수 있는 AI스피커 등의 안전 기준 마련 예정
 - 이를 위해 국제전기표준회의(International Electrotechnical Commission ; IEC)로부터 표준을 논의하는 위원회 설치 허가 획득
- 일본은 2009년 발표된 'i-Japan 2015'에서 원격진료, 지진 감지 등 미래 디지털 안전 사회 구현을 위해 센서네트워크 기반의 M2M 기술과 서비스를 개발하는 등 사물인터넷을 활용
 - 자원에너지청은 2011년에는 사물, 기기 등의 생활 밀착형 기술개발을 위해 3조 8,559억 원을 지원

라. 중국

- 중국 국가발전개혁위원회는 「사물통신 12차 5개년 계획(2011~2015)」을 통해 스마트홈, 스마트 교통, 스마트 그리드, 스마트 물류, 환경 및 보안 테스트, 공업 및 자동화 제어, 의료·보건, 정밀 농축산업, 금융 및 서비스업, 국방 군사 등 10대 분야를 사물인터넷 중점 투자 분야로 지정
 - 샤오미(Xiaomi), 브로드링크(Broadlink), 기즈위츠(Gizwits), 오르비오(Orvibo) 등 기업이 사물인터넷을 넘어 스마트홈 솔루션, 지능형서비스, 스마트 기기 등 스마트홈 관련 산업 활성화를 위해 정부자원의 적극적인 지원 시행

- 지역사회, 건축, 인테리어 등 관련 정책이 스마트홈 발전을 촉진
 - 일대일로 건설, 삼거일강일보(三去一降一補)*, 실물경제 기업비용 절감방안, 지역사회 서비스체계 건설 계획('11~'15) 등 지역사회, 건축, 인테리어 등 관련 정책이 스마트홈 발전 촉진
 - * 과잉 생산설비 해소, 부동산 재고 해소, 레버리지 축소, 기업 원가 절감, 유효공급 확대 관련 규정

- 양로 정책과 두 자녀 허용 정책이 스마트홈 수요를 촉진
 - 양로서비스, 노인 주거환경 및 돌봄서비스, 가정주치의 관련 정책*을 시행하면서 실버산업과 영유아 산업에 커다란 기회를 제공함과 동시에 스마트 영유아 제품, 교육 서비스, 스마트 실버 케어 제품 및 서비스 등 분야에서 스마트 홈 수요를 촉진
 - * 관련 정책 : 양로서비스시장 전면 개방으로 양로서비스 질 제고에 관한 의견, 노인이 살기 좋은 환경, 건설을 위한 지도의견, 노인 돌봄 서비스 사업 제정 및 실시에 관한 의견, 가정주치의 계약 서비스 추진에 관한 지도의견 등을 통해 노인 복지 문제 해결과 두 자녀 보장을 위한 정책 등

- 정부 차원의 스마트홈 및 스마트 가전제품 표준 등을 제시함으로써 스마트홈 산업 활성화 유도
 - 2014년부터 스마트 홈 종합 표준화 체계 구축 지침, 스마트 가전제품 표준과 보조금을 위한 에너지 효율 기준, 스마트 가구 표준과 규격 등을 통해 국가차원의 표준과 규격을 제시

2. 국내

□ 스마트홈 관련 부처별 정책 연혁

- 정부는 2004년 홈네트워크를 10대 성장 동력산업으로 선정하였으며, 홈네트워크는 10대 성장 동력산업들을 견인하는 선순환 고리의 핵심 산업으로 주목되었고 주거와 유비쿼터스 도시의 공공을 연결하는 요소로 판단
- 이때부터 각 부처는 홈네트워크를 추진하였고 과기부는 처음 IT839정책으로 1,000만 세대 디지털홈 구축을 추진하였으나 무선통신기술 부족으로 홈네트워크 확산 미흡
- 국토교통부는 건물자체가 똑똑하게 운영, 관리되는 지능형 홈 개념의 주택기술 관련 '지능형 홈네트워크 설비 기술기준' 3개 부처 공동고시를 주도적으로 제정하였고 관리비와 장기수선충당금에도 홈네트워크를 포함하는 규정 제정
- 산업통산자원부는 스마트 기기의 산업화와 수출을 지원하기 위해 표준화, 인증으로 수요자 중심 홈서비스를 발전시키는 스마트 홈을 홈네트워크로 추진

항목	디지털(Digital) 홈	지능형(Intelligence) 홈	스마트(Smart) 홈
연도	2003~2007	2008~2012	2013~2017
주관	(구) 정보통신부	국토교통부	산업통산자원부
개요	사업자 통신망과 연결된 홈오토메이션 및 냉장고, 에어컨 등의 사용자 제어 시스템	단지내 자가통신망과 연결된 홈오토메이션 사용자 제어 및 단지내 공용서비스 연동시스템	사업자 통신망 또는 단지내 자가통신망과 연결된 홈오토메이션 자동 제어 및 단지내 공용서비스, U-서비스 연동시스템
주거 환경	·Device Connected Home ·가정(Indoor Home)	·Device Controlled Home ·단지(Indoor Home)	·Human-centric Home ·도시(Indoor/Outdoor-Home)
서비스 환경	·공급자 중심 서비스 ·홈오토메이션(안전,방법)	·공급자 중심 서비스 ·홈오토메이션(에너지)	·수요자 중심 서비스 ·스마트/감성형 서비스

- 과학기술정보통신부는 무선기술의 한계를 극복하기 위해 유선통신 홈네트워크를 추진하였고 이를 위해 2000년부터 도입된 초고속정보통신 건물인증제도의 특, 1, 2등급제로 인터넷 산업이 활성화된 것처럼 홈네트워크 산업의 활성화를 위해 2007년 홈네트워크 인증등급을 개발하고 AA, A, 준A등급을 부여하여 활성화를 추진

□ (과기부) 제4차 과학기술기본계획('18~'22)

- 120대 중점추진과제 중 스마트홈 기술(건설교통 분야) 신규 포함

□ (4차 산업혁명 위원회) 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획 (17.11.30)

- (국토부) 지속가능한 스마트시티 모델 구현, 자율제어기반 지능형 스마트홈 확산
→ 도시문제해결, 가정 내 생활혁명 실현
- (산업부) 지능융합전자정보기기사업(IoT가전) 및 IoT가전기반 스마트홈 실증형 기술 개발사업*을 통해 정책 추진
 - * ①공동주택 공용부 서비스, ②기축개별세대 서비스, ③사회복지형서비스 등 서비스 중심 실증형 기술개발 및 건설사·지자체 보급 확산 추진

□ '20년도 정부연구개발 투자방향('19.3.)

- 인구 중심의 자율·지능형 스마트홈 기술 등 미래 IoT 기술 구현을 위한 기술개발 지원 명시

□ (국토부) 국토교통과학기술 연구개발 종합계획('18~'27)

- 주거공간 및 주거단지에 IT를 접목하여 안전, 편리, 즐거움 등의 가치를 맞춤형으로 제공하는 인프라·서비스 플랫폼을 개발하여 스마트하우스 구현

□ (국토부) 제2차 장기 주거종합계획

- 주거종합계획의 기본욕구에 기반한 내용(주택보급률, 면적, 구조, 수준 등)을 주거생활의 질 향상을 목표
- 정부는 주택개발정책 등을 수립하여 시행해야 한다는 헌법의 가치부터 타당성 확보

[대한민국헌법 제35조]

제35조

- ① 모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가지며, 국가와 국민은 환경보전을 위하여 노력하여야 한다.
- ② 환경권의 내용과 행사에 관하여는 법률로 정한다.
- ③ 국가는 주택개발정책등을 통하여 모든 국민이 쾌적한 주거생활을 할 수 있도록 노력하여야 한다.

- 기존 개념은 국토와 도시는 공공부분, 단지는 건설회사 부분, 집은 개인의 사생활 부분이며, 주거 패러다임 변화로 인해 국가가 주거생활의 질까지 보장

[주거환경연구사업의 법적 추진근거]

법령	조항	근거내용
과학기술기본법	제1조	과학기술을 통해 국민 삶의 질 향상과 인류사회 발전에 이바지
	제5조	과학기술이 국가의 경제적·사회적 문제를 해결, 미래전략 달성의 중추가 되도록 지원
	제7조	과학기술기본계획에 과학기술에 기반을 둔 성장동력의 발굴·육성, 삶의 질 향상, 경제·사회적 현안, 범지구적 문제해결을 포함
	11조	각 부처 기본계획에 따라 맡은 분야의 국가연구개발사업과 그 시책을 세워 추진
건설기술진흥법	제7조	건설기술을 향상시키고 기본계획을 효율적으로 추진하기 위하여 건설기술 발전에 필요한 건설기술 연구·개발 사업을 수행
	제9조	건설기술연구기관의 인력, 시설, 정보 등을 활용할 수 있으며 동 기관과의 공동연구 및 건설기술 연구·개발 지원이 가능
주택법	제1조	주택의 건설·공급·관리 및 관련 자금의 조달·운용 등을 통한 국민의 주거안정과 주거수준의 향상
	제2조	리모델링, 에너지절약형 친환경주택, 건강친화형 주택 등을 정의
	제21조의 2	소음, 구조, 환경, 생활환경, 안전 관련 주택건설기준 등을 정하고 공동주택 성능등급을 표시
장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률	제1조	주거약자의 주거안정과 주거수준 향상에 이바지
	제3조	주거약자에게 쾌적하고 안전한 주거생활 제공, 주거약자용 주택의 공급·관리, 주거약자용 주거정보 및 편의시설 제공을 위해 노력
녹색건축물 조성 지원법	제1조	건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리 향상에 기여
	제10조	건축물 에너지·온실가스 정보를 개발·검증·관리하기 위하여 건축물 에너지·온실가스 정보체계를 구축
	제15조	건축물에 대한 효율적인 에너지 관리와 녹색건축물 건축의 활성화를 위하여 필요한 설계·시공·감리 및 유지·관리에 관한 기준을 정하여 고시
도시 및 주거환경 정비법	제1조	주거환경이 불량한 지역을 계획적으로 정비하고 노후·불량건축물을 효율적으로 개량하여 주거환경을 개선
	제74조	정비사업 관련 교육, 정보 종합관리, 연구·기술개발을 실시

- 주거환경 향상을 위한 제도적 변화는 1963년 「공영주택법」 제정을 통해 국민의 안정

적인 주거 제공을 시작하였으며, 2010년 「장기 공공임대 주택 입주자 삶의 질 향상지원법」 까지 변화하면서 삶의 질을 높이기 위한 제도적 변화

[삶의 질을 높이기 위한 제도적 변화]

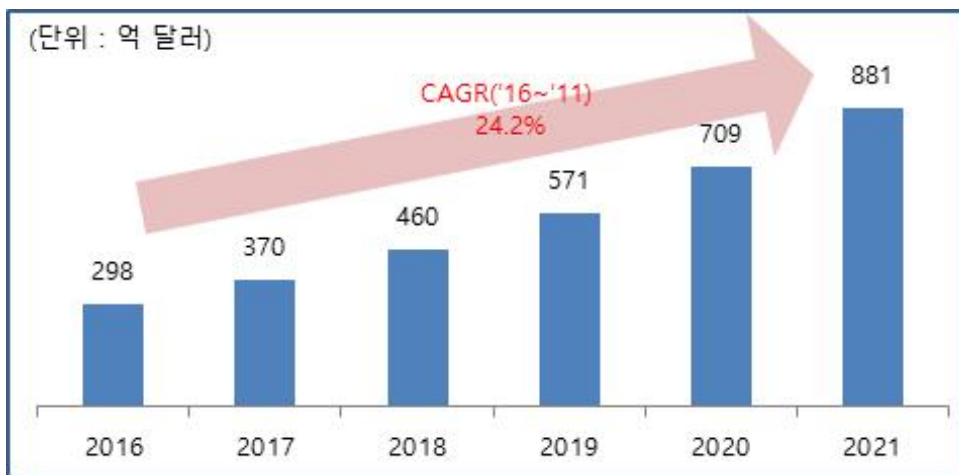
연도	법령	주요내용
1963년	공영주택법	주택 전반과 공동주택에 대한 법과 제도 시작
1972년	주택건설기준에 관한 규칙	공급 안정화 유도
1979년	공동주택관리령	공급 안정화 유도
1984년	임대주택건설촉진법	영세민과 저소득층의 주거 안정화 문제 해결
1991년	주택건설기준 등에 관한 규정	주택건설기준에 관한 규칙을 폐지를 통해 주택 고나리체계 재정립
1993년	임대주택법	민간에 의한 임대주택 건설을 활성화하고 무주택임차가구의 보호를 강화
2003년	주택법	주택건설촉진법의 한계를 넘어 주택 전반의 종합적인 공급·관리 체계를 확립
2009년	보금자리주택건설등에관한특별법	라이프스타일 변화에 따라 새로운 수요계층을 나타냄
2010년	장기 공공임대 주택 입주자 삶의 질 향상지원법	장기적인 건물의 유지관리와 안정적인 주거생활 유지를 기본 골자로 노후공공임대주택 입주자의 주거 환경 개선, 주거복지 증진

제2절 시장 동향

1. 국외

가. 스마트홈 시장

- 세계 스마트홈 시장은 2016년부터 연평균 24.2%씩 성장하여 2021년에는 881억 달러에 이를 전망
 - IoT 및 모바일 네트워크의 확산, 스마트기기의 보급 확대, 스마트홈 서비스 수요 증대가 시장 성장의 주요 요인으로 분석
 - 기존 인터넷 모바일 분야가 포화상태에 이르면서 스마트홈 분야를 새로운 수익 창출가능 영역으로 판단
 - 스마트홈 산업에서는 새로운 플랫폼과 새로운 서비스를 기반으로 패러다임 변화가 발생



[그림 2-4] 세계 스마트홈 시장 규모 및 전망

자료 : Strategy Analytics(2015)

- 스마트홈은 2025년까지 연간 최대 3,490억 달러의 경제적 효과를 창출할 것으로 기대됨
 - 사용자 측면에서는 가사 자동화, 에너지 관리, 안전·보안 서비스 등을 통해 연간 2,000~3,270억 달러의 경제적 효과를 창출할 것으로 기대
 - 공급자 측면에서는 제품 활용도 모니터링을 통해 제품을 개선하는 사용기반 설계, 판매 전 소비자의 제품 구입 가능성을 판단하는 분석 등을 통해 연간 30~220억 달러의 경제효과 창출 전망

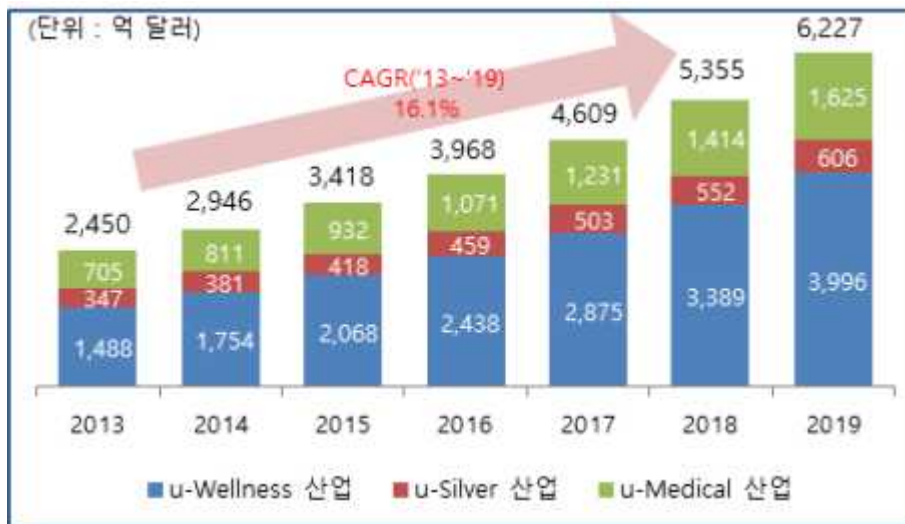
[IoT 기반 스마트홈의 잠재적 경제효과(2025년 전망)]

구분		내용	잠재적 경제효과 (억달러, 연간)
사용자	가사 자동화	가사소요 시간 절약 17%	1,340 ~ 1,970
	에너지 관리	냉난방 등 에너지 20% 절약	510 ~ 1,080
	안전·보안	재난 대비 재산 피해 10% 절감	150 ~ 220
공급자	사용기반 설계	제품 사용 모니터링을 통해 제품 개선	30 ~ 170
	판매전 분석	소비자의 제품 구입 가능성 판단	0 ~ 50
계			2,030 ~ 3,490

자료 : MCKinsey & Company

나. 헬스케어 시장

- 세계 헬스케어 시장은 2013년부터 연평균 16.1%씩 성장하여 2019년에는 1,115억 달러에 이를 전망
 - 세계 인구의 고령화, 만성질환 환자 증가, 일반인들의 건강 수치 점검이 확산되면서 헬스케어의 전반적인 시장 규모는 지속적으로 증가할 것으로 전망



[세계 헬스케어 시장 규모 및 전망]

자료 : 한국산업기술진흥원이 BCC Research, 한국보건산업진흥원(2012) 자료를 바탕으로 추정(2014)

- 연평균 증가율은 u-Wellness 산업으로 17.9% 증가했으며, u-Medical산업(14.9%), u-Silver 산업(9.7%) 순으로 증가율이 높게 나타남
- 세계 디지털 헬스케어 산업은 연평균 21.0%씩 성장하여 2019년에는 1,940억 달러 규모가 될 것으로 파악

- Mobile health와 Wireless health의 높은 비중은 현재와 미래의 디지털 헬스케어의 트렌드가 반영된 것으로 파악

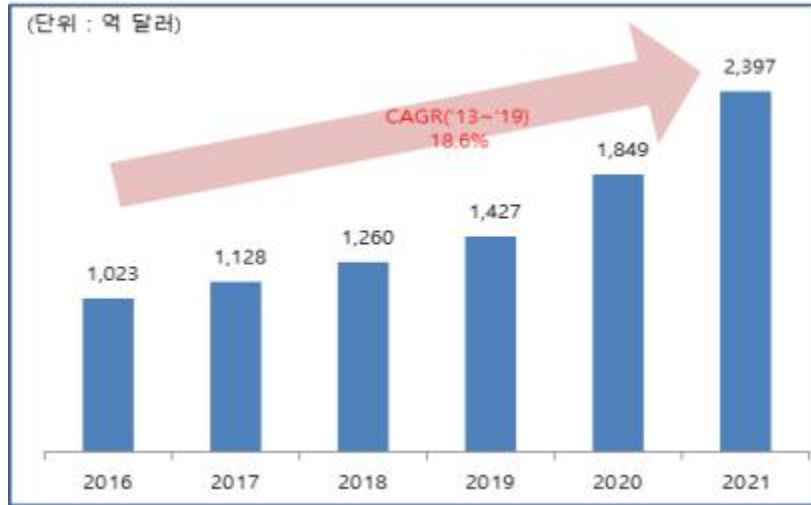
[세계 디지털 헬스 품목별 시장규모 및 전망(단위 : 억 달러)]

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Telehealth	4	7	13	25	45	50	56
Mobile health	64	89	124	174	242	320	423
EHR/EMR	200	211	223	235	248	262	276
Wireless health	238	300	377	474	597	716	860
기타	101	124	151	185	226	271	325
합계	607	731	888	1,093	1,358	1,619	1,940

자료 : Statista, "Global digital health market from 2013 to 2020, by segment"

다. 에너지 관련 시장

- 세계 에너지 신산업 시장은 연평균 18.6%씩 성장하여 2021년에는 2,397억 달러에 이를 전망
 - 글로벌 기후변화에 따라 신재생에너지, 에너지 효율화 등에 투자가 증가하고 있으며, 일부 국가는 신재생에너지, 전기차 등을 중심으로 에너지 신산업을 통한 혁신이 가시화되기 시작
 - 2016년 기준 제로에너지빌딩 관련 시장이 806.7억 달러(78.4%)로 가장 큰 시장을 형성했고, 마이크로그리드 시장(17.8%)이 뒤를 이음
 - ESS활성화 사업이 연평균 성장율(60%)이 가장 증가할 것으로 예상되며, 수요자원 시장(44%), 마이크로그리드 시장(30%) 순으로 성장 예상



[세계 에너지 신산업 시장 규모 및 전망]

자료 : 2030에너지 신산업 확산전략 재가공/Markets and Markets, 2014

[세계 에너지 신산업 주요 품목별 전망(단위 : 억 달러)]

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021
마이크로그리드	182.4	237	308.1	400	520	676
제로에너지빌딩	806.7	841.4	877.5	915	954.3	995.4
수요자원시장	2.6	3.6	5.2	7.2	10.8	16.2
ESS활성화	4.1	6.6	10.5	16.7	26.7	42.8
미활용에너지	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3

자료 : 2030에너지 신산업 확산전략 재가공/Markets and Markets, 2014

라. 주택/빌딩 시장

□ 선진국 시장에서는 미국과 유럽이 지속적으로 IoT 기반 시장을 선도할 것으로 전망

- (미국) 가장 발전된 시장으로서 IoT 기반 시장 중에서도 특히 커넥티드 홈, 스마트 온도조절장치, 커넥티드 조명 분야에서 많은 수익을 창출할 것으로 예상됨. 라이파이(Li-Fi)가 실내 내비게이션, 유통 및 헬스케어 분야에서 일찍 도입될 것으로 예상되나, 플랫폼 표준화가 중요함
- (유럽) 높은 전기 비용과 입법 압력으로 인해 빌딩 에너지 효율이 지속적으로 핵심 초점 분야가 될 것이며, 2018년 BEMS와 스마트 온도조절장치 도입 증가에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상됨
- (일본) 주거 부문에서는 옥상 태양광 설비로 전환하고 2018년에는 배터리 저장 용량을 계속 늘릴 계획

- (한국) 스마트시티 환경에서의 IoT 활용에 주력할 것으로 전망
- (호주) 2018년 테슬라의 세계 최대 규모 배터리 저장 장치가 설치될 예정이며, 주거 광전지 관련 저장소의 성장률이 100%를 기록할 것으로 예측됨
- **신흥 시장에서는 인도, 중국, 동남아시아 지역에 더 많은 인프라 구축사업이 진행되어 빌딩관리시스템(BMS), 엘리베이터, LED, 에어컨 시장이 더욱 성장할 전망**
 - (중국) 정부 보조금을 통해 태양광 및 에너지 저장 사업을 계속 추진 예정
 - (인도) 정부의 태양 에너지 사업이 2018년 난관에 봉착하였으나 가정 및 옥외 LED와 인프라 분야 개발은 지속될 것
 - (중동, 아프리카) 상업 및 산업 부문 투자로의 전환에 힘입어 건설 분야에서 가장 높은 성장을 보일 것으로 예상. LED 시장은 옥외 및 사무실 부문의 수요로 인해 높은 성장을 보이며 더 높은 연결성을 가진 스마트빌딩, 스마트시티 개발이 성장을 가속화하고 있음
 - (남미) 칠레, 페루, 콜롬비아의 주택 및 인프라 개발 수요로 인해 저전압 배전시장에서 높은 성장이 있을 것으로 전망되며 주거 및 산업 부문이 LED 조명시장을 15% 이상 성장시킬 것으로 예상

□ **글로벌 주거 및 빌딩 산업(H&B Industry) 주요 기업들 (2018)**

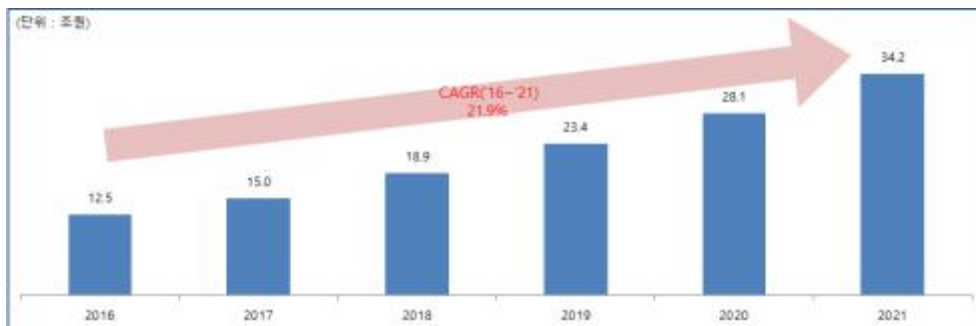
기업명	주요내용
SIEMENS	BIM(Building Information Modeling) 기반 제품 및 서비스 공개 표준을 개발하여 BT 부문의 디지털 전환 예상 OEM에게 클라우드 기반 원격 서비스 시스템에 대한 액세스를 제공함으로써 진단, 최적화 및 유지 보수를 위한 안전한 원격 액세스의 이점 제공
Schneider Electric	2018년 H&B 부문에서 3% 이상 성장률을 보일 것이며, 유통 및 파트너 네트워크를 통해 신흥 시장에서 더 많은 제품을 판매할 것. 2025년까지 지속가능한 개발을 위한 R&D에 100억 유로 투자 예정
Johnson Controls	강력한 유통망을 통해 신제품을 판매하고 지능형 빌딩과 도시를 구현할 수 있도록 데이터 기반 솔루션과 서비스 확장 예정
Honeywell	중국을 중심으로 한 고성장 지역에서의 높은 수요가 예상되며 클라우드 및 데이터 분석을 기반으로 소프트웨어 제품을 지속적으로 강화할 것
PHILIPS	LED 조명 사업에서 큰 폭의 성장이 지속될 것으로 예상됨 시를 사용하여 보다 효율적인 건물을 설계하는 Interact IoT 플랫폼을 통해 고객에게 데이터 기반 서비스를 제공
OSRAM	새로운 유형의 디지털 및 네트워크 조명 시스템 및 구성 요소를 개발하고 기존 기술에 대한 새로운 응용 프로그램을 개발하기 위해 R&D에 더 많이 투자 예정

United Technologies	기후, 통제 및 보안 사업이 가장 큰 수익 창출 사업이며 점진적으로 계속 성장할 것으로 예상됨. EcoEnergy 인수로 2018년 BEMS 포트폴리오가 강화되고 냉각기 및 히트 펌프 신제품이 나올 예정
Current powered by GE	현재 10억 달러 규모의 스타트업이며 2017년 9% 성장. 2018년에 Predix 매출을 10억 달러로 늘리기 위해 노력중
Cisco	디지털 셀링 파트너 네트워크는 계속해서 추가 매출을 창출할 것으로 예상되며 2018년 상업용 최종 사용자를 위해 조명과 BAS를 통합하는 데 주력할 예정
ECOENERGY	2017년 UTC가 7,000만 달러에 인수하여 지난 2년 동안 좋은 실적을 보였고 향후 3년간 30 % 이상 성장할 것으로 예상됨. 에너지관리 포트폴리오의 필수요소인 AI 기반 CORTEX 플랫폼을 통해 고객에게 실시간 분석을 제공하는 데 주력하고 있음
Glowee	혁신적인 프랑스 스타트업으로 생체발광 미생물을 사용하여 자연광을 생성하는 조명시스템을 제공
Deutsche Telekom	소셜미디어 및 검색엔진이 작동하는 방식으로 추천과 제3 자 관계를 통해 수익을 창출할 목적으로 2017년 Magenta SmartHome 스피커를 선보임
Amazon	2017년 Echo Spot 및 Echo Plus와 같은 다양한 버전의 Amazon Echo를 출시. 2018년 Amazon의 Alexa와 Microsoft의 Cortana가 새 기기를 위한 교차통합 플랫폼을 공동작업 예정
Google	2017년에 Google Home 및 그 관련제품을 750만 개 이상 판매. 현재 1500대의 기기, 200개 이상 브랜드가 Google Home을 지원함
Apple	최초의 연결 스피커 HomePod를 출시했으며 Siri 음성 장치를 사용하여 고객이 음성명령을 내릴 수 있도록 함.
Oledcomm	2018년에 Li-Fi 제품을 선보일 예정으로 이 제품은 컴퓨터에 꽂는 램프와 케이블을 사용하여 무선으로 인터넷을 제공함
TESLA	파워월(Powerwall) 및 태양광발전 사업은 2016년 SolarCity 인수로 인해 함께 매출 10억 달러에 도달함. 전력 용량 7 킬로와트(kW)의 Powerwall 2.0 판매에 계속 주력할 예정
View	View Dynamic Glass는 공공 영역의 예측 날씨 데이터, 실시간 센서 데이터, 건축 세부정보 및 태양광 데이터를 알고리즘에 통합하여 그에 따른 색조 조건을 맞춤 제공
Qualcomm	Qualcomm의 IoT 플랫폼은 고객이 웨어러블, 홈 엔터테인먼트, 홈 오토메이션 제품을 상용화하도록 해줌

2. 국내

가. 스마트홈 시장

- 국내 스마트홈 시장은 2016년 12조원을 달성하고 연평균 21.9%씩 성장하여 2021년에는 34조원에 이를 전망
 - 연평균 증가율은 u-Wellness 산업으로 17.9% 증가했으며, u-Medical산업(14.9%), u-Silver 산업(9.7%) 순으로 증가율이 높게 나타남세련된 주거 생활에 대한 욕구가 강해지면서, 스마트홈 관련 제품과 서비스에 대한 수요가 증가
 - TV와 인터넷이 연결돼 방송은 물론 각종 앱과 콘텐츠를 이용할 수 있게 되어 스마트폰,스마트 융합가전, 각종IT주변기기 등이 거실 홈엔터테인먼트의 허브 역할을 수행하면서 활용도가 높아지고 있음
 - 최근 사물인터넷(IoT) 기술이 냉장고, 세탁기, 에어컨, TV 등 다양한 가전에 동시에 적용됨에 따라 시장이 빠르게 성장하고 있으며, 스마트폰이 홈네트워크와 함께 연동되면서 전방위적 스마트홈이 실현 중



[그림 2-7] 국내 스마트홈 시장 규모 및 전망

자료 : 한국스마트홈산업협회, 2014

- 매킨지는 가정에 IoT 어플리케이션 도입에 따른 경제적 가치를 2025년 기준 연간 최대 약 3500억 달러에 이를 것으로 추산

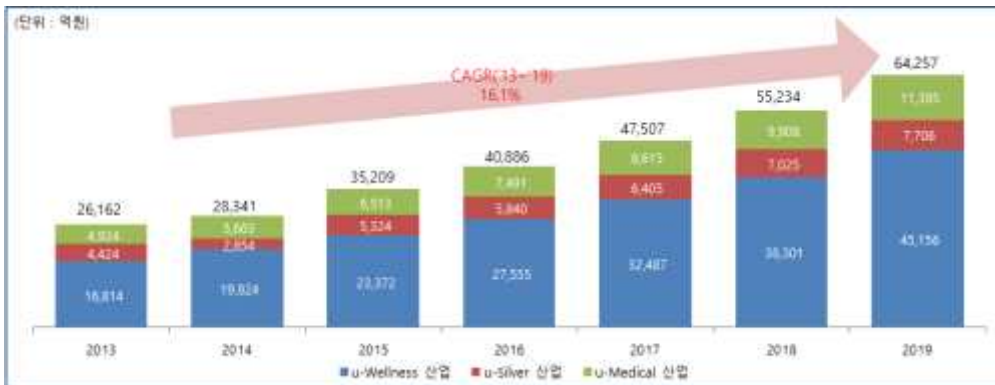
[2025년 기준 IoT 기반 스마트홈의 잠재적 경제효과, Mckinsey)]

구분	가정	잠재적 가치	잠재적 경제효과
가사자동화 (chore automation)	- 가사에 소요되는 시간/비용: 21~24조\$ - IoT기반 가사 자동화 기기 도입: 선진국 7~9%, 개도국 2%	시간절약 17%	1,340~1,970
에너지관리 (energy management)	- 주거용 에너지 및 CO2 비용 1.5조\$ - IoT 기반 에너지 제어 어플리케이션 도입: 선진국 25~50%, 개도국 4~13%	냉난방 등에 따른 에너지 절약 20%	510~1,080
안전/보안	- 가정용 보험 비용 5,000억\$	재산상 손해 10%	150~220

구분	가정	잠재적 가치	잠재적 경제 효과
(safety and security)	- IoT기반 안전/보안 기기도입: 선진국	절감, 보안시스템 지불의사액: ~180\$(연간)	
사용기반 설계 (usage-based design)	- 제품 사용 모니터링을 통해 미 활용 기능 제거 등 성능 개선 - 가전기기(home appliances)에 부 가된 가치 3,000억 달러	공급업자 총수익 약 7% 개선	30~170
판매전 분석 (pre-sales analytics)	- 가정용 기기를 통해 수집한 IoT 활용 데이터 분석, 소비자의 제 품 구입 가능성 여부 판단 - 가전기기에 부가된 가치 3,000억 \$	공급업자 총수익 2%	0~50

나. 헬스케어 시장

- 국내 헬스케어 시장은 2013부터 연평균 16.1%씩 성장하여 2019년에는 6조 4,257억 원에 이를 전망
 - 품목별 시장 구성비율을 살펴보면 u-Wellness가 66.4%를 차지한 것으로 나타나며, 다음으로 u-Medical(18.5%), u-Silver(15.1%) 순으로 나타남
 - 국내 의료서비스 구축 사례는 증가하고 있지만 일반 이용자를 대상으로 하는 시장이 더디게 성장
 - 제도적 미비로 원격진료서비스도 시범사업을 벗어나지 못하고 있어 관련 업체들의 매출 규모는 크지 않은 편



[국내 헬스케어 시장 규모 및 전망]

다. 에너지 관련 시장

□ 국내 에너지 관련 시장은 정부 주도 정책과 지원을 통해 급성장함

- 에너지 신산업 분야는 공적자금 투입으로 2013년 2,590억 원 규모로 성장하였으며, 2020년에 1조 5억 원(연평균 29.4%) 성장 전망
- 에너지 관리 수요가 대기업 및 대형빌딩을 중심으로 증가하고 있으나, 시장 형성은 초기 단계임

□ 한국의 마이크로그리드 시장 수익 및 연간 수용량은 2020년까지 꾸준히 상승세를 이어갈 것으로 전망

- 2021년 국내 및 해외 매출 전망은 190억 수준으로 추정
- 내연발전소 위주의 독립형 마이크로그리드 시장이 확대
- 도서지역은 연료비, 환경오염 등의 문제로 인해 신재생에너지 중심의 독립형 마이크로그리드 시장이 보다 확대될 것으로 전망



[한국 마이크로그리드 시장 수익 및 연간 수용량 증대 전망]

자료 : Frost & Sullivan

제3절 기술 동향

1. 국외

가. 스마트홈 플랫폼 및 서비스

- 제4차 산업혁명으로 인공지능은 글로벌 패러다임으로 부상했으며, AI 기반 음성인식 플랫폼이 초기 개발단계를 넘어 실생활에 진입 중
 - (범용 AI 플랫폼으로 음성인식 플랫폼 개발) 구글, 애플, 아마존, 페이스북 등 기업들은 다양한 AI 제품·서비스 개발이 가능한 범용 AI 플랫폼으로 음성인식 플랫폼 상용화에 노력

[해외 음성인식 플랫폼 기반 제품·서비스 사례]

아마존 에코	구글 홈	바이두 두미	Emotech 올리(Olly)
			
Echo 성공 후 Echo Dot, Echo Tap 추가 출시 (2016.3)	가정용 개인비서 (기기제어, 엔터테인먼트 제공)	O2O 서비스 적용 (식당, 영화표예약, 음식 배달 등)	영국 스타트업 출시 개인비서 (CES 2017 혁신상 4관왕)

※ 출처 : 전보통신기술진흥센터, ITFIND, “인공지능 플랫폼 동향과 정책적 시사점”

- 지능형 개인비서 시장이 글로벌 IT 기업들의 격전지로 부상
 - (S/W) 2011년 애플의 시리(Siri)를 시작으로 구글 나우(Google now, 2012), 마이크로소프트 코타나(Cortana, 2014), 페이스북 엠(M, 2015)이 연이어 상용화
 - (H/W) 2014년 거치형 스피커 형태의 아마존 에코(Echo)가 출시된 이후 구글홈 (Google Home, 2016), 애플 홈팟(Homepod, 2017)이 공개되며 경쟁이 본격화
- 페이스북은 2015년 8월 지능형 개인비서 ‘엠(M)’을 페이스북 메신저에 탑재하고 FAIR(Facebook AI Reserch) 연구조직 설립
 - 응용 기계학습, 자연어 처리, 데이터 과학, HCI/UX,보안/프라이버시, 가상현실 등 11개 분야에 대한 연구조직

- 미국의 세그웨이, 콘티넨탈, 중국 액셀랜드, 푸딘 대학교 등 다양한 형태의 무인 홈 배송이 가능한 가전기기를 개발



콘티넨탈



액셀랜드



무인카트

- IFA 2016의 핵심주제로 ‘스마트홈’ 이 대두되었고, 주요 가전업체들의 스마트허브* 제품을 경쟁적으로 선보임

* 소비자들이 홈IoT플랫폼을 이용하기 위한 UI(User Interface)기기로 홈IoT 제품들을 통합 관리하는 솔루션을 제공하는 역할을 함



[IFA 2016에서 주목받은 스마트허브]

- 스마트홈/빌딩 시스템의 데이터 유출 및 해킹을 통한 장애 발생 등의 보안 위협을 차단하기 위한 기술 구현
 - (물리안전보안) 웹캠, CCTV 등 침입자 인식 및 추적이 가능한 지능형 IP영상 장치 기술과 이상동작 · 위치를 탐지하는 분석기술
 - (IoT 정보보안) 비 인가된 사용자 및 기기가 네트워크에 접속하는 것을 방지하기 위한 접근제어 기술, 암호화 기술 및 이상 탐지기술

- (홈 생활편의 융합서비스) 지능형홈의 집안 무인 홈 배송 서비스와 보안 시큐리티, AI플랫폼, 스마트 키, 초인종 등 스마트 홈 인프라와 통합 연동하여 종합적인 서비스 구현
- (스마트 홈 서비스) 스마트 홈 시큐리티 카메라, 무인 스마트 키 서비스 등에 AI 플랫폼이 탑재되어 무인 홈 관리 서비스를 구현
- (홈 무인 배송 서비스) 스마트 홈 서비스와 연계하여 문을 열어주고, 집안 배송 해킹으로부터 보호할 수 있는 서비스를 구현

나. 스마트빌딩시스템

□ 스마트 빌딩의 주요 기술

- 빌딩자동화(BA): 빌딩의 효율적 운영을 통해 에너지 소비 및 제반 비용을 최소화하며 안전함과 편리함을 제공
- 빌딩관리시스템(BMS: Building Management System): 조명, 공조(HVAC: Heating Ventilation, Air Condition), 엘리베이터, 모바일 기반 시설관리시스템(FMS) 등
- 보안 시스템(Security System): 출입통제, 지능형 CCTV, 주차관제/주차유도 등
- 빌딩에너지관리시스템(BEMS: Building Energy Management System): 에너지의 사용/흐름을 시각화, 제어기술을 통해 최적화하여 효율적으로 관리해주는 시스템
 - 사무자동화(OA): 첨단 네트워크 인프라를 바탕으로 사무생산성 향상을 위한 최적의 근무환경을 제공
 - 정보통신(TC): 음성뿐만 아니라, 화상, 데이터, 통신 및 부가서비스가 가능한 초고속 정보통신 환경을 제공
 - 시스템 통합: 건물 용도에 가장 적합하도록 건물 내에 구성된 모든 시스템을 통합한 토털 솔루션 제공

□ 최근 스마트 빌딩 기술 트렌드

- 빌딩 에너지 관리 시스템(BEMS)의 급격한 성장
 - 2016년 11월 파리 기후변화협약 이후 온실가스 감축 의무를 이행하기 위해 각국 정부는 나라별 전체 에너지의 25~40%를 사용하는 빌딩의 에너지를 효율적으로 관리하려는 노력이 지속

- 세계 BEMS 시장은 ‘12년 18억 달러에서, ‘20년 56억 달러로 연평균 15.2% 상승할 것 이라고 기대(Navigant Research)
- 최근에는 BEMS를 통한 단순히 에너지의 사용량을 계측하고 효율화하는 것에 지나지 않고 ‘제로에너지빌딩’ 단계까지 나아가고 있음
- 제로에너지빌딩은 에너지 자립 건축물로, 고성능 단열재를 사용하여 열이 빠져나가는 것을 막아 난방 에너지를 절약하는 패시브 공법과 태양광/태양열/지열 등의 기계 장치를 빌딩에 활용해 신재생 에너지를 자체 생산하여 공급하는 액티브 공법으로 달성

□ 지능형 통합 보안으로 진화

- 정부청사 공시생 침입사건, 인천공항 밀입국 사건 등 이후 빌딩보안에 대한 관심도 높아지고 있음. 전통적으로 빌딩 보안 시스템은 별도의 하드웨어, 소프트웨어, 설치, 감시, 서비스, 유지보수 등이 개별적으로 구비 되었으나 최근에는 통합되고 지능적으로 변모
- Honeywell, AXIS, 하이크비전 등 글로벌 보안업체들은 방문객 얼굴 인식 및 동선 추적, 멀티팩터인증(MFA) 기반 출입통제, 지능형 CCTV 솔루션 개발을 지속하고 있음
- 지능형 CCTV 솔루션은 침입, 배회, 유기, 쓰러짐, 피플카운팅, 연기감지, 얼굴인식 기반 추적 등 이 있으며 정확도를 증가 시키는 것이 관건
- 한편 중앙통제센터에서 모니터링, 지능화를 통해 무인 경비 등의 인력 절감 및 효율적인 운영 도모

□ (기술적용 사례1) 프랑스 슈나이더 일렉트릭 본사 르 하이브(Le Hive)

- 2008년 자사의 모든 기술을 집약시켜 평범한 건물을 인텔리전트 빌딩으로 재탄생시킴
- 슈나이더 일렉트릭은 다양한 산업군에 걸쳐 에너지의 안전성, 신뢰성, 효율성, 생산성을 높일 수 있는 혁신적인 통합 솔루션을 제공하는 세계적인 에너지 관리 전문기업
- m²당 150kWh에 달하던 연 평균 에너지 소비량을 2010년에는 110kWh로, 2012년에는 78kWh로 낮춰 무려 47%의 에너지를 절감하는 데 성공
- 슈나이더 일렉트릭은 전기 배전, 냉난방 및 환기장치, 보안 감시 등 서로 다른 네트워크를 복잡하게 연결하는 대신, 네트워크 간 상호 작용을 하나의 유닛으로 제어하는 통합 시스템 에코스트럭처(EcoStruxure)와 이를 제어하는 컨티넘 BMS를 설치

- 2007년 미국 보안기업 펠코(Pelco)를 인수한 슈나이더 일렉트릭은 여기에 펠코의 첨단 보안기술을 탑재해 통합보안 시스템을 완성시킴
- 접근 컨트롤 시스템, 침입자 감지 장치, 감시 카메라를 통합된 시스템으로 제어하며 직원과 건물의 보안을 유지



[슈나이더 일렉트릭 본사 르 하이브(Le Hive)]

□ (기술적용 사례2) 미국 뉴욕 타임즈 빌딩

- 루트론社의 통합조명 관리시스템인 ‘퀀텀(Quantum)’을 적용하여 주광활용 30%, 인체감지 10%, 스케줄 제어 2%, 디밍 조절 58%의 에너지 절감 효과
- 조도 센서, 공간인지 센서를 조명기기에 모듈 조립 가능하도록 조명시스템을 개발하여 유지 보수 비용 절감 효과와 상황별 조명 에너지 절감효과를 극대화하도록 설계

□ (기술적용 사례3) 미국 휴스턴시 펜조일 플레이스(Pennzoil Place)

- 40년 이상된 건물에 첨단 IT 기술을 접목하여 에너지 절감 효과, 2012년 에너지 사용량을 51% 감소시킨 후 2013년에는 추가로 11% 감소
- 시스코社의 네트워크를 활용하여 건물 안에 10만개 이상의 센서 연결, 실시간으로 에너지 사용량을 추적하고 분석하여 자동 제어
 - 화장실 내 물 사용 30% 감소, 보일러의 에너지 효율도 25% 개선



[미국 뉴욕 타임즈 빌딩]



[미국 펜조일 플레이스]

다. 스마트홈 주거서비스

- (CAPTAIN Project) 고령자가 일상생활에서 신체적·기억적 장애를 완화하도록 주거를 유비쿼터스 보조자로 바꾸기 위한 기술을 개발하고, 고령자가 디자인, 개발, 테스트에 지속적으로 참여하여 사용자 중심 설계를 지원하며, 실증 추진

* 과학, 비즈니스, 임상, 경제, 정책 등에 필요한 연구역량을 결집하여 “적극적이고 건강한 고령화(Active and Healthy Ageing)” 대응을 목표

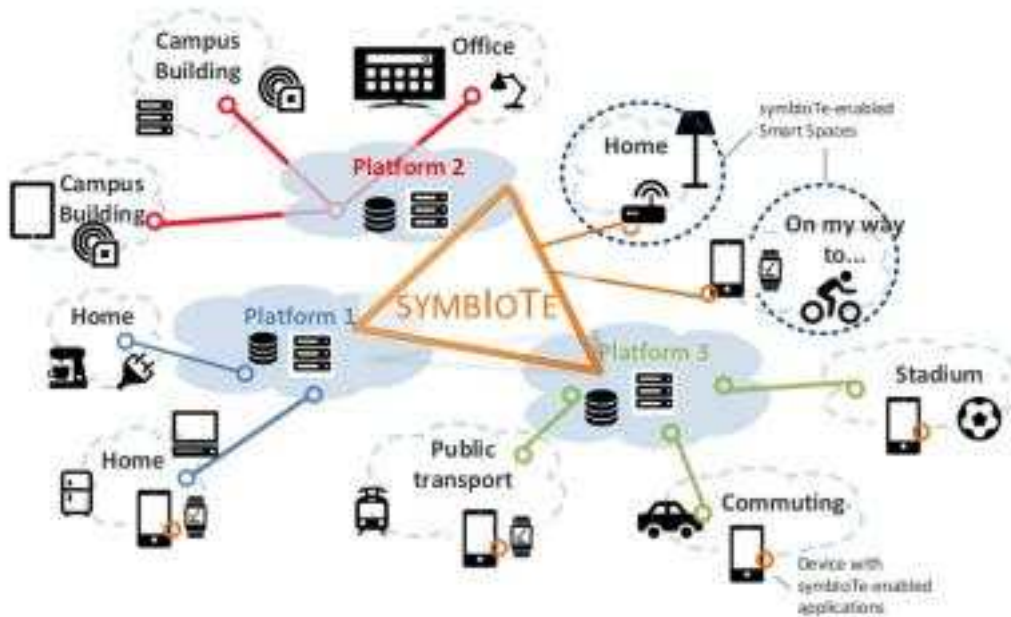


<EU Captain 시나리오>

- (스마트가전) 3D스캐너, 카메라, 피코 프로젝터, 마이크 어레이, 스피커를 내장한 가전을 설치하여 주거공간을 대화형 인터페이스로 전환되며, 실내 인테리어에 포함됨으로써 낙인을 피하고, 사용자로부터 수용성을 향상시킴
- (소프트웨어환경) 사용자의 생리·행동 데이터와 행동패턴 등을 포착하여 “가상 코칭(virtual coaching)” 을 제공
- (공용 API) 기존의 IoT 플랫폼과 공용 API 제공으로 타사 제품도 연결 가능

□ (symbIoTe Project) IoT 환경에서의 스마트 객체 공생을 지향하는 프로젝트로 플랫폼 리소스가 애플리케이션 개발자에게 제공됨으로써 상호운용성 및 공동작업/공유를 가능하게 하는 IoT 도메인과 플랫폼 간의 연계 지원

- 비즈니스 케이스중 Smart Residence는 스마트홈의 플랫폼을 기반으로 다양한 서비스를 제공하기 위해 60명 규모의 실증 케이스를 연구중
- 개별 기기간의 상호운용성을 입증하고, 사용가능한 서비스의 구성, 자연스럽게 동질적인 사용자 경험 제공을 위한 가전간 연결 기술 개발 뿐만 아니라 건강 모니터링, 안전 모니터링을 위한 생활/거주환경 조성까지 포함
 - * 기술개발 예. 경보서비스를 방범을 위한 센서로도 활용하지만, 건강 모니터링(낙상 감지, 치매지원) 또는 주변 조명과 난방시스템 조정/제어 등에 활용할 수 있으며, 이를 위해 다중기능 사용을 가능케하는 통합 홈 자동화 플랫폼 구축



<유럽, symbIoTe 프로젝트 컨셉>

2. 국내

가. 스마트홈 플랫폼 및 서비스

- (인공지능 플랫폼) 정보통신기술진흥센터(IITP)에 따르면 주요국 AI 소프트웨어 수준은 미국을 100%로 봤을 때 우리나라는 75% 수준

[주요국 인공지능(AI) 기술 수준 비교]

구분	인공지능 SW		인공지능 응용 SW	
	상대수준(%)	격차기간(년)	상대수준(%)	격차기간(년)
미국	100.0	-	100.0	-
일본	89.3	0.9	67.2	1.4
유럽	89.8	0.9	83.3	1.4
한국	75.0	2.0	74.0	2.3
중국	71.9	2.3	85.8	2.9

* 출처 : IITP, 현대경제 연구원(2016년 자료)

- (네이버) 인물, 지식백과, 이미지, 동영상, 영화, 날씨 DB 등을 기반으로 인공지능 기술을 활용해 지능형 개인비서 플랫폼 개발
 - 음성검색과 안면인식 카메라 앱인 ‘스노우’를 통해 시각 및 청각 정보 수집·분석 기술력을 확보
 - 자연어 처리 및 대화는 ‘네이버’, 기계학습 기반 번역은 ‘파파고’, 검색·추천은 ‘AiRS’ 등 개별 서비스로도 제공
- (KT) 2017년 1월 출시된 지능형 개인비서 ‘기가 지니(GiGA Genie)’는 IPTV 셋탑박스 통합형으로 개발
 - 카메라를 내장해 Full HD급 영상 통화와 홈캠이 가능하고 TV와 연동해 사용자와 소통하는 ‘커뮤니케이션 서비스’를 제공
- (SK텔레콤) 독자적인 음성인식 및 자연어 처리 연구개발 성과를 바탕으로 국내 최초로 2016년 9월 음성인식 기반 지능형 개인비서 기기인 개발
 - 한국사람 특유의 목소리 톤과 억양, 사투리를 구분하기 위해 자연어 처리 엔진을 자체 개발
- (삼성전자) 빅스비를 전반적인 업무를 지원하는 목적이 아닌 새로운 지능형 인터페이스로 활용 중

- 음성, 터치, 텍스트, 이미지 등 다양한 입력 방식으로 정보를 받고 스마트폰을 직관적이고 원활하게 사용할 수 있도록 지원하는 장점
 - 최근 스마트홈 내 ‘삼성봇 케어’, ‘삼성봇 에어’ 등 모빌리티를 가진 새로운 가전을 공개하고 이를 통해 사용자을 365일 케어하는 서비스를 제안
- (네이버) 인물, 지식백과, 이미지, 동영상, 영화, 날씨 DB 등을 기반으로 인공지능 기술을 활용해지능형 개인비서를 개발
- 2017년 5월 공개한 인공지능 플랫폼 ‘클로바’는 뇌역할을 하는 클로바 브레인과 인간의 오감 정보를 받아들이는 클로바 인터페이스로 구성
- (우아한 형제들) 무인 홈 배달 기기와 및 자사의 음식 배달 서비스 플랫폼을 연동한 서비스를 실험실 수준에서 테스트 진행
- 주요 국내 가전업체는 자사의 제품을 이용한 스마트홈 서비스를 위해 주요 제품 개발 및 표준화, M&A를 추진 중

나. 스마트빌딩시스템

- 서비스 플랫폼
- AAL(Ambient Assisted Living)헬스케어 등 스마트 하우스 관련 연구 및 실증사업이 일부 진행되고 있지만, 이는 고령자 등 특정 사용자를 대상으로 하며 건강 관련 서비스를 제공하는 것으로 한정
 - IoT 플랫폼 간의 연동과 상호운영을 위해 국내에서도 ThingPlug, OASIS, Mobius 등 다양한 oneM2M 기반 IoT 플랫폼이 개발 및 배포
- 스마트빌딩 리빙랩
- 소셜 네트워크 분석을 활용한 BIM 기반의 1인 주거공간모델, 이동장애 고령자를 위한 ICT 기반 주택개조 등과 같이 ICT 기술을 활용한 주거공간 설계기술에 대한 기술 개발이 수행
 - 1인가구, 장애인 등 특수계층을 대상으로 한 주거공간계획에 대해 수행
 - 복합공간 AI 서비스검증, 초고령사회 스마트리빙 확산을 위한 리빙랩 등 ICT 활용 리빙랩 구현 사례

□ 생활 안전

- 최근에는 재난의 종류와 범위가 복잡·다양화됨에 따라 재난안전 기술개발에 대한 R&D의 범위도 확대되는 추세
- ICT기반의 재난 대응 기술은 센싱·인지, 연산·처리, 통신·네트워킹, 서비스, 표준과 같은 기술요소를 포함하여 발전 중
- 센서기술과 통신인프라의 발달로 IoT 기반의 선제적 재난·재해 예측 및 모니터링 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 빅데이터, 공간정보와 연계되는 통합재난정보관리플랫폼, ICT(IoT 단말 및 IoT 전용망, 지능형 CCTV 등)를 활용한 위험 감시 및 예방, SNS를 활용한 재난정보전달 등 다양한 분야에서 보다 스마트한 기술의 추구가 진행
- 주택대상 화재, 재난 대응 시스템과 관련하여 동 사업 기술개발이 추진되었으며, 기존 기술은 연계·활용
- 빅데이터, 인공지능, 로봇 등 최첨단 기술이 생활안전을 위한 현장적용이 확대
- AR, VR, CPS 등 신기술 접목, 공간정보 기반 실감형 기술, 국민안전 로봇 기술 등의 R&D 확대 추세
- 최근 신축되는 공동주택의 경우, 공동주택의 단지, 주호공간에서의 위험상황 사전 예방을 통해 거주자의 안전을 확보하려는 다양한 서비스 기술과 시스템 등장
- ‘지능형 영상분석 CCTV’가 장착된 ‘안심 엘리베이터’가 설치되어 탑승 전 엘리베이터 내부를 미리 확인할 수 있도록 하여 불안감 해소
- 안면인식, 홍채인식 기술이 적용하여 출입카드나 비밀번호 입력 없이 거주자 외의 외부인의 출입을 차단하여 각종 침입 범죄를 예방

□ 미세먼지 등 공기 질

- 정보통신기술(ICT)과 사물인터넷(IoT)기술을 활용한 미세먼지 저감 기술개발이 활성화
- 특히, 국민적 관심이 높아짐에 따라 미세먼지 농도를 측정하고 미세먼지 유입을 차단하거나 미세먼지를 털어버리는 등의 수요자 중심의 기술 및 제품 개발이 진행되고 있음(해파필터를 이용한 저감 시스템, 에어샤워 시스템, 휴대용 측정기 등)
- 계절, 상황별 특성을 분석하여 실내 공기질 상태를 실시간 모니터링하고 환기 시스템을 제어하는 분석·모니터링·제어시스템 관련한 신기술 및 신제품 연구개발이

활발함(주거건물의 미세먼지 발생 자동해석 기술, 스마트 환기외피시스템 등)

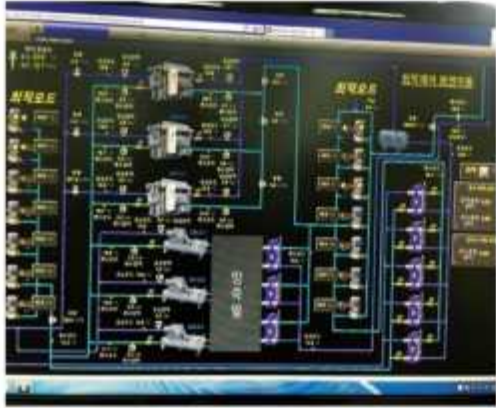
- 스마트홈 주거환경 보급과 더불어 주거공간내의 쾌적환경 관련 솔루션 개발도 함께 발전되어 오고 있음. 쾌적 주거 솔루션은 냉방·제습, 실내 공기질 실시간 분석 및 자동 제어, 실시간 모니터링 및 서비스 등을 포함하고 인공지능 기술이 폭넓게 적용되어 가는 추세
- 모니터링 센서 및 사물인터넷 기반 모듈 기술, 환경정보 빅데이터 기반 건물 미세먼지 분석 기술, 현장 특성을 고려한 적정제어기술(주거공간, 지하상가, 지하철, 대형병원, 초등학교 등), 스마트 공조 및 통합관리시스템 기술, 전염성 오염원 관리 기술 등에 대한 연구 및 상용화가 동시에 진행 중

□ (기술적용 사례1) 송도 트리플 스트리트 쇼핑몰

- KT의 IoT 기술 기반 건물 스마트 빌딩 시스템을 활용하여 통합관제 시스템을 활용하여 입주기업들의 신속하고 효율적인 업무와 방문객들의 편안하고 안전한 쇼핑을 지원
- 스마트 빌딩 시스템은 건물통합관제, 스마트주차관리시스템, 긴급비상벨솔루션 등으로 구성
- 스마트 주차관리시스템은 실시간 카메라 영상 인식 기술 기반으로 카메라가 차량의 주차장 진입 순간부터 차량의 번호를 인식해 차량의 주차 위치를 파악
- 대형 키오스크는 층별 안내, 물론 현재 위치에서 방문객이 가고자 하는 매장의 이동 동선, 매장별 이벤트 정보 제공, 쿠폰 발행 기능도 담당
- 트리플 스트리트 관리자는 관제실에서 통합모니터링 시스템을 통해 건물 시설관리는 물론, 전력제어 조명 제어, 원격점검, 주차 관리까지 모두 한 곳에서 처리 가능

□ (기술적용 사례2) 여의도 서울국제금융센터몰

- 2016년 6월부터 빙축열 시스템을 이용하는 인공지능 냉방 시스템 솔루션을 운영한 결과 냉방에 필요한 에너지를 50% 이상 절감
- 빙축열 시스템은 전기 수요가 적은 밤에 에너지를 얼음의 형태로 저장하고, 낮에 그얼음을 사용해 냉방을 하는 방식
- 인공지능 냉방 시스템은 IFC 몰의 내·외부 상황, 전날의 기후 상태, 빌딩의 냉방 상태, 사용자 수 등 냉방에 필요한 각종 데이터를 수집하고 분석한 후 이에 맞게 냉방 제공



[IFC 몰의 냉방시스템 운영 방식]



[트리플 스트리트 스마트 주차관리시스템]

제4절 산업 동향

1. 국외

가. 스마트홈 플랫폼 및 서비스

□ 스마트 폰 제조사 및 OS사 등이 자체 AI기반 음성인식 플랫폼을 개발하여 서비스 경쟁 중


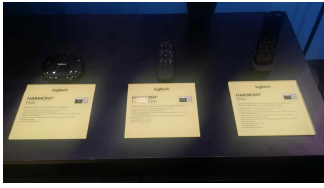

- (애플) 2010년 ‘시리’ 개발 이후 글로벌 ICT 기업들이 다양한 음성지능 플랫폼을 경쟁적으로 개발하며 스마트폰에 장착 중
- (아마존) 음성인식 홈 스피커인 ‘에코’를 출시하여 인터넷검색, 음악재생, 전등·TV, 가전기기 제어 등의 서비스를 제공



[국외 인공지능 음성인식 인터페이스]

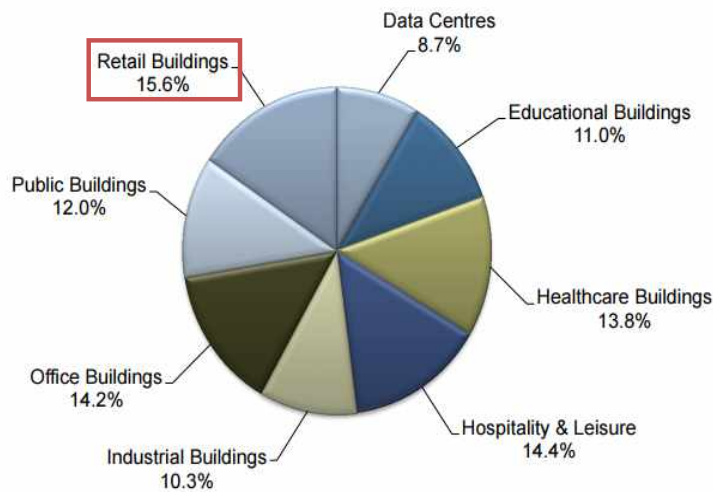
□ 가전 기업과 별개로 신규 사업자 출현 및 타 산업 분야와의 협력 강화

- (파나소닉) 보험사인 Allianz사와 연계하여 스마트홈 시스템에서 상황을 인지하면 보안업체 지원이 출동하는 보안 패키지 솔루션
- (로지텍) 허브와 스마트 리모컨 ‘HARMONY Companion’을 이용해 가정내 스마트기기를 제어하는 ‘HARMONY’ 스마트홈 서비스
- (아마존) 현관을 열고 배달할 수 있는 ‘아마존 키’ 및 비디오카메라와 스마트폰이 연결된 스마트 초인종 스타트업 링을 인수하는 등 스마트 홈 생활편의 기술확보를 통한 서비스 구현에 박차를 가하고 있음

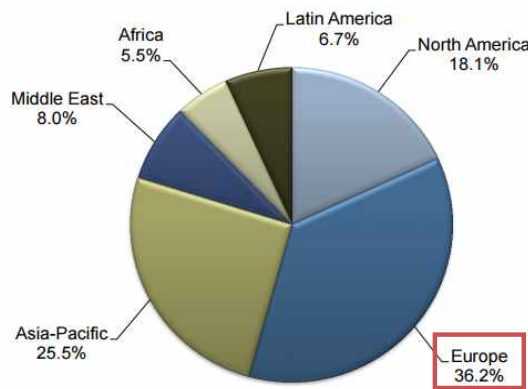
파나소닉 (보안)	로지텍 (리모콘 제어)	아마존 키 (배송)
		

나. 빌딩자동화시스템

- 지난 몇 년 간 빌딩자동화시스템(BAS)은 전통적으로 난방, 환기 및 냉방 제어에서 광범위한 임베디드 시스템으로 발전함
 - IoT, 빌딩 자동화 기술 도입 증가, 통신 기술의 발전, 빌딩 자동화 중심 무선 프로토콜 성장, 인프라 기술이 발전중인 신흥 시장의 증가 등으로 인하여, 고전적인 3계층 자동화 모델은 오늘날 SOA(service-oriented architecture)로 진화하고 있음
 - 빌딩이 전 세계 에너지 소비의 약 40%를 차지하며 높은 수준의 이산화탄소를 방출하며 에너지 수요의 지속적인 상승 추세가 예상되는 상황에서, BAS는 빌딩의 에너지 효율을 높일 뿐 아니라 보안, 안전, 편의, 운영 효율성 등을 증가시킬 수 있음
 - 하지만 초기 투자 장벽이 높고 풍부한 경험을 보유한 인력이 부족하며, 개방형 통신 프로토콜의 요구 사항이 몇몇 경쟁업체들의 시장 성장을 가로막고 있음
 - 그러나 시장의 잠재력을 활용하여 파트너십을 확장하면 향후 많은 기회가 있을 것으로 예상됨
- BAS 시장은 유통 채널의 수익을 제외한 자동화 컨트롤러, 자동화·감독 소프트웨어 판매로 얻은 제조업체의 수익으로 정의됨
 - 시장 매출은 자동화 컨트롤러 및 관련 소프트웨어의 최종 지역 수요로 계산되며, 하드웨어 및 소프트웨어의 제조 지역을 기반으로 계산되지 않음
 - 시장 매출에는 유통업체, 시스템 통합업체, 설치업체 및 기타 부가가치 서비스 등 파트너의 마진은 포함되지 않음
 - 컨트롤러 및 소프트웨어 가격은 시장의 평균 판매 가격(ASP)을 기준으로 예측
 - 전 세계 빌딩자동화시스템 시장 빌딩 분야별 매출 비중에 따르면 유통 분야 건물이 BAS 설치 매출의 가장 큰 부분을 차지함 (2016년)

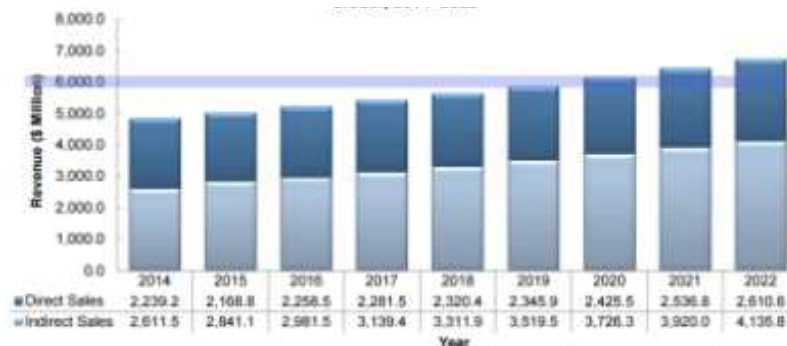


- 전 세계 빌딩자동화시스템 시장 지역별 매출 비중에 따르면 유럽이 가장 큰 비중을 차지하며, 에너지 효율 관련 정책 및 규제로 인해 이러한 경향이 지속될 것으로 예상됨 (2016년)



- 아직 도입 단계에 있는 지역에서는 특히 현지 공급업체를 통해 간접 판매(Indirect Sales)하는 시스템 통합 사업자가 중요한 역할을 하며, 직접 판매(Direct Sales)는 빌딩자동화 프로젝트를 직접 관리함

- 세계 빌딩자동화시스템 시장 유통경로별 예상 수익 (2014년-2022년)



- 전 세계 빌딩자동화시스템 시장의 주요 경쟁기업들 SWOT 분석 (2016년)

회사	강점	약점	기회	위협
Siemens	디지털화, 자동화, 전기화 능력을 갖춘 글로벌 리더	공급업체에 부품과 서비스를 의존해 통제가 어렵고 공급망 위험증가	디지털화를 통해 리더십을 강화, 새로운 기회 확보가능	규제와 조치의 급격한 변화로 비즈니스에 영향 받을 가능성 있음
Johnson Controls	모든 비즈니스 분야에서 다양한 제품, 서비스 포트폴리오와 풍부한 고객 기반 보유	2016년 재무 상태에서 총 이익률이 낮음	BAS 시스템의 선구자로서 기술진보의 혜택을 누릴 수 있는 포지션	핵심 비즈니스인 효율성 및 전력 비즈니스 구축 분야에서 극심한 경쟁 시작
Schneider Electric	디지털 그린 에너지 솔루션 분야 선구자이며 R&D에 많은 투자를 하고있음	디지털솔루션 비즈니스가 가속화되지 않는다면 판매감소로 회사 전체 수익이 악화될 수 있음	새로운 서비스, 비즈니스 모델 및 맞춤형 제품으로 변화하는 미래에 고객의 요구를 충족할 수 있음	인수기업과 신규 브랜드를 전체 포트폴리오에 성공적으로 통합하려면 많은 시간이 소요
Honeywell	M&A를 통해 회사의 입지를 강화하고 R&D에 많은 투자	빠르게 성장하는 신흥 시장에서 두각을 나타내지 못함	디바이스 사업과 함께 여러 유통 채널에서 강점을 활용할 수 있음	제품 및 하드웨어에 대한 가격인하 압력

□ 빌딩자동화시스템 운영 플랫폼

기업명	주요 내용
Niagara Framework (Tridium)	Tridium의 대표적인 IoT 소프트웨어 플랫폼으로 인터넷 웹 브라우저를 통해 간단하게 작동
Metasys (Johnson Controls)	난방, 환기, 냉방, 조명, 보안 시스템을 통합하여 이러한 기능을 갖춘 장치 간 상호 작용 가능함. 사용자 인터페이스에서 여러 빌딩 구역의 장치 측정치를 볼 수 있으며 건물 관리자가 실시간으로 조절 가능
Desigo CC (Siemens Building Technologies)	지멘스의 최신 빌딩자동화 플랫폼으로 HVAC, 조명, 창문 블라인드, 실내 자동화, 화재 안전, 보안 및 에너지 관리 등 여러 기능을 통합
Smartstruxure (Schneider Electric)	대기업 빌딩 관리 플랫폼으로 HVAC 제어, 조명 제어 및 에너지 관리를 통합하여 데이터를 공유하고 분석 가능
EBI (Honeywell)	개방형 표준 통합 플랫폼으로 장치에 클라우드 연결성과 확장성 허용. 안전 및 보안 시스템, 에너지 관리 및 건물 관리 시스템 등의 통합이 가능하며,

	클라우드를 통해 건물을 관리하는 이동성 원격 액세스가 핵심 기능
DOMOOV (ABB)	핵심 기능은 멀티 프로토콜 시스템 관리 도구로 상호 운용성을 가능하게 하고 단일 또는 다중 프로토콜을 기반으로 SCADA(감시 제어 및 데이터 수집) 시스템을 준비, 구성, 바인딩 및 시운전 가능
Neutrino-GLT (Kieback & Peter)	다른 제조업체들과의 통합 및 특정 응용 프로그램 설정 가능
OpenRemote (OpenRemote, Inc)	가정 및 빌딩을 위한 오픈소스 통합 소프트웨어 플랫폼으로, 클라우드 기반으로 사용자 인터페이스 레이아웃, 설치, 구성을 원격으로 수행 가능
Genesis32 (ICONICS)	완벽한 확장성 및 웹 지원 HMI, SCADA 응용 프로그램을 지원하며 스케줄링, 알람 관리, 그래픽 트렌드 구성, 예측 오류 감지, 사전 진단 및 원격 수정 가능

□ 2016년-2022년 세계 빌딩자동화시스템 시장의 5대 성장 기회

- (IoT 솔루션) 기술 역량 및 비즈니스 모델 측면에서 빌딩자동화시스템 산업에 혁명을 가져올 것
- (빅데이터와 클라우드) 건물의 자동화를 가속화하는 데 중요한 역할을 할 것
- (원격 BA 서비스) 실시간 원격 BA(Building Automation) 서비스가 클라우드를 통해 BA 플랫폼에서 점점 더 많이 제공 될 것
- (혁신 스카우트) 확장중인 스타트업 커뮤니티는 BAS 공급 업체 혁신의 중요한 원천이 될 것
- (제품 믹스&매치) 초기 비용을 줄이고 건물/포트폴리오 관리자가 작업을 쉽게 수행 할 수 있도록 제품이 통합될 것

**Total Building Automation
Systems Market: Impact of Top 5
Opportunities, Global, 2016–2022**



출처: World Building Automation Systems(BAS) Markets, Forecast to 2022 (Frost & Sullivan)

다. 주거/빌딩 산업 전망(Frost&Sullivan)

□ 주택산업

- 고성장 지역의 1인당 조명 수요 증가로 인해 주거용 LED 조명의 성장 가속화가 계속될 것이며 인도, 중국 및 동남아시아 국가들이 성장을 주도할 것으로 전망
- 통신사업자와 조명 OEM 업체들이 신흥시장 경제를 주도하며, 건축 과정에서 커넥티드 홈 공급업체와 부동산 개발업자 간의 파트너십이 증가
- 애플이 시장에 합류한 뒤 가상 음성 보조 스피커의 강세가 심화되고 있음. 인공지능에 의한 에너지 관리기술이 홈 오토메이션 및 제어 시스템에 도입되고 스마트 온도조절 및 가정 보안 장치가 음성 보조 장치와 통합됨
- VR/AR을 통한 콘텐츠 배포를 중심으로 한 홈 엔터테인먼트가 계속 커넥티드 홈 시장을 선도할 것이며 기본 기능을 갖춘 웨어러블 기기의 수요가 많을 전망. 기술 대기업은 IoT 기반 플랫폼을 제공함으로써 커넥티드 카/홈 두 분야에 걸친 수익 기회를 창출하는 데 주력
- 주거용 에너지 저장 시장은 55% 이상 성장하며 미국과 호주에서 큰 규모의 수요가 발생할 것으로 예상. 독일은 그리드 안정화를 위한 블록체인 도입을 선도할 것

□ 빌딩 산업

- 상업용 및 산업용 LED 조명은 옥외 조명 교체, 중국 정부의 보조금 및 세금 혜택 등으로 인해 큰 성장을 보이며, 글로벌 조명 제어 시장은 사무실, 주거, 옥외 및 인프라 시설 등에서 총 9.6%의 속도로 성장할 것으로 예상됨
- Li-Fi 기술을 포함한 VLC 기반 실내 내비게이션 및 환자 모니터링이 구현될 것이며 첫 상용화는 미국과 일본, 이후 유럽, 인도 및 중국 등이 뒤따를 예정
- 글로벌 저전압 스위치기어 시장은 APAC 지역 건설 활동 증가와 재생가능 에너지 시스템 도입으로 견실한 성장을 보일 것으로 예상됨. ABB가 GE 산업 부문을 인수하여 저전압 스위치기어 시장에서 Schneider Electric보다 앞서 나갈 것으로 전망
- 남아시아와 인도의 건설 활동 증가로 HVAC 시장의 성장이 지속되며 HVAC 제조업체는 이전 버전보다 에너지 효율적 장치에 주력할 것으로 예상됨. IoT 지원 HVAC로 인해 시장에서 전통적인 제품의 공급이 중단될 것
- BAS 및 BEMS에 인공지능과 머신러닝 알고리즘을 통합하여 건물의 성능을 최적화할 수 있으며 클라우드 혹은 엣지 프레임워크 도입에 관한 논쟁이 더욱 증가할 것





2. 국내

가. 스마트홈 플랫폼 및 서비스

- (삼성전자) IoT 플랫폼인 ARTIK(아티)* 상용 제품 출시 후, 공식 파트너 프로그램을 개시하는 등 본격적인 '아티 생태계' 구축 중

* 프로세서, 메모리, 통신, 센서 등으로 구성된 초소형 IoT 모듈로 소프트웨어, 스토리지, 보안, 개발보드, 클라우드 기능이 집적된 플랫폼

- (통신3사) 자사의 네트워크를 활용한 음성인식 AI 플랫폼을 개발하여 서비스 경쟁 중

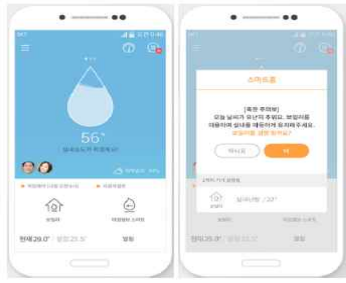
			
삼성 빅스비	SKT 누구	KT 기가지니	네이버 웨ιβ

[국내 인공지능 음성인식 인터페이스]

- 국내 스마트홈 B2C 서비스는 통신3사(KT, SK텔레콤, LGU+)가 주도하여 전원 플러그, 스위치, 가스차단기, 도어락 등 가정내 기기들을 제어

- (신세계 이마트) 국내 자율주행차 소프트웨어 기업인 ‘토르 드라이브’와 자율주행 배송 서비스를 위한 시범 운영을 시작

SK텔레콤 Smart[Home]



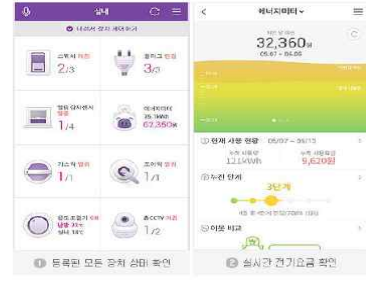
자료: SK텔레콤, 메리츠증권증권 리서치센터

KT GIGA IoT 홈메니저



자료: KT, 메리츠증권증권 리서치센터

LG유플러스 IoT@Home



자료: LG유플러스, 메리츠증권증권 리서치센터

[모바일 기반 스마트 허브 서비스 비교]

☞ 공동주택 개별 세대까지로의 홈 배송 연계(Door To Door 서비스)를 위해서는 무인 자율주행 배송 인프라 구축이 필요

□ 최근 카카오는 스마트홈 플랫폼 ‘카카오홈’을 출시, 건설사, 전자기기 제조사 등과 다양한 협력체계 구축

- (GS건설) 카카오와 협업해 미래형 스마트 홈인 ‘인공지능(AI) 아파트’에 ‘신반포메이플자이’에 적용하며, 스마트폰으로 각종 기기를 제어하는 기존 IoT 기술을 넘어 음성인식 및 대화형 시스템으로 각종 기기를 제어하며, 사용자의 패턴에 따라 빅데이터를 수집해 스스로 학습하고 동작함으로써 사용자의 생활 지원

- (포스코건설) 삼성전자, 포스코ICT와 각사의 IoT(사물인터넷) 플랫폼을 연계해 토탈 스마트홈을 구현하여 조명, 가스, 난방 등과 같은 홈 IoT 시스템과 삼성전자의 TV, 로봇청소기, 세탁기 등의 스마트 가전을 한번에 제어하는 서비스를 신축아파트에 적용

- * 포스코ICT가 포스코건설의 IoT플랫폼“더샵 클라우드”와 삼성전자의 스마트 가전 운용 플랫폼인 “스마트 핑스”를 연계하여 제공

나. 스마트 빌딩

□ (삼성전자) 빌딩 솔루션 b.IoT Server를 출시, WiFi, ZigBee, 블루투스 등 무선 표준 프로토콜을 탑재한 무선 IoT AP를 기반으로 다양한 센서와 기기 무선을 통합하여 빌딩내 주요설비 및 시스템 통합을 지원

□ (GS건설) 국내 최초로 홈네트워크 시스템과 연계한 ‘환기형 공기청정 시스템’인 ‘시스클라인(SysClein)’을 개발, 기존 전열교환기 방식 외기 환기 공기 순환방식에 기존 이동형 공기청정기의 공기정화 기능을 더한 차세대 공기청정 시스템 도입



<삼성전자 b IoT>



<GS건설 환기형 공기청정시스템>

- (포스코건설) 최근 남양주에 ‘AiQ home 시스템’ 을 선보이며, 통합 애플리케이션(앱)을 통해 조명, 난방, 가스 등을 제어·조회할 수 있으며 자동 문열림, 엘리베이터 호출, 주차 위치 표시 기능 등을 제공하는 스마트폰 원패스 시스템 제공
- (삼성물산) 사물인터넷 기술과 주거 시스템을 결합한 ‘IoT 스마트홈 플랫폼(Smart Home Platform)’을 개발하고 ‘래미안 신반포 리오센트’부터 순차적으로 적용 발표
 - IoT Home Cube: 세대 환기시스템과 연동되는 이동식 실내 미세먼지 측정기로, 집안에서 미세먼지를 측정해 입주민이 편리하게 터치로 가구 환기 시스템을 동작시키도록 연동
 - Welcome to 래미안: 입주민 생활패턴 인식 및 가구 얼굴 인식 시스템 등으로 구성되며, 집주인이 잠에서 깨어났을 때, 외출 혹은 귀가할 때를 파악하여 상황에 맞는 기능을 작동
 - * 기상 후 거실 조명을 밝히면 홈패드가 날씨 정보 등 생활정보를 보여주며, 주인이 귀가하면 부재중 방문자와 신규 공지사항을 알려줌

□ (현대건설) 초미세먼지 차단을 위한 토털 솔루션을 개발, '19년 4월 일원동 신축 아파트에 적용 발표

- 미세먼지 LED 신호등: 부모뿐 아니라 아이들도 한눈에 미세먼지 발생을 알아보고 뛰어놀 수 있는 놀이환경 제공, 미세한 물방울을 분사하는 미스트 분수는 공기 중 미세먼지를 물방울과 함께 바닥으로 떨어뜨려 직접적인 저감
- 주방후드-환기 장비-보조급기 연동시스템: 외부로부터 유입되는 초미세먼지까지 제거할 수 있는 HEPA필터(H13등급 0.3 μ m를 99.95% 포집 가능)를 장착한 환기 시스템으로 바닥열을 이용한 환기장비에 셀프 클린 장비를 설치해 환기덕트 내부를 고객 스스로 손쉽게 청소할 수 있는 기능을 추가해 청정한 공기 경로를 유지
- 현관 입구 에어샤워 시스템: 외부의 오염된 미세먼지는 가족 구성원의 옷이나 신발, 반려동물 등에 묻어 실내로 유입되는 것을 방지하기 위해 세대 현관에 설치하여 에어(공기)샤워기의 강한 공기바람으로 미세먼지를 털어줌
- 미세먼지를 제거하는 방진망 도입: 그물형태로 방직된 나노섬유 필터로 꽃가루, 황사뿐만 아니라 머리카락보다 작은 초미세먼지까지 포집

□ (LH공사) 세종시에 제로에너지 임대주택인 로렌하우스(Roren; Zero Energy, Rental House)를 건설, 기존 대비 65% 에너지를 절감하기 위해 △로이삼중유리창 △외단열 △열회수환기장치 △태양광 패널 등을 적용

- 독일 살라만더사 로이 삼중유리창(두께 39mm이상), 고기밀성 단열문(두께 44mm), 열교차단재 시공 및 열회수형 환기 장치를 설치해 미세먼지를 필터로 걸러 실내 공기를 쾌적하게 유지하면서 건물 안과 밖의 공기를 교환할 때 발생하는 환기열 손실도 최소화
- 주택 한 채당 태양광 모듈 11개를 적용했는데 이들이 한 달 평균 400kwh의 전기 에너지를 생산
- 에너지 모니터링을 위해 유리창의 실제 발열 기능에 대해 알 수 있도록 센서를 장착, 4년 동안 모니터링하는 공간으로 1가구에 직접 살면서 난방·냉방·조명·환기·온수·플러그 등을 통해 에너지 사용량과 신재생에너지 발전량 직접 측정

제5절 시사점

1. 스마트홈 플랫폼 및 리빙랩

- 스마트 기기 중심(공급자)의 획일적인 서비스가 제공되는 경향이 강하며 통신기기(모바일, TV, 스피커)를 이용한 제한적인 프로그램이 공급되는 등 거주자 맞춤형 주거서비스 부재
- 스마트홈 요소기술 규격 및 체계가 부재하고, 신축 주택에 한정된 기술이 활용되고 있으며, 고령자 및 헬스케어 위주의 스마트홈 모델이 개발되는 등 삶의 질 향상을 위한 스마트홈 보급·확산 한계
- 스마트기술의 발전으로 인간의 다양한 생활양식의 변화 예상
 - 최근 스마트기술 기반의 오피스의 도입으로 일하는 방식은 물론 공간구성 및 공간의 역할 변화 초래
 - 주거공간의 스마트기술 도입에 따라 다양한 측면에서 생활양식의 변화를 초래하고 이러한 생활양식의 변화가 주거공간의 구성 및 공간 사용 방법의 변화를 요구할 것으로 예상
- 리빙랩 도입으로 사용자가 직접 사회문제를 찾아내고 그 과정에 함께 참여하여 해결안을 모색하는 문제 해결 및 실용성 향상 연구방법의 도입 필요
 - ☞ 4차 산업혁명의 확산에 따른 ICT를 활용한 거주자 중심의 스마트홈 기술 개발과 연구단계별 사용자가 참여하는 리빙랩 구축 필요
 - ☞ 스마트기술이 거주자에게 미치는 영향과 이에 따른 주거공간변화의 필요성을 파악하고 거주자의 편리성 향상에 따른 만족도와 삶의 질 향상 필요

2. 스마트홈 주거서비스

가. 생활 안전

- 현재 화재, 지진의 경보 등의 알림기술은 화재경보기(감지기 등), 재난문자 등 이전의 기술 발전 미흡
 - 재난과 관련된 다양한 기술이 개발되고 있으나, 실증차원에서 경제 또는 효율적

보급 등의 문제로 보급화 미흡

- [정부 국정과제-내 삶을 책임지는 국가] 안전사고 예방 및 재난 안전관리 국가책임 체계 구축을 목표로 하고 있고, 화재안전과 지진안전을 선진국 수준으로 향상하기 위한 정부정책이 추진 중
- 현재의 재난안전에 대한 시스템은 설계 단계에 초점이 맞춰져 있으며, 이후에 점검·검사 등을 수행하는 것에 한정
- 현재의 자연재해·인적재난에 대한 부분은 정부에서 지속적으로 예산을 투입하여 진행하고 있으나, 거주자의 안전·안심 부문은 성과 미흡
- 주거 내 생활안전에 대한 기술은 세부 요소기술의 개발로 한정되어 있으며, 주거 생활상 발생할 수 있는 위험요소의 원천 차단 및 패키지화된 대응시스템이 부재
- ☞ 국민의 안전·안심을 최우선 목표로 설정하고, ICT기술을 기반으로 한 통합된 기술을 지원하여 보급화 시급
- ☞ 주거환경을 안전·안심의 요소기술과 패키지 기술의 개발을 통해 정부차원의 과학적 안전사고 예방·대응 시스템의 기술 촉진 필요
- ☞ 실공간 환경에서 발생하는 이상음원 탐지 시스템은 성능과 효과에 대한 증명의 곤란함이 존재하며, 공인된 기관을 통한 성능 및 효과인증을 통해 제품의 신뢰성 확보가 중요

나. 미세먼지와 공기질

- 2025년부터 제로에너지주택 의무화에 따라 건물외피에 대한 열손실은 크게 줄어들고 있으나, 실내공기질 기준의 강화 추세로 인해 환기부문 에너지는 증가할 것으로 전망
- 미세먼지문제가 심각해지면서 국민 불안을 가중시켜 미세먼지를 국가재난의 하나로 규정
 - 범정부 미세먼지 관리 종합대책을 발표('17.4월, 9월)하였으나, 현재로서는 뚜렷한 해결 대안 부재
 - 주택 내에서는 환기를 통해 쾌적한 실내환경을 유지해야 하지만, 외부의 미세먼지 실내 유입에 따른 우려 발생

- ☞ 최근 미세먼지에 대한 사회적 이슈로 많은 주택에서 공기청정기를 설치하여 미세먼지를 저감시키고 있으나 CO2, VOC와 같은 오염물질의 농도를 증가시킬 수 있어 이에 대한 근원적 대안 마련 필요
- ☞ 실내 주거공간에서 미세먼지에 대한 국민적 우려를 불식시키기 위해 주택내 미세먼지를 저감시키면서 에너지도 절감시킬 수 있는 신개념의 환기시스템 개발 필요

다. 스마트한 생활공간

- 스마트 하우스 시장은 단순하게 IoT 기기중심 개발이 진행되어 있으며, 가전 및 통신회사에서 제시하는 스마트 홈은 공간 환경에 대한 이해가 부족한 실정
- 스마트 주택 구축 시 IoT 통신 설비의 세대 내 설계 기준 부재로 인하여 개발 기술의 활용 및 재구성의 어려움이 있어 스마트 하우스 확대 보급 저해
- IoT 가전만을 활용한 스마트 홈은 공간 성능 향상의 한계를 초래하므로 거주자 맞춤형 최적 환경 제공을 위해서는 공간을 구성하는 시스템의 성능 향상 필요
- 건물 외피는 주거 공간의 내부와 외부로 구분 짓는 경계로서 내 외부의 정보를 복합적으로 활용할 수 있는 가능성을 가지고 있는 건축 부재
- ☞ TV, 에어컨 등 스마트 기기, 전기배선 및 배전박스 등의 임베디드를 고려한 스마트 인필 시스템 및 전기배선망까지 패키지화한 시스템 개발 필요
- ☞ 정부 주도형 시스템 개발이 필요하며, 이를 활용한 프로토타입 공간 설계 및 성능 검증을 통해 보급 확대 기반을 마련 필요
- ☞ 외기의 변화를 수용하여 정보를 수집하고, 거주자에게 적정 서비스 제공 및 에너지 절감 등에 활용방안 마련 필요
- ☞ 스마트 창호시스템 등의 외장재 개발이 활발히 이루어지고 있으며, IoT 기반 스마트 하우스에서 최적 활용을 위해 기존 공동주택의 고정화된 외피 시스템에서 탈피해 거주자의 상황을 고려하여 능동적으로 반응하는 외피시스템의 개발 필요

제 3 장

R&D 역량 분석

제3장 R&D 역량 분석

제1절 특허 · 논문 동향

1. 특허 동향

□ 특허동향 분석을 위한 핵심 키워드 도출

- 스마트 하우스 분야의 기술 분류 및 내용을 바탕으로 특허분석을 실시하기 위한 핵심키워드를 도출하였음.



[각 부분별 소분류 세부항목]

□ 주요 출원국 기술개발 활동현황

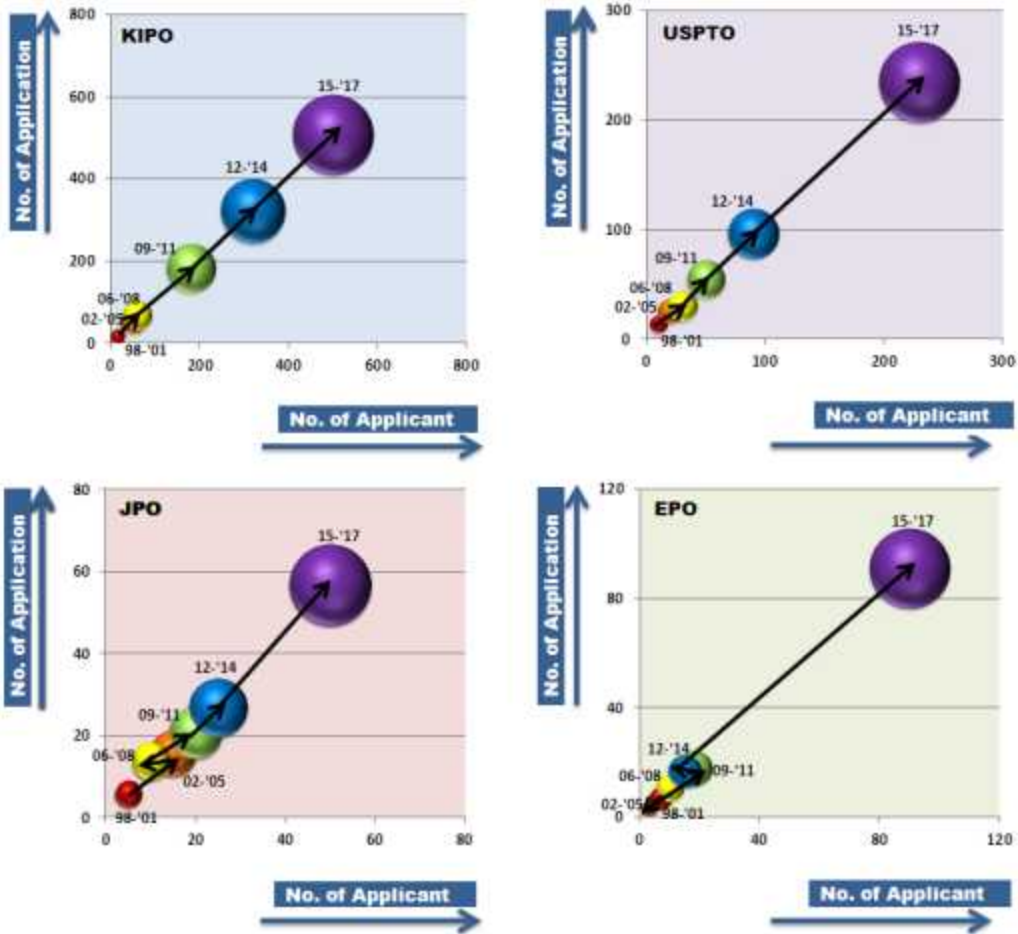
- 본 분석대상기술 관련 분야의 특허는 1998년부터 2018년도까지 증가와 감소가 반복되는 동향을 보이고 있으며, 전체적으로는 증가하고 있는 추세인 것을 알 수 있음.
- 분석대상기술은 전체적으로 꾸준한 성장 곡선을 보이고 있으며, 2008년 소폭 감소하는 동향을 보였으나, 2009년 이후에 다시 회복되어 상승세를 유지하였음. 이는 2008년 발생한 리먼브라더스 사태와 같은 일시적인 경기침체로 인하여 IoT 기반 인간중심 스마트하우스 관련 연구개발 및 특허출원에 영향을 준 것으로 예측이 가능함.
- 한편 분석대상기술은 2016년 이후 특허출원 동향이 감소하는 추세를 보이고 있음. 이는 특허가 특허 출원 후 1년 6개월이 경과해야만 공개되므로, 특허의 미공개 건의 영향을 받은 것으로 보임. 따라서 현재 미공개 건인 특허가 추후 공개되면 출원 동향은 빠르게 회복될 것으로 판단됨.
- 본 분석대상기술에 관하여 국가별 출원건수 점유율을 살펴보면 한국, 미국, 유럽, 일본 순으로 점유율이 나타나고 있으며, 한국이 전체 국가 중 61%의 특허출원 비중을 차지하고 있음. 그 뒤를 이어 미국의 경우 24%, 유럽 8%, 일본 7%의 특허출원 비중을 차지하고 있음.

원 점유율을 나타내고 있음.

- 국가별 점유율을 살펴본 결과, 세계시장 중 한국이 IoT 기반 인간중심 스마트하우스 기술에 대한 R&D 연구개발 및 관심이 미국, 일본, 유럽보다 비교적 높다고 예측해 볼 수 있음.
- 한국의 경우 1998년 이전까지는 본 분석대상기술에 대한 특허출원 건수가 거의 없었음. 당시에는 IoT 관련 스마트 하우스 기술이 발달하지 않은 시점이었으며 스마트 하우스라는 개념이 정립되기 전이었기 때문인 것으로 보임. 그러나 1999년부터 국내 특허출원 건수가 증가하기 시작하였고, 이후 감소와 증가를 반복하면서 전체적으로는 증가하는 동향을 보이고 있음. 현재 IoT 기반 인간중심 스마트 하우스에 대한 사람들의 관심이 증가되고 있으므로 이러한 특허출원 동향이 나타난 것으로 판단됨.
- 일본은 전체적인 출원건수가 증가하고 있으며, 특히 2014년 이후 특허출원건수가 급격히 증가하였으나, 특허출원건수가 많지 않아 R&D 연구개발이 미미하게 발생되고 있음을 알 수 있음. 이는 일본이 IoT 기반 인간중심 스마트 하우스에 대한 관심도가 낮아 범국가적 차원에서의 연구개발이 활발히 일어나고 있지 않은 것으로 예상되며, 이러한 결과가 특허출원 건수에 반영된 것으로 보임.
- 미국의 특허출원 동향을 살펴보면, 1998년부터 특허가 조금씩 출원되기 시작하였으며 2014년에 급격한 증가 그래프를 나타내고 있음. 미국은 IoT 기반 인간중심 스마트 하우스 관련 기술을 어느 정도 연구개발하고 있으며, 최근 급격한 증가로 미루어 보아 스마트 하우스 관련 기술의 관심도가 증가되어 향후에도 당분간은 R&D 연구개발을 지속할 것으로 보임.
- 유럽의 경우 1998년부터 2014년까지 전체적으로 증감이 반복되고 있으며, 2014년 이후에 급격한 상승세를 보이고 있음. 즉 2014년 이후부터 IoT 기반 인간중심 스마트 하우스 기술에 대한 연구개발과 시설 확장 등의 적용이 증가한 것으로 보임.

□ 기술 성장단계

- 한국의 경우 1구간(1998년~2001년)부터 6구간(2015년~2017년)까지 꾸준히 성장하는 동향을 보임. 한국에서는 지속적으로 분석대상 기술분야에 대한 연구개발과 특허출원이 활발한 것으로 판단되며, 아직 성장 가능성이 높은 것으로 보임. 즉, 한국은 분석대상 기술 분야가 안정적인 출원동향을 보이면서 상승추이를 보이고 있음.
- 일본의 경우 2구간(2002년~2005년)에서 3구간(2006년~2008년) 사이에는 잠시 감소하는 추세를 보였으나, 1구간(1998년~2001년)부터 6구간(2015년~2017년)까지 전체적으로 상승하고 있는 추세를 보이고 있음. 전체적으로 상승추세를 보이고 있는 것으로 보아 일본의 특허출원동향은 성장기 기술에 부합하는 것으로 판단됨.

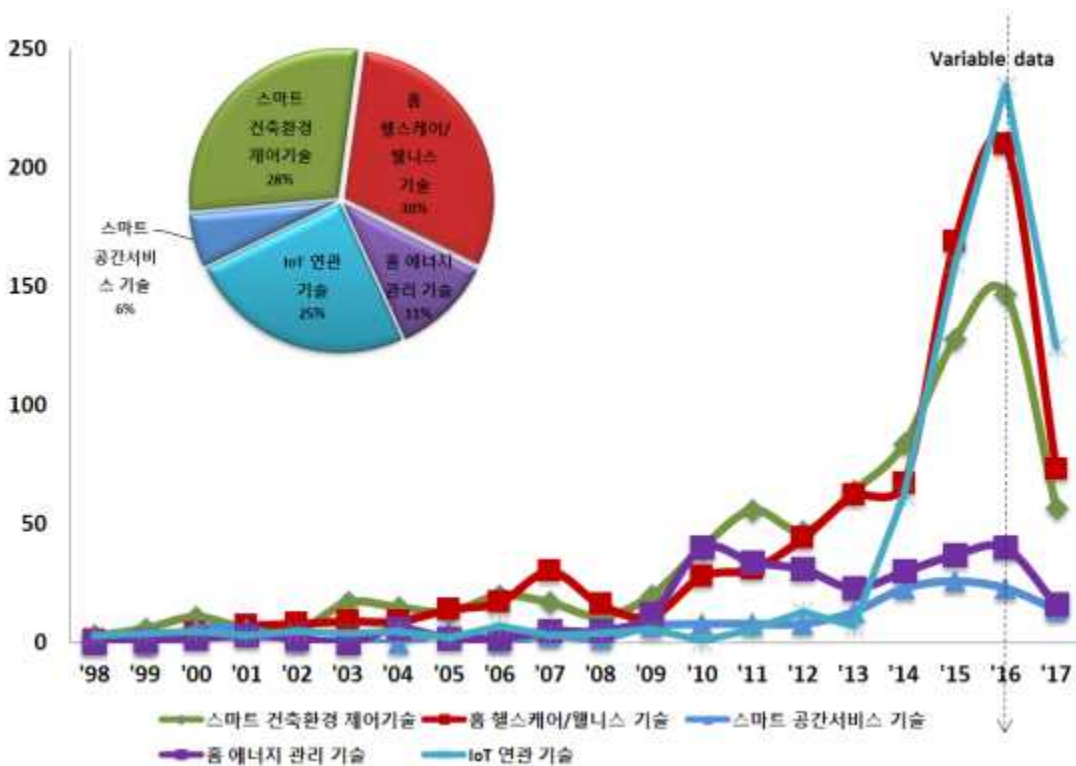


[주요 시장국 기술시장 성장단계]

1구간: 1998년~2001년, 2구간: 2002년~2005년
 3구간: 2006년~2008년, 4구간: 2009년~2011년
 5구간: 2012년~2014년, 6구간: 2015년~2017년

- 미국의 경우 1구간(1998년~2001년)부터 6구간(2015년~2017년)까지 지속적으로 증가하는 동향을 보이고 있음. 미국의 경우 특히 5구간(2012년~2014년)에서 6구간(2015년~2017년)에서 큰 상승세를 보이고 있음. 이는 IoT 기반 인간중심 스마트하우스 분야가 미국에서 2010년대부터 니즈가 증기되어 연구개발이 점차적으로 활발해지고 있음을 알 수 있음.
- 유럽의 경우 성장단계를 분석결과 1구간(1998년~2001년)과 2구간(2002년~2005년) 사이, 4구간(2009년~2011년)과 5구간(2012년~2014년) 사이에 감소하고 있으나 6구간(2015년~2017년)에서 급격한 상승세를 보였음. 이는 세계적으로 몇몇의 경쟁자가 등장한데다, 기술적 성장단계에 접어들어 급격한 상승 형세가 나타난 것으로 보임.

□ 세부기술별 동향

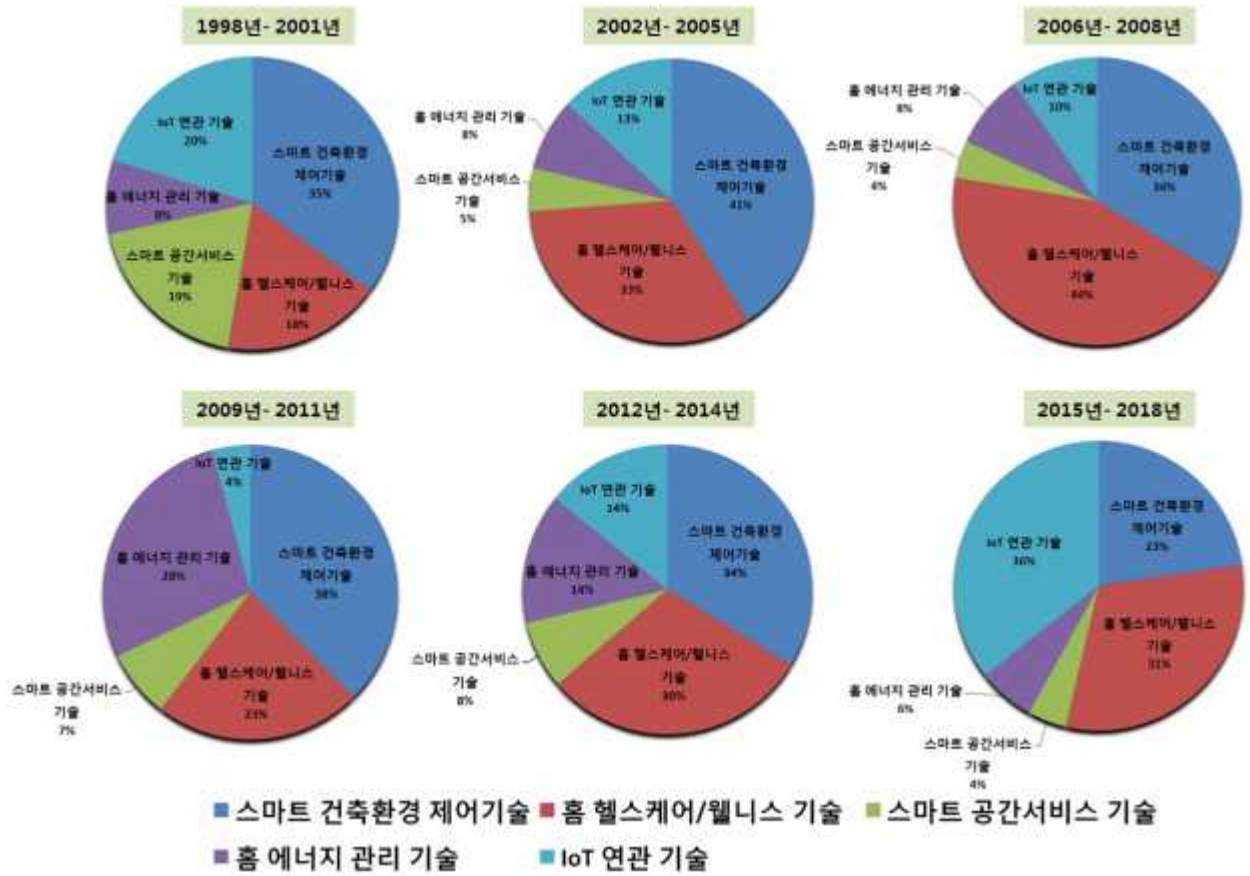


[분류별 점유율 및 연도별 출원동향]

- 연도 구간별 세부기술 동향에서는 스마트 건축환경 제어기술, 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 2007년에서 2013년 사이에 증가와 감소하는 구간이 반복되고 있으나, 전체적으로는 꾸준히 증가하는 추세를 보임. 그러나 스마트 공간서비스 기술과 홈 에너지 관리기술 기술 분야는 전체적으로 스마트 건축환경 제어기술, 홈 헬스케어/웰니스 기술에 비해 저조한 건수의 특허출원 동향을 나타내고 있는 것으로 조사됨.
- 스마트 건축환경 제어기술 분야는 전체 출원 중 28%를 차지하고 있음. 2007년과 2010년에 소폭 감소하는 구간이 있었으나 이내 회복되었으며, 최근 2012년부터 스마트 건축환경 제어기술 관련 특허 출원건수가 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있음. 스마트 건축환경 제어기술에서는 조명/채광정보 검출기술)과 건축환경 제어 디바이스 기술이 과반수이상을 차지하고 있음.
- 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 전체 출원 중 30%를 차지하며, 중분류 중 가장 출원건수가 많은 분야임. 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 최근 2014년부터 특허출원이 급속도로 이루어지고 있는 경향을 보이고 있음. 이러한 추세로는 향후 더욱 많은 특허가 출원될 가능성이 있음이고 사료됨. 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 지능형 생체리듬/감정 센서기술, 저수지 분석 디바이스 기술이 특허출원의 대부분임.
- 스마트 공간서비스 기술 분야는 전체 출원 중 6%를 차지하고 있으며, 최근 증가와 감소가 반복되는 그래프를 그리고 있지만, 전체적으로 특허건수는 미미한 소극적인 동향을 보이고 있음. 현재 가변내벽 기술, 가변바닥 기술, 공간 사물인지 영상시스템

기술 관련 R&D 연구개발이 활발히 일어나고 있지 않을 가능성이 높은 것으로 분석됨.

- 홈 에너지 관리기술 분야는 전체 출원 중 11%를 차지하고 있으며, 최근 2009년부터 소폭 상승하여 증감을 반복하는 추세임. 홈 에너지 관리기술 분야에서는 에너지 측정 분석기술이 대부분의 특허를 차지함.
- IoT 연관 기술 분야는 전체 출원 중 25%를 차지하고 있으며 2013년까지는 관련 출원 건수가 미미함 최근 급증하고 있는 추세임. 최근 4차산업혁명으로 인하여 IoT(사물인터넷) 관련 사람들의 관심/니즈가 증가하고 있기 때문인 것으로 파악됨.
- 연도 구간별로 세부기술 분야를 살펴보면, 스마트 건축환경 제어기술은 1998년에서 2001년 구간에서 35%를 차지하고 있으며 2002년에서 2005년 구간에서는 41%를 차지하여 스마트하우스 출원건수 중 많은 비중을 차지하고 있었음. 그러나 가장 최근 2015년에서 2018년까지의 구간에서는 23%로, 점유율이 줄어들고 있음.
- 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 1998년에서 2001년 구간에서는 18%를 차지하였으며, 2015년에서 2018년 구간에서는 31%까지 높아진 점유율을 보임. 홈 헬스케어/웰니스 기술 분야는 연도 구간별 집중도 비중의 증감은 있으나, 2002년에서 2005년 구간부터 현재까지 꾸준한 집중도를 보이고 있음. 인간의 편리함과 건강함을 유지하기 위해서, 헬스케어 및 웰니스 관련 기술의 니즈가 꾸준히 발생함에 따라 홈 헬스케어/웰니스 기술 특허출원 집중도가 유지되는 것으로 보임.
- 스마트 공간서비스 기술 분야는 1998년에서 2001년 구간에서 19%의 점유율을 차지하고 있음. 2002년에서 2005년 구간에서는 5%, 2006년에서 2008년 구간에서는 4%, 2009년에서 2011년 구간에서도 7%, 2012년에서 2014년 구간에서는 8%, 2015년에서 2018년 구간에서는 4%의 점유율을 확보하고 있음. 1998년부터 2001년까지는 특허출원 집중도를 어느 정도 차지하고 있었으나, 2002년부터 2018년 구간에서는 특허출원 집중도가 높지 않은 편임. 스마트 공간서비스 기술 분야는 현재 스마트 공간서비스 기술 관련 R&D 연구개발이 활발하지는 않은 것으로 보임.
- 홈 에너지 관리 기술 분야는 1998년에서 2001년 구간에서 8%를 차지하고 있으며 2009년에서 2011년 구간에서는 28%, 2015년에서 2018년 구간에서는 6%로 점유율이 증감을 반복하고 있는 것으로 나타남. 가장 최근에 비교적 주춤하는 동향을 보이나, 회복할 수 있을 것으로 보임.
- IoT 연관 기술 분야는 1998년에서 2001년 구간에서 20%를 차지하고 있으며 그 후로 2002년에서 2005년 구간에서는 13%, 2006년에서 2008년 구간에서는 10%, 2009년에서 2011년 구간에서는 4%로 집중도가 점차 감소하는 추세를 보임가 최근 2012년에서 2014년 구간에서 14%, 2015년에서 2018년 구간에서 36%를 보이며 집중도를 회복하고 있음.

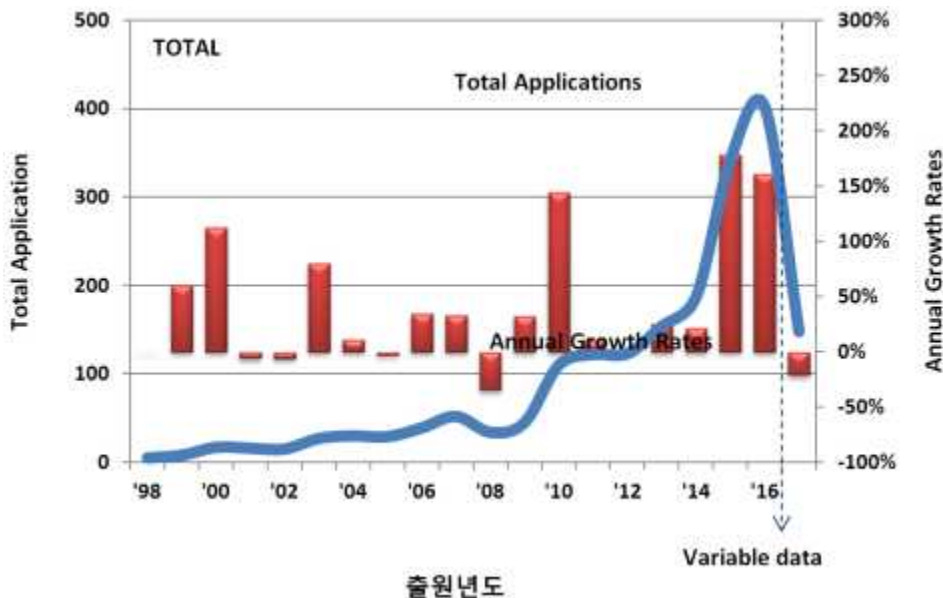


[연도 구간별 집중도 추이]

가. 스마트하우징 분야 특허동향 분석

□ 기존 문헌인 “IoT기반 인간중심 스마트 하우스 기술” 특허동향 분석

- 스마트하우징은 주택의 가정 등을 자동제어하고 태양광 발전, 가정용 축전지나 전기 자동차 등도 연계시켜 에너지를 효율적으로 이용하는 주택임. 한국 스마트홈산업협회에 따르면 스마트하우징은 ‘주거 환경에 IT를 융합하여 국민의 편익과 복지증진, 안전한 생활이 가능하도록 하는 인간 중심적인 라이프 환경으로 정의되고 있음.
- 스마트하우징 산업의 범위는 협의적 의미로는 홈 서버, 정보가전, 융합단말 및 이를 하나의 가상 홈으로 연결한 네트워크 환경구축과 홈서비스를 포함하는 산업임
- 건설/주택 인프라와 전자/통신 기기 산업에서 융합된 형태의 서비스를 공급하는 신산업으로 다양한 분야 융합산업의 수요처이며, 홈서버, 정보가전, 융합단말 및 하나의 가상 홈으로 연결하기 위한 네트워크 환경구축과 홈서비스를 포함하는 산업임

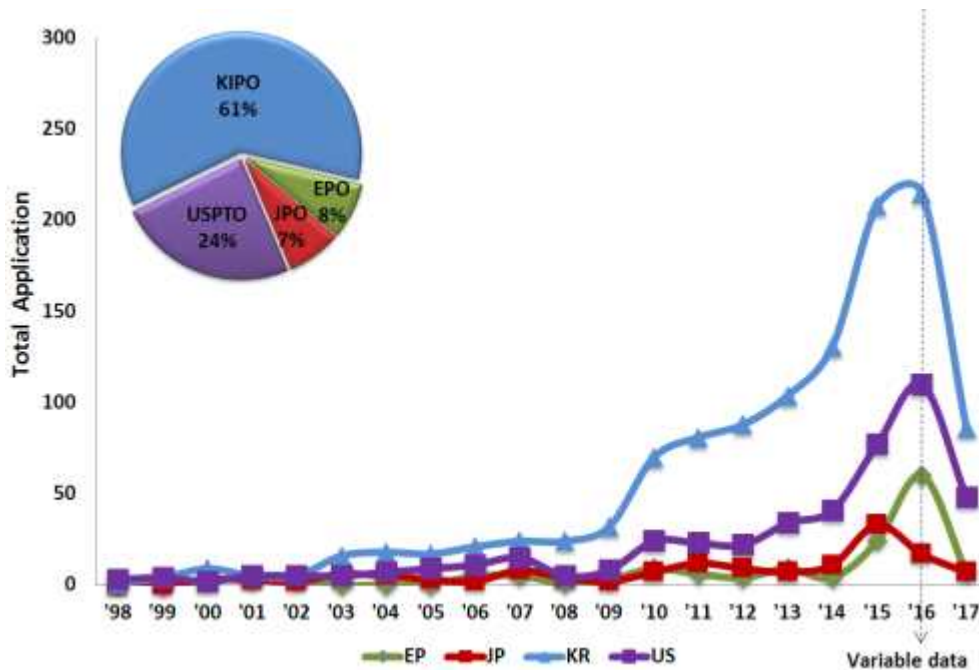


[전체 특허출원 동향 (한국, 미국, 일본, 유럽)]

(출처: IoT 기반 인간중심 스마트 하우스 기술개발, 2018)

□ 특허출원 동향 : 전체적으로 꾸준한 상승 추세

- 1998년부터 특허출원이 증가하기 시작하였으며, 부분적으로 증감이 반복되나, 전체적으로는 꾸준히 상승하는 동향을 보이고 있음.
- 특히 한국, 미국은 최근 가파르게 상승하고 있는 추세이며, 일본, 유럽 또한 상승하고 있으나 전체 특허출원건수는 한국, 미국에 비해 많지 않은 편임.
- 스마트하우징 분야 특허동향 분석 결과
 - 국가별 출원 건수 점유율을 살펴보면 한국, 미국, 유럽, 일본 순으로 점유율이 나타나고 있고,
 - 한국이 전체 국가 중 61%의 특허출원 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 미국의 경우 24%, 유럽 8%, 일본 7%의 특허출원 점유율을 나타내고 있음
 - 국가별 점유율을 살펴본 결과, 세계시장 중 한국이 미국, 일본, 유럽보다 비교적 높다고 예측해 볼 수 있음.



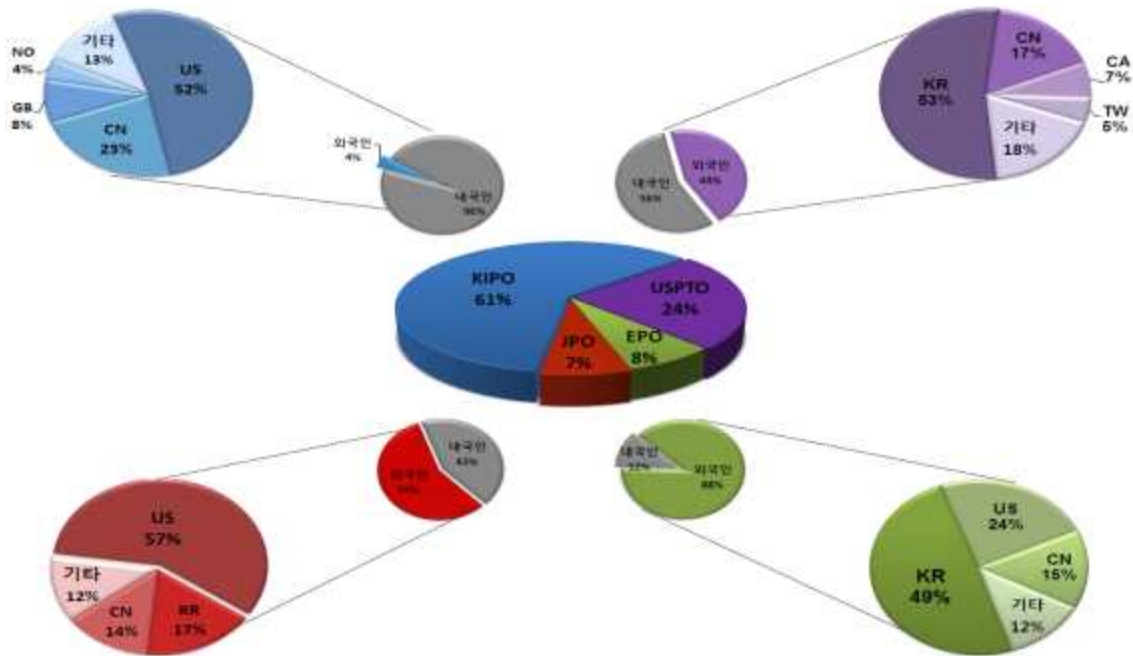
[국가별 특허출원 동향]

□ 특허 출원 국가 별 내·외국인 출원 동향 분석

- 출원국가별로 내/외국인에 대한 출원 동향을 살펴보면, 한국은 내국인의 출원 비율이 외국인에 의한 출원 비율보다 월등히 높고,
- 미국과 일본은 내국인의 출원 비율이 외국인의 출원 비율과 유사한 수준인 것으로

나타남.

- 또한, 유럽은 외국인의 출원 비율이 내국인의 출원 비율보다 월등히 높은 것으로 나타남.
- 아래 <그림 5-3>에는 주요 4개국에서의 해외출원인 중 어느 나라 출원인 수가 많은지 그 비율을 나타냄.



[주요 시장국 외국출원인 국가 분석]

(출처: Iot 기반 인간중심 스마트 하우스 기술개발, 2018)

- [KPO] 한국에서는 전체출원인 중 외국출원인이 4%에 불과하며, 4%의 외국출원인은 미국, 중국, 영국, 노르웨이가 차지하고 있는 것으로 조사되었음.
 - 미국이 52%로 가장 많은 외국출원인이었으며, 그 뒤를 이어 중국 출원인이 23%, 영국 출원인 8%, 노르웨이 출원인 4%로 나타남. 미국, 중국, 영국, 노르웨이 간 비율이 다소 많이 차이나는 것으로 보이나, 절대적인 출원 건수가 많이 차이나지는 않는 것으로 조사되었음.
- [JPO] 일본은 일본 전체출원건수의 절반 이상인 57%가 외국출원인의 특허출원 비율임.
 - 외국출원인의 특허출원 비율인 57%에는 미국 출원인이 57%, 한국 출원인 17%, 중국 출원인 14%, 기타 12%로 나타났음. 이를 통해 일본에 출원하는 외국출원인은 미국 출원인이 가장 많은 것으로 분석되었음.
- [USPTO] 미국에 출원하고 있는 외국출원인에는 한국 출원인 53%, 중국 출원인

17%, 캐나다 출원인 7%, 타이완 출원인 5%이 있는 것으로 분석되었음. 미국에는 현재 다양한 국적의 외국출원인들이 진출한 상태임.

- [EPO] 유럽에서의 외국출원인에는 한국 출원인이 49%를 차지하는 것으로 보아, 유럽 내에서 본 분석대상 기술분야에 대하여 가장 활발하게 활동하고 있는 국가는 한국인 것을 알 수 있음.
- 또한 한국 출원인을 이어 미국 출원인 24%, 중국 출원인 15%를 차지하는 것으로 보아, 미국 출원인과 중국 출원인도 유럽에서 관련 기술 분야에 대하여 특허를 출원하고 있는 것으로 분석됨.

나. 소결

□ 내외국인 동향 : 높은 내국인 비중

- 한국은 압도적으로 내국인 출원 비율이 높음.
- 즉, 한국은 자국 내 기술력을 바탕으로 관련 산업이 성장하고 있는 것으로 조사됨.
- 이와 달리 미국과 일본은 내외국인의 출원비율 차이가 크지 않아 자국 내 기술력을 바탕으로 한 연구개발뿐만 아니라 외국인에 의한 출원도 활발한 것으로 분석 되었음
- 유럽은 외국인 출원 비율이 압도적으로 높아 곧 외국인들에 의해 시장이 잠식될 가능성이 있음.

□ 기술시장 성장단계 : 성장기

- 전체적으로 성장기 구간에 존재함.
- 한국, 미국, 일본, 유럽 모두 최근까지 끊임없이 증가하는 추세를 보이고 있으며, 특히 최근 6구간(2015~2017년)이 크게 상승하고 있음.
- 이로 미루어 보아 향후에도 출원인수 및 출원건수가 당분간은 상승할 것으로 예측되므로 분석대상기술인 스마트 하우징기술은 성장기 기술로 보임.

2. 논문 동향

- 스마트 하우징 플랫폼 개발을 위한 제도개선(안) 및 가이드라인 개발 관련하여, 세부 분야에 대한 1차 국내·외 논문동향 분석을 수행함

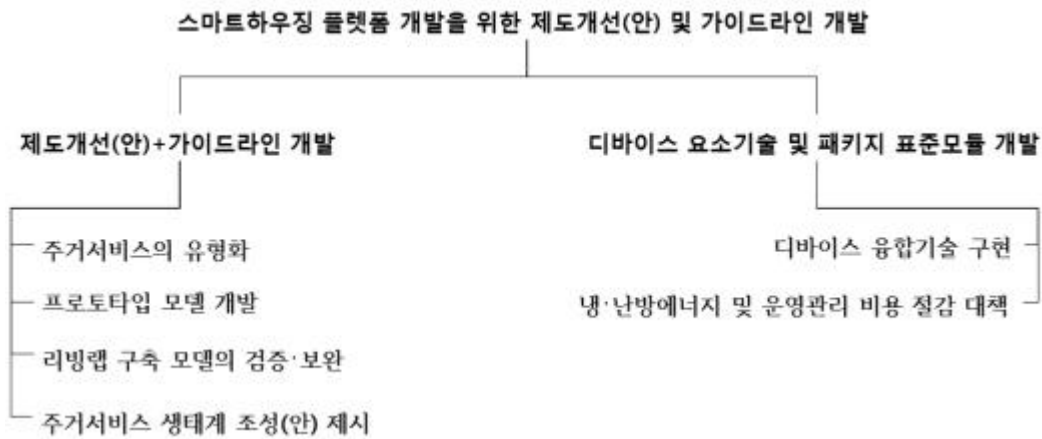


그림 5-52] 논문분석 체계

- 논문동향 조사는 논문 문헌정보를 제안 목표의 세부 연구 내용 분야 조사, 분류, 가공, 분석함으로써 현재까지의 연구동향 및 연구수준, 등을 파악하여 연구분야 설정에 대한 객관적인 근거를 제시함.
- 세부분야는 크게 주거 유형화, 프로토타입 모델, 리빙랩 모델, 주거서비스 생태계 조성으로 분류
- 본 보고서에서는 2015년부터 2019년 현재 까지 4가지 세부분야에 대하여 최근 5년간의 논문 동향 분석
- 논문 분석 방법: 논문 정보는 NDSL에서 검색하여 논문분석 수행

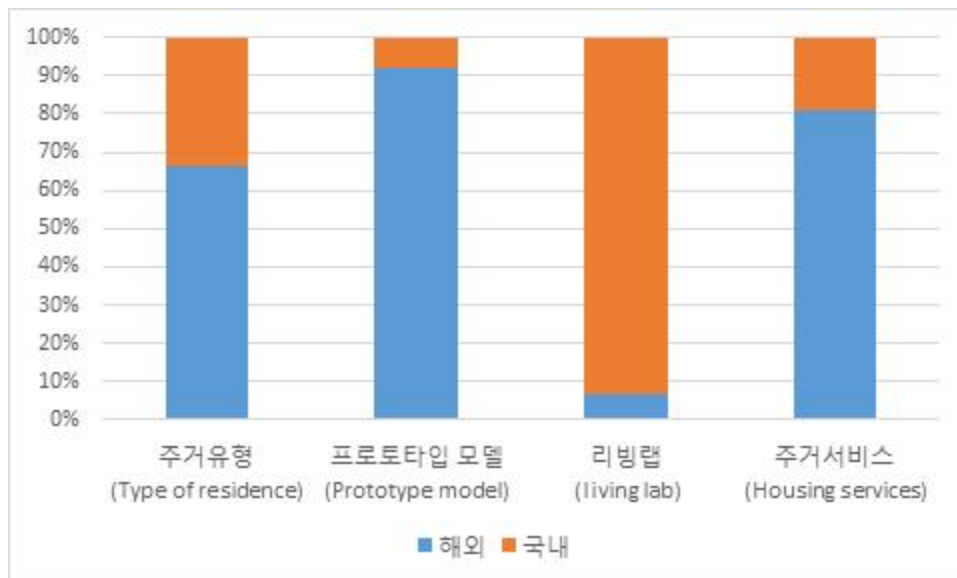
□ 논문동향 분석 결과

- 주거유형(Type of residence)에 대한 국내외 논문 출판율은 국내 34%, 국외 66%로 수치상으로 해외 논문 게재가 많음
- 프로토타입 모델(Prototype model)에 대한 국내외 논문 출판율은 국내 8%, 국외 92%로 수치상으로 해외 논문 게재가 많음
- 리빙랩(living lab)에 대한 국내외 논문 출판율은 국내 93%, 국외 7%로 수치상으로 국외 논문 게재가 많음
- 주거서비스(Housing services)에 대한 국내외 논문 출판율은 국내 19%, 국외 81%로

수치상으로 국외 논문 게재가 많음

□ 소결

- 주거유형, 프로토타입 모델, 주거서비스에 대한 국내 논문은 국외 논문에 비해 저조하므로 ‘스마트 하우스 플랫폼 개발을 위한 제도개선(안) 및 가이드라인 개발’의 세부 연구내용으로 적합 함고 사료됨
- 리빙랩에 대한 국내 논문은 국외 논문에 비해 활발하므로 본 연구 세부목표인 리빙랩 구축 모델의 ‘검증·보완’에 대한 연구가 필요함

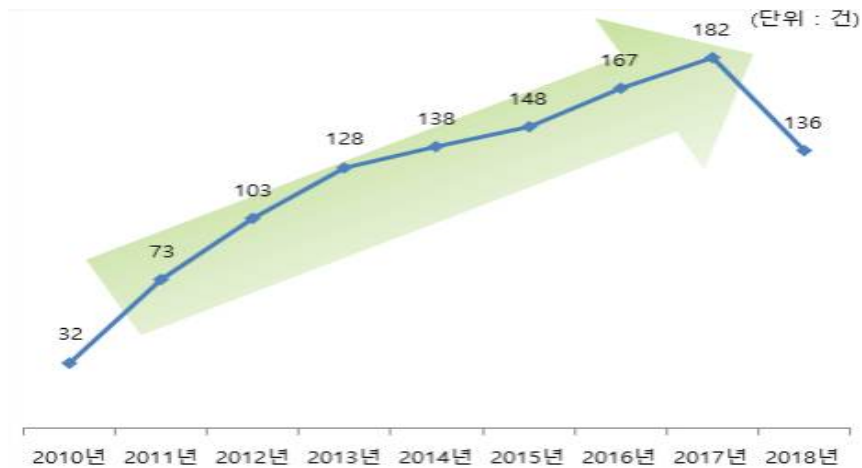


[국내외 논문동향 결과]

제2절 선행 연구개발 현황

1. 국가R&D 투자동향

- NTIS를 통해 국내 주거플랫폼 관련 연구개발 현황을 조사한 결과 2011년부터 377건의 과제가 수행된 것으로 조사
- 국내 주거플랫폼 관련 R&D는 2011년을 시작으로 매년 증가하고 있으며, 2017년에 182건의 과제가 수행(※ 다년도 수행과제의 경우 각 연도 별로 집계에 포함)



[연도별 주거플랫폼 관련 R&D 수행 현황]

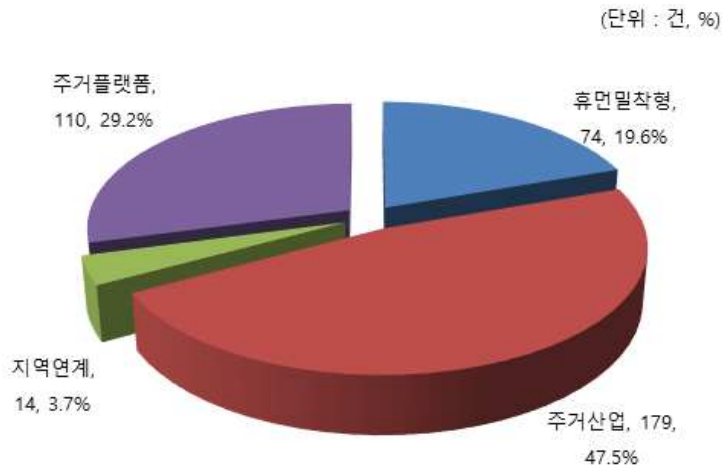
- 주거플랫폼 관련 R&D 중 4년 이내 수행한 과제가 323건(85.6%)으로 분석됨



[주거플랫폼 관련 R&D 수행 기간 분포]

□ 국내 주거플랫폼 관련 R&D 중 주거산업 기술 관련 연구가 179건(47.5%)로 가장 많음

- 휴먼밀착형 기술 관련 연구가 74건(19.6%)로 두 번째로 많은 비중을 차지하고 있으며, 지역연계 기술 관련 연구는 14건(3.7%)에 불과함



[기술별 주거플랫폼 관련 R&D 수행 분포]

□ 휴먼 밀착형 기술과 주거 플랫폼 관련 연구가 평균(2.3년)보다 긴 3.0년, 2.4년의 연구 기간을 수행

- 반면 주거산업과 지역연계 기술 관련 연구는 각각 2.1년, 1.9년으로 매우 적은 연구 기간으로 진행



[기술별 주거플랫폼 관련 R&D 수행 기간]

□ 국내 주거플랫폼 관련 R&D 수행 주체는 중소기업 42.4%, 대학 39.0%, 출연연구소 10.1% 순으로 분석됨

- 주거플랫폼 관련 R&D 수행 주체 중 중소기업과 대학이 전체 R&D 수행의 81.4%를 차지
- 그 외에는 정부출연연구소(38건, 10.1%), 대기업(10건, 2.7%) 순임



[수행주체별 주거플랫폼 관련 R&D 분포]

□ 각 수행주체 중 중소기업만이 전체 평균 수행기간(2.3년)보다 낮은 평균 1.6년을 수행함

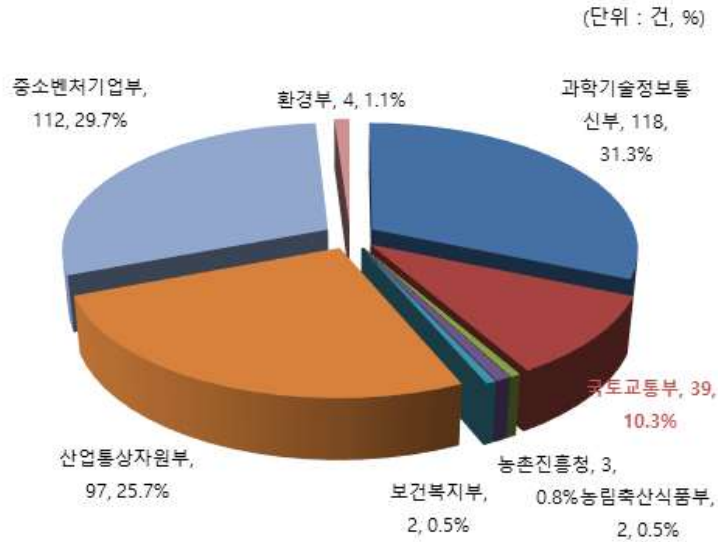
- R&D 수행 비중이 높은 대학과 중소기업의 평균 연구수행 기간이 각각 2.5년, 1.6년으로 타 수행 주체에 비해 상대적으로 적은 연구기간을 가짐



[수행주체별 주거플랫폼 관련 R&D 수행기간]

□ 국내 주거플랫폼 관련 R&D 관리 부처는 국토교통부(39건, 10.3%), 과학기술정보통신부(118건, 31.3%), 중소벤처기업부(112건, 29.7%), 산업통상자원부(97건, 25.7%) 등으로 조사됨

○ 과기정통부, 산업부, 중소벤처기업부가 전체 주거플랫폼 관련 R&D의 86.7%를 차지



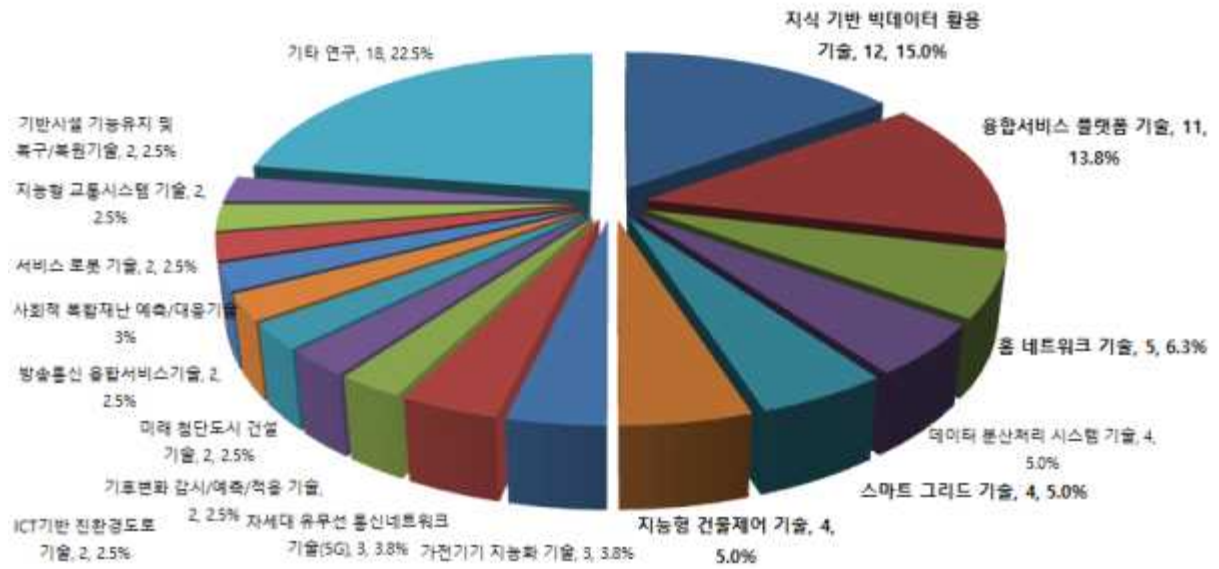
[관리 주체별 주거플랫폼 관련 R&D 분포]

○ 관리 기관은 국토교통과학기술진흥원(39건)을 비롯한 한국연구재단(85건), 중소기업기술정보진흥원(80건) 등으로 조사됨

[표 2-28] 주거플랫폼 관련 R&D 관리 기관 현황

소관 부처	관리 기관	R&D 건수
국토교통부	국토교통과학기술진흥원	39
과학기술정보통신부	한국연구재단	85
	정보통신기술진흥센터	18
	기타	15
중소벤처 기업부	중소기업기술정보진흥원	80
	한국산학연합회	32
산업통상자원부	한국산업기술평가관리원	42
	한국에너지기술평가원	31
	한국산업기술진흥원	18
	기타	6
농림축산식품부	농림식품기술기획평가원	2
농촌진흥청	국립농업과학원	3
보건복지부	한국보건산업진흥원	2
환경부	한국환경산업기술원	3
	국립환경과학원	1
합계		377

□ 국내 주거플랫폼 관련 R&D를 국가전략기술 분류에 대입해 보면 빅데이터 활용, 융합 서비스 플랫폼, 홈 네트워크, 스마트 그리드 등 다양한 기술 분포를 보임



[국가전략기술별 주거플랫폼 관련 R&D 과제 분포]

2. 선행 유사사업 분석

□ 스마트홈 기술은 과기부, 산업부에서 스마트홈 가전, 기기 중심의 기술개발, 공통플랫폼 개발 등 실증 추진

구분	개방형 스마트홈 기술개발 및 실증	IoT가전 기반 스마트홈 실증형 기술개발사업
사업기간	'15~'17	'19~'21
지원부처	과학기술정보통신부	산업통상자원부
목표	다양한 스마트 홈 제품서비스가 상호 운용되는 개방형 연동기술 및 연동성 기반 융합서비스 개발, IoT 융합실증 테스트베드 운영 및 사업화 지원을 통해 대중소기업 상생의 홈IoT 시장 성장 촉진	IoT 가전·스마트홈 핵심 서비스와 기술 개발을 통한 국내 IoT 가전산업의 혁신 성장 지원
세부내용	<ul style="list-style-type: none"> 연동기술 및 연동성 기반 서비스 개발 테스트베드 운영 및 실증, 중소기업 지원 가이드라인 마련 및 보급 확산 	<ul style="list-style-type: none"> 기축 공동주택용 스마트홈 서비스 기술개발 공동주택 공용부 관리비 절감 및 블록체인 기술 기반 투명한 관리비 운영 서비스 기술개발 사회복지형 스마트홈 서비스 기술개발 중소·중견기업의 이종 IoT 가전기기 간 연결성을 제공하며 엣지컴퓨팅 기능을 갖춘 홈IoT허브 개발
주요성과	<ul style="list-style-type: none"> LH 공사의 '행복주택(공공임대주택) 무선기반 IoT 스마트홈 시범사업' 간 협업추진 <ul style="list-style-type: none"> (대상) LH 공사가 현재 건설 중인 서울공릉지구의 샘플주택(2개 유형) <ul style="list-style-type: none"> ※ 서울공릉지구 행복주택은 '16. 3월 착공, '18.02 샘플 하우스 오픈 및 '18.12 완공 예정 (내용) 실가구 환경에서의 통합앱과의 연동을 통해 LH앱으로 본 사업 참여기업의 다양한 이종 제품 제어 구현 (방법) '17년 개방형 스마트홈 실증사업 추진을 통해 '통합앱 제작', 'LH앱과 통합앱간 연동' 등 기술 구현을 지원하고, LH 공사는 공릉지구 샘플 주택에 개방형 연동기술을 적용하여 성과확산의 기반 마련 <ul style="list-style-type: none"> ※ 샘플주택에 연결제품 시범보급 및 서비스 제공 → 성과홍보 및 확산거점을 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 서비스 개발 및 실증 <ul style="list-style-type: none"> * 서비스의 효과성 검증을 위해, 총 400세대 이상의 실증 공간을 확보한 후 개별 서비스 당 최소 50세대 이상의 실증 진행

□ 과기부, 산업부의 경우 중소/중견 기업의 지원을 목표로 실증을 추진하여 국민의 편의, 삶의 질 향상을 목표로 하는 국토교통 R&D와 목적이 차별화되며, 관련 산업군이 IoT, 가전으로 주택산업을 기반으로 기술 융복합을 통한 새로운 주거서비스 시장 창출을 목표로하여 기존 사업과 차별화됨

3. 선행 유사과제 분석

사업명 (부처)	과제명	기간/ 예산	연구목표/내용	중복 검토 결과	연계·활용 분야
로봇 산업 핵심 기술 개발 (산업 부)	IoT 및 클라우드 환경의 클라이언트 로봇용 비즈니스 플랫폼 기술개발	'15~' 18 / 5,535	<ol style="list-style-type: none"> 로봇 및 서비스 IoT 홈 서비스 콘텐츠 고도화 IoT 홈 서비스 일반 다수 개발 자 대상 로봇 비즈니스 플랫폼 테스트 실시 <ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 및 웨어러블 산업 주도 표준 플랫폼 기술 분석 및 연동 기술 개발 연 동 스마트홈 및 웨어러블 산업 주도 표 준 플랫폼 기술 분석 및 선정 선정된 산 업 표준 기술과 플랫폼 연동 기술 설계 IoT 연계 로봇용 통신 프로파일 개발 <ul style="list-style-type: none"> 홈 서비스용 클라이언트형 로봇 개발 디바이스 및 로봇 구조 설계 모듈 별 시제 품 제작 로봇 시제품 조립 및 시험 운영 기존 로봇 호환성 유지용 인터페이스 모듈 개발 콘텐츠 디바이스 간의 매칭 기술 개발 버추얼 디바이스 연동 기술 개발 모델 기반의 데이터 생성 기술 개 발 사용자 UX 설계 및 구현 <ul style="list-style-type: none"> 기존 독립형 로봇을 클라이언트 로봇 으로 변환하는 기술 개발 클라이언트 통신 모듈 개발 클라이언트 콘텐츠/서 비스 관리 모듈 개발 클라이언트 콘텐 츠/서비스 구동 모듈 개발 IoT 연계 콘 텐츠/서비스 연동 모듈 개발 로봇 마켓 플레이스 IoT 시범 서비스 적 용 <ul style="list-style-type: none"> 홈 IoT 및 웨어러블 IoT 대응 마켓 플레 이스 카테고리 개발 로봇 마켓 플레이스 기능 고도화 디바이스 S/W 플랫폼 기술 IoT 시범 서비 스 적용 	중복 아님	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 구현 을 위한 로봇, IoT홈 등개발 기기의 데이터/ 통신 연동, 호환 성 확보를 위한 모듈 개발로, 주 거공간 구성을 목표로 하는 본 사업의 플랫폼 은 기존에 개발 한 기기 플랫폼 표준과 연계하 여 개발할 계획 임
방송 통신 산업 기술 개발 (과기부)	향상된 상황인지 기반 스마트 홈 서비스 기술 개발	'12~' 17 / 6,733	<p>홈 서비스 확장 기술 검증 및 연동시험(공 통) 홈 서비스 자원 공유 및 협업 연동 시 험(공통) 사업화 모델 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> 상황인지 기반 홈 서버 상용화 기술 개 발 및 스마트 홈 서비스 적용 인프라 구 축 기술 개발 스마트 센서 서비스 상용화 기술 개발 음향을 통한 상황 인식 기술 개발 고도 화 및 응용 시스템 개발 스마트 홈 리소스 통합 시스템 모델 컨텍스트 클라이언트 기반 홈 서비스 관리 프로토콜 통합 시험 가전기기 Alternative Interface 접근성 	중복 아님	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 서비 스 제공을 위한 가전기기 연동, 서비스 인프라 개발로 해당기 술에서 개발한 연동(상호운용 성) 기술 등이 표준화된 경우 활용하여 개발 추진

사업명 (부처)	과제명	기간/ 예산	연구목표/내용	중복 검토 결과	연계·활용 분야
			및 사용성 평가		
정보통신 미디어 산업 원천 기술 개발 사업 (산업부)	안전한 주거환경을 위한 실시간 위험요소 예측/방지용 스마트 홈 서비스 플랫폼 기술 개발	'12~' 15 / 4,400	<ul style="list-style-type: none"> - UX기반 위험인지 지식 데이터 구축 및 지식 마이닝 시제품 개발 및 통합 시험 - 심리감성기반 실시간 위험 요소 예측/방지용 스마트 홈 서비스 플랫폼 상용시제품 개발 및 시스템 통합시험 - 영상기반 생체신호 센싱 핵심기술 개발 - 스마트 CCTV기반 상황정보 센싱 및 위험객체 추적 기술 상용시제품 개발 및 연동시험 - 센서노드, 스마트 CCTV, SGS 서비스 서버 플랫폼 간 연동통신 프로토콜 탑재형 미니플랫폼 상용시제품 개발 및 통합 시험 - 기존 통신망 연동 위험감성 예측 기반 위험/범행 사전 방지 상용 서비스 개발 	일부 중복/ 연계 가능	<ul style="list-style-type: none"> • 주거안전서비스 개발과 관련하여 주택에 설치되는 안전설비는 선행과제와 민간과 주택의 범죄예방 설계(CPTED)와 연계하여 설비 등 적용 추진
개방형 스마트 홈 기술 개발 및 실증 (과기부)	개방형 스마트 홈 기술개발 및 실증	'15-' 17 (2,840)	<ul style="list-style-type: none"> o 다양한 스마트홈 제품 서비스의 호환 연동을 위한 개방형 통합기술 및 서비스 개발, 실증 환경 구축, 기술표준 가이드라인 마련 등을 통해 스마트홈 산업 경쟁력 강화 및 대중소기업 상생의 시장 성장 촉진 - (홈IoT 연동기술 및 서비스 개발) 사업화로 성과확산이 이루어질 수 있도록 홈IoT 연동기술 개발과 연계하여 연동성 기반의 대중소기업 협업형 홈IoT 융합서비스 발굴 및 실증 - (실증 고도화 및 중소기업 지원 강화) '스마트 홈 헬스 카 그리드보안 등 타 IoT 실증사업간 융합 실증' 및 '제품 서비스 통합 실증' 체계 확립을 통한 중소기업의 사업화·상품화 지원 강화 - (개방형 가이드라인 확산 및 제도개선) 지속가능 개방형 스마트홈 생태계 조성을 위해 홈IoT 연동 기술표준 가이드라인 업계 확산 및 무선·IoT 중심으로 관련 기술기준 개정 추진 	중복 아님	<ul style="list-style-type: none"> •스마트 기기간 연동기술, 서비스 개발로 LH모텔랑우스에 설치 성능검증 및 체험 등을 진행하였으며, 해당 기술 중 표준화 채택된 기술은 참고하여 개발 추진 •본 사업에서는 실제 공동주택 적용까지 목표로 해 TRL이 기존 연구대비업그레йд될 것이며, 스마트홈확산의 마중물로서 향후 관련 제도개선, 확산을 위한 연구로 역할을 할 예정임
기술확 산지원 (과기부)	공동주택 ICT 융합 컨소시엄	'17-' 18 (3,707)	<ul style="list-style-type: none"> o (생태계 구축)스마트홈 및 공동주택ICT 산업의 활성화 기반 구축을 위해 주택건설전문공기업인 한국토지주택공사(LH)와 국내 최고의 ICT전문기업인 LG전자의 ICBM플랫폼기술을 연계할 수 있는 	중복 아님	<ul style="list-style-type: none"> •LH와 LG전자가 IoT기반 융합제품을 개발한 중소기업에

사업명 (부처)	과제명	기간/ 예산	연구목표/내용	중복 검토 결과	연계·활용 분야
			<p>융복합 기술 및 제품 개발을 통해 관련 중소기업체의 제품/기술의 신산업창출과 육성을 위한 생태계 구축을 목표로 함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이를 위해 수요기관인 LH와 LG전자에서는 부가가치가 높은 기술 및 제품에 대한 아이템을 사내 공모를 통해 발굴/제안하고, 세부 요소기술을 중소기업이 개발하는 LH주도형 대중소기업 협력모델을 만들어 동반성장을 할 수 있도록 추진할 계획 o (개발 기술확산/보급) 국내 최대 건설공기업인 LH에서 ICT융합 기술의 선제적 도입으로 스마트홈 기술 표준화 선도 및 민간주택 확산 기반 마련 가능성이 가능하며, 필요시, 개발규격 및 통신, 플랫폼 등 개방형 홈IoT 환경에 맞춘 표준화 추진 		<p>계 시험절차 제공, 판로개척, 기술애로사항 해결 등을 지원하는 중소기업 지원 사업으로, 주거서비스를 국민에게 제공하기 위해 사용자 중심 서비스를 제공하기 위한 기술개발을 하는 본 사업과는 제품개발/산업확산 측면에서 목적이 다름</p> <ul style="list-style-type: none"> • 해당 기술중 주거서비스 제공에 필요한 기술은 연계활용 하겠음
	AAL기반의 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발	'14-' 21	<p>액티브 에이징의 생활을 지원하는 헬스케어 기술이 공간에 융합된 AAL기반 스마트 공동주택의 표준모델 개발하기 위해 세계 최고의 ICT 주택인프라를 기반으로 거주자와 주택공간과 헬스케어 기술을 융합한 AAL기반 스마트 공동주택의 표준모델을 개발하고자 함. 또한 법제도 정비를 통해 본 연구에서 개발하는 AAL기반 헬스케어 스마트 공동주택의 국내 보급 활성화를 실현하고 ICT, BT, GT 등의 인프라 기술과 적정 디바이스 및 운영관리 서비스가 결합된 패키지 상품화하여 국제 헬스케어 스마트홈 시장을 선점할 수 있는 토대를 마련</p>	중복 아님	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술을 기반으로 고령자 행태/인지분석 DB구축, IT시스템 내재형 지능형 건축부재, 액티브퍼니처, 기술/공간 융합 테스트베드 등을 개발하는 과제로 본 사업에서는 헬스케어 이외의 생활안전(범죄, 화재 등), 쾌적환경(미세먼지, 적정온도), 생활편의 기술을 개발하는 것으로 서비스 개발 연계 가능

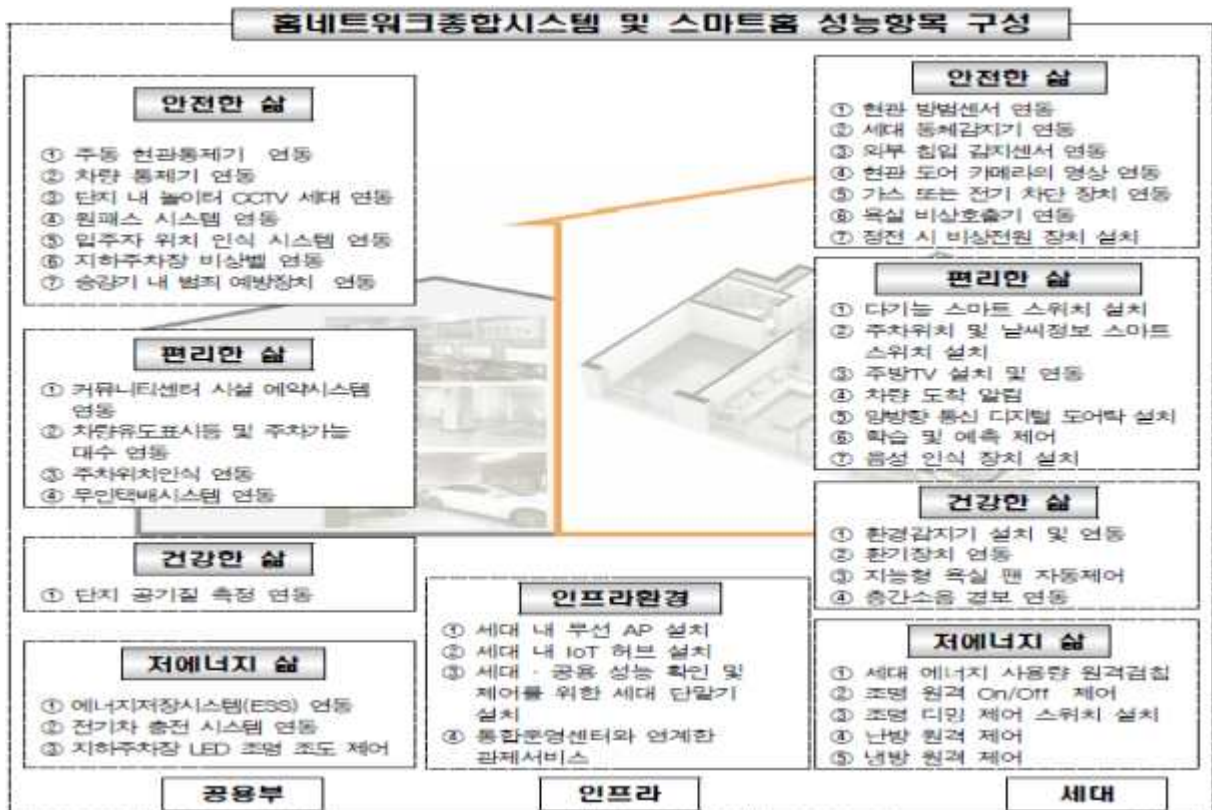
제3절 R&D 인프라 분석

1. 정책·제도 현황

가. 관련 법적 근거

□ 공동주택 성능등급 표시제도(주택법 제39조, 녹색건축물 조성지원법 제16조)

- 지능형홈네트워크 설비 및 설치 기술기준은 「주택법」 제2조 제8호와 「주택건설 기준 등에 관한 규정」 제32조의 2에 따라 지능형 홈네트워크 설비의 설치, 기술적 사항 관련 규정
- 「공동주택 성능등급 표시제」는 1000세대 이상 공동주택에 대해 등급을 매기며, 생활환경 관련 등급 중 ‘홈네트워크 종합시스템’, ‘방범안전 콘텐츠’가 포함되며, 환경관련 등급으로 ‘단위세대 환기’, ‘실내공기 오염물질 저방출 제품 적용’을 ‘화재소방 관련 등급’으로 감지 및 경보설비 등이 평가항목에 포함됨



[홈네트워크 성능구성 범위]

□ **홈네트워크 건물인증 제도(국가정보화 기본법 제45조)**

- 인증대상은 「건축법」 제2조제2항제2호의 **공동주택 중 20세대 이상의 건축물** 또는 「주택법」 제2조제4항 및 「주택법 시행령」 제4조제4항에 따른 **오피스텔(준주택)**을 대상으로 함
- 2017년 7월 홈 IoT를 반영한 AAA등급 신설하여 원격에서 조명, 난방, 출입통제 등의 홈네트워크 서비스를 제공할 수 있도록 일정 기준 이상의 홈네트워크용 배관, 배선 등을 갖춘 건축물에 등급 부여
 - (스마트기기용 앱) 외부에서도 아파트내 각종 기기를 제어할 수 있는 앱 추가
 - (기기확장성) 소비자가 개별 구매하는 가전제품(전기밥솥, 공기청정기 등)을 홈네트워크 기기와 연동하여 하나의 앱으로 작동할 수 있는 기능 추가
 - (보안) 무선으로 연결되는 홈네트워크 기기(도어락 등), 스마트기기용 앱, 아파트 단지내 서버/방화벽의 최신 보안패치 적용 등 보안 점검 추가
 - * 한국인터넷진흥원에서 보안사항 무료 점검
- 음성으로 아파트내 각종 기기를 제어할 수 있는 음성인식제어기(예: SKT 누구, KT 기가지니 등)를 홈네트워크기기 선택항목으로 추가(총 19종→20종)
 - * 홈네트워크업계에서는 다수 건설사가 기본 항목으로 설치할 것으로 예상

[홈네트워크건물인증 등급 및 주요내용]

등급	AAA(홈IoT) (신설)	AA	A	준A
주요 내용	AA + 스마트기기용 앱, 기기 확장성, 보안	준A + 홈네트워크 기기 9개 이상	준A + 홈네트워크 기기 6개 이상	통신배관실 + 가스, 조명, 난방제어기 등

2. 연구개발 인프라 현황

가. 연구인력 인프라

□ 국내 건축/토목 분야의 연구인력현황

- 국내 “건축/토목 분야의 연구인력” 은 전체 16,773명으로 기업이 72.2%(12,117명), 공공 연구기관 8.2%(1,392명), 대학 19.6%(3,284명)로 조사되어, 기업의 연구인력이 가장 많은 것으로 조사됨¹⁾
- 국내 건축/토목 분야 “기업의 연구인력” 의 구성은 박사 999명, 석사 2,882명, 학사 6,954명 등으로 조사되어 기업의 연구인력은 학사가 가장 많은 것으로 파악됨
- 국내 건축/토목 분야 “공공연구기관의 연구인력” 은 전체 1,392명으로 박사 730명, 석사 545명, 학사 93명 등으로 조사되어 박사/석사의 연구인력이 90% 이상인 것으로 파악됨
- 국내 건축/토목 분야 “대학의 연구인력” 은 전체 3,284명으로 박사 1,905명, 석사 1,306명, 학사 65명 등으로 조사되어 대부분의 연구인력이 박사/석사로 구성된 것으로 파악됨

[기관유형별 건축/토목분야 연구인력현황]

구 분	연구인력수(구성비율)				
	계	박사	석사	학사	기타
기 업	12,117명	999명 (8.2%)	2,882명 (23.8%)	6,954명 (57.4%)	1,282명 (10.6%)
공공연구기관	1,372명	730명 (53.2%)	545명 (39.7%)	93명 (6.8%)	4명 (0.3%)
대 학	3,284명	1,905명 (58.0%)	1,306명 (39.8%)	65명 (2.0%)	8명 (0.2%)
총계	16,773명	3,634명 (21.7%)	4,733명 (28.2%)	7,112명 (42.4%)	1,294명 (7.7%)

* 자료 : 과학기술정보통신부(2016년도 연구개발활동조사보고서)

1) 2016년도 연구개발활동조사보고서, 과학기술정보통신부, 2018.1

□ 국내 건축 분야의 대학 및 연구실 현황

- 국내 건축분야의 대학 및 전공은 100개 대학의 316개 전공학과로 조사되었음²⁾
 - 세부 계열로는 건축학 및 건축·설비공학으로 재학생은 재학생은 7,565명으로 조사됨
 - 세부 학과명은 건축학부, 건축학과, 건축공학과, 건축·토목설계학부, 건축·토목학과, 건축사회환경공학부, 건설융합학부, 건축시스템학과 등이 있음³⁾
- 국내 건축분야 전문대학 및 전공은 62개 대학의 139개 전공학과로 조사되었음⁴⁾
 - 세부 계열로는 건축 및 건축·설비로 재학생은 재학생은 17,236명으로 조사됨
 - 세부 학과명은 건축·인테리어과, 실내건축과, 건축리모델링과, 건축과, 디지털건축인테리어과, 건축디자인과 등이 있음⁵⁾
- 노후주택 수명연장과 연관된 국내 대학 주요 연구실험실의 성과를 조사하여 R&D 수행 가능성을 검토함

[노후주택 수명연장 전공 관련 연구실]

대학	연구실	연구실 소개	주요 연구성과
한양대학교	지속가능 건축재료 및 시공 연구실	• 내구성 설계, 보수·보강, 첨단 건설재료 개발, 콘크리트 구조물의 내구성 평가	• 열화인자 제어 능동형 보호·보수 신기술 개발 • Super Structure 저비용 장수명 고품질 구조물 개발 등
고려대학교	시공(CM) 및 재료 연구실	• 친환경 건설재료 개발 및 첨단 IT 및 사업관리를 접목시킨 건설시공 기술 개발	• 공동주택용 외단열 적층시공 공법 개발 • 마이크로파를 접목한 알칼리활성 천연황토 콘크리트 결합재 개발 등
연세대학교	첨단구조연구실	• 구조와 첨단 공학을 바탕으로 건축시공 기술 및 공법, 구조, 공동주택 리모델링 등의 기술 개발	• 리모델링, 재건축 판정 및 기존 구조물 건전도 검사를 위한 연구 개발 • 첨단 센서를 이용한 구조물 모니터링 연구 개발 등

2) 교육통계연보 2017, 교육부, 2017.11

3) 진로정보망커리어넷, 교육부, <http://www.career.go.kr/cnet/front/base/major/FunivMajorView.do?SEQ=20>, 2018.8

4) 교육통계연보 2017, 교육부, 2017.11

5) 진로정보망커리어넷, 교육부, <http://www.career.go.kr/cnet/front/base/major/FunivMajorView.do?SEQ=18>, 2018.8

대학	연구실	연구실 소개	주요 연구성과
한국교통대학교	건축재료·시공 기술 연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 건설재료의 내구성 표준화, 자원 재활용 및 친환경 건축재료 관련 연구 및 고성능 콘크리트 특성 평가 및 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 내화뿔친 피복재의 복합내구성 평가방법 표준화 연구 • 고탄성 폴리머를 이용한 슈퍼콘크리트의 인상 향상 기술 개발 등
한서대학교	건축재료 및 시공 연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 성능 중심의 건축재료 설계 시스템 개발, 건축재료의 성능 평가 방법 개발 및 시공 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 분야 성능중심의 건설기술 정비 및 표준화 • 친환경 건식 경량벽체의 성능기준 제정 및 표준구조 개발 등
한밭대학교	건축시공 및 재료 연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 고성능 건축재료 개발, 산업부산물을 활용한 건축자재 개발 및 건축성능 관점의 건축시공 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 무기결합재를 활용한 친환경 내·외장재 인조석재 개발 연구 • 산업부산물을 사용한 무시멘트계 친환경 무기패널의 제조 기법 연구 등
한국해양대학교	건축재료 시공연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 유지관리 및 내구성 향상을 위한 건설재료 개발, 구조물의 잔존수명 예측 기술 개발 및 콘크리트 내구성 향상 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐콘크리트를 원료기반으로 하는 저탄소형 재생 시멘트 개발 • 비래염분을 고려한 해안가 건축물의 최적 외장재료 선정 시스템 개발 등
충북대학교	건설관리 및 시공연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 공동주택 하자 및 유지관리 기술, 건축물 및 건설공사의 LCC, VE, CM 평가 	<ul style="list-style-type: none"> • 주택 하자보수비용 산정기준 마련을 위한 연구 • 공동주택 하자판정기준 및 조사방법 마련을 위한 용역 등
청주대학교	건설재료·시공학 연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트의 일반 성능 및 특수성능 향상을 위한 신재료 및 시스템 기술 개발, 지속가능한 친환경 건설재료 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 단열 외벽시스템의 비용 편익 분석 및 현장적용성 검토 • 폐유지류를 이용한 혼화재 다량사용 콘크리트의 중성화역재 및 내구성 향상기술 개발 등
대구대학교	건설관리연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 건설시공의 생산성 향상, 안전관리 및 원가관리 분야 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축공사 마감공정 중대재해 안전대책 수립 • 공동주택 내부마감 공사 발주 방식 현황 및 개선 방안 등

* 자료 : 건축도시공간연구소(auric.or.kr) 대학·연구소 소개 문헌 재구성

□ 공공 연구기관 현황

- 국내 노후주택 수명연장 관련 공공 연구기관 및 연구분야의 현황을 조사하여 R&D 수행 가능성을 검토함

[노후주택 수명연장 관련 공공 연구기관 및 연구분야]

구분	기관명	조직	주요 연구분야
준정부 기관	국토교통과학기술진흥원	2본부 12실 1센터	<ul style="list-style-type: none"> • 건설교통기술혁신로드맵 및 중장기 계획 등 다양한 국토교통 R&D 정보 제공 • 지하 라이프라인 연구개발 사업의 전반적 사업관리 및 예산 운용 등의 실무를 추진 계획
	한국시설안전공단	4본부 11실 5센터	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 주요시설물 안전·성능 확보 및 시설물 안전 및 유지관리 정보 공유 • 소규모 취약시설 안전점검, 건축물 성능관리 및 안전 및 유지관리 기술의 선진화
공기업	한국토지주택공사	5실	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 적응을 위한 도시기반시설 설계효율화 및 설계기준 • 도시 및 교통계획, 도시기반 환경계획, 경관 및 조경계획 등
기타 공공기관 (정부출연연구기관)	국토연구원	7본부 20센터 1연구소	<ul style="list-style-type: none"> • 정부 정책방향을 선도하고 정책수요에 대응, 동향 및 법적근거에 대한 타당성 검토 • 국민 주거복지와 관련한 주택 및 주거복지 연구, 건설경기 동향 및 건설산업 및 제도 등 연구
	한국건설기술연구원	7본부 2연구소	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술 연구개발, 건설기술 정보의 수집 및 보급, 건설기술 정책 개발 수립 및 지원 등 • 노후주택, 도시재생 및 장수명화 등의 분야 조사·계획·설계·시공의 다양한 연구 수행
기타	국립재난안전연구원	1과 3연구실 1조사실	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 재난 및 안전관리 총괄과 실용적 재난관리 기술 연구 • 지역 특성을 고려한 과학적 재해 저감 기술개발, 과거·현재 재난정책 및 기술분석을 통한 제도개선
	건설연구인프라운영원	3실 2연구실	<ul style="list-style-type: none"> • 전국에 분산 구축된 대형실험시설 운영 및 관리 • 재난 및 안전분야(구조물 등)에 대한 대형 실증실험 지원 및 컨트롤타워 역할
	건축도시공간연구소	2본부 2실	<ul style="list-style-type: none"> • 건축·도시공간과 관련한 국정과제 및 중장기 발전방향 제시 • 기본계획 수립, 법령 제·개정 등 정책현안에 대한 개선방안 도출 수행

출처 : 각 기관별 홈페이지 및 기획재정부 보도자료(2018)_공공기관 지정안 확정 참조

나. 대형실험시설

□ 개요

- 스마트 주거플랫폼 요소기술 시험·검증을 위한 실험시설은 국토교통기술연구개발 사업으로 지원된 실증센터 2곳이 있으며, 관련 실험시설을 통해 충분한 성능검증 후 실증 적용 가능

□ 기후환경실증센터

- (개요) 다양한 기후조건을 모사하여 건축물 실증실험, 건물외피 실증실험 등 가능하며, 「국토교통기술촉진연구사업」으로 지원되어 '17년 5월 개소
- (위치) 충북진천군 한국건설생활환경시험연구원내
- (규모)기후환경실험동(지하1층~지상3층, 연면적 7,041m²), 고층타워실험동(60m)
- (주요시설) 대형기후환경실, 중형기후환경실(10×10×4.5), 소형기후환경실(5×5×3.5), 특정환경 성능평가실(수열원 에너지효율성능 평가장비, 엔탈피식 열량 측정기, 복합기후환경 챔버, 3차원 열성능평가 챔버), 고층타워실험실

대형 기후환경실 : 20(L)×25(W)×20(H)m



대형 기후환경실은 세계의 기후조건을 모사하여 3층 건축물의 실증시험[20(L)×25(W)×20(H)m]이 가능한 규모로서 건설분야 세계최대 규모의 기후환경 실험 시설물입니다.

주요사항

- 온도 : -10~+60℃
- 습도 : 10~90%
- 강우 : ~150mm/h
- 강설 : ~50mm/h
- 일사 : 800~1,200W/m²
- 조사면적 : 10m(L)×10m(W)

주요설비

- 공조 : 1,100CMM, 냉동기-376.8kW, 난방기-770W
- 일사 : Metal halide lamp
- 강우 : 150, 40, 25mm/h module set
- 강설 : Movable snowgun (~50mm/h)

관련규격

- MIL-STD-810G :
501.5 High Temperature / 502.5 Low Temperature /
505.5 Solar Radiation / 506.5 Rain / 507.5 Humidity

활용분야

- 실규모 건축물 종합 성능평가 :
내부·표면 결로 시험, 단열성능 평가, 거주성능 평가, 에너지 소요량 평가,
내·외부 복사 실험, 열순환 실험
- 이종산업분야 환경 성능평가 :
[대형수송기기] 자동차, 임무형 무연항공기 등
[군수장비] 대형 트럭, 특수임무저장 등

고층타워 실험실 : 60m



타워실험실은 고층환경하에서의 건물외피의 옥외 실증 시험, 배관/덕트의 소음시험, 콘크리트 압송평가 등이 가능한 60m 높이로 구성되어 있습니다.

주요사항

- 높이 : 60m
- 실험체 설치가능 면적 : 1.5(L)×5(W), 2EA

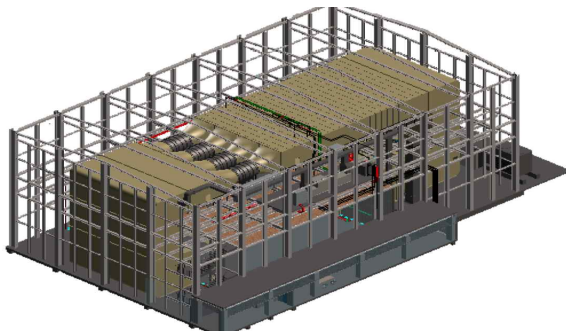
활용분야

- 고층환경실증 : 건축 외장재 실증실험, BIPV 시스템 실증실험
- 배관/덕트 실증 : 배관/덕트 압력·수위·유량·소음 실험, 콘크리트 유량·유속 압력 실험
- 기타 수직환경 실증 : 무인항공기 운항 실험, 안테나 수신 실험

[기후환경실증센터 주요 시험시설 상세현황]

□ 주택성능연구개발센터

- (개요) 주택성능 5대 현안(층간소음, 결로, 미세먼지, 실내공기, 누수) 해결을 위해 지원된 실험시설로 '18년 11월 개소예정
- (위치) 세종시 LH 주택성능연구개발센터
- (규모)연면적 11,074m², 철근콘트리트조, 철골조
- (주요시설) 연구실험동 1동, CV(Cross ventilation)동 1동, 실증실험동 3동



CV(맞통풍) 시설



대형 팬 및 유로 덕트



층간소음 실험시설



미세먼지(공기필터) 실험시설



결로실험시설



실내공기질 실험시설



방수 실험시설



실증실험동

[주택성능연구개발센터 주요 시험시설 상세현황]

제 4 장

핵심기술요소(CTE) 선정

제4장 핵심기술요소(CTE) 선정

제1절 과제개요

[과제 개요]

과제명	총 개발기간
주거서비스 기반의 스마트하우징플랫폼 개발 기획	2020.01~2025.12

제2절 핵심기술요소

[개발목표 및 내용]

구분	과제명	TRL 평가지표 코드
핵심기술요소1 (플랫폼 구축)	스마트 주거서비스 플랫폼 개발 및 구축	
핵심기술요소2 (시스템 향상)	스마트하우징 서비스 기술 및 패키지 모듈 개발	
핵심기술요소3 (주거성능 향상)	실증 및 제도·정책 개발	

제3절 세부과제 도출을 위한 전문가 의견수렴

1. 전문가 대상 자문회의연구개발 인프라 현황

자문회의의 목적

- 미래 인구·사회·경제·환경 변화에 따른 인간의 삶과 주거환경 그리고 지역 커뮤니티 변화를 예측
- 새로운 개념의 주거환경에 대응하는 사업체계를 기획하고 관련 첨단기술을 발굴

자문회의의 기대효과

- 예비타당성조사를 위한 신규 유망기술 도출 가능
- 기술수요조사를 위한 사전 자료 분석 가능
- 미래의 삶의 변화와 주거와의 상관관계에 대한 전문가 의견 수렴 가능
- 복지의 개념 설정과 주거환경 내에서의 복지와의 상관관계에 대한 전문가 의견 수렴 가능

- 지역 커뮤니티와 주거환경과의 밀접한 관계성에 대한 전문가 의견 수렴 가능
- 공유경제가 인간의 삶에 미치는 영향에 대한 전문가 의견 수렴 가능
- 미래 주거환경 거점의 설정과 그 역할에 대한 전문가 의견 수렴 가능
- 주거환경의 범위 확대와 그와 관련된 첨단기술과의 관계에 대한 전문가 의견 수렴 가능

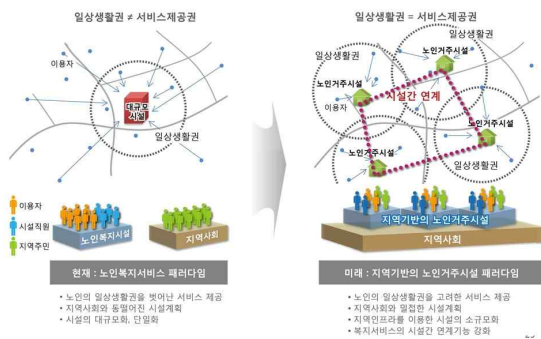
[자문회의 주제 및 참석자]

회차	일시	주제	참석자		
			구분	성명	소속
1차	12월 13일	미래의 삶과 주거	발표자	최 *	생활환경디자인연구소
			토론자	김**	서울대병원
				장**	아시아투데이
			홍**	도시사회연구소	
2차	12월 20일	복지와 주거	발표자	최**	전북대학교
			토론자	김**	새로함께
				김**	한국경제신문
			이**	국토연구원	
3차	12월 27일	커뮤니티와 주거	발표자	강**	건국대학교
			토론자	남**	서울연구원
				박**	한국주거학회
			황**	한국건설기술연구원	
4차	1월 10일	생활 인프라와 주거	발표자	권**	건국대학교
			토론자	이**	시사저널
				정**	성균관대학교
			조**	국토교통과학기술진흥원	
5차	1월 17일	공유경제와 주거	발표자	김**	국토연구원
			토론자	류**	공유주택협의회
				하**	한국도시연구소
			정**	한겨레신문	
6차	1월 24일	플랫폼과 주거	발표자	황**	한국정보화진흥원
			토론자	이**	LS산전
				홍**	조선일보경제
			윤**	ViewOn System	
7차	1월 31일	첨단기술 집약과 주거	발표자	최**	KT 에너지신사업개발팀
			토론자	김**	한국전력신성장기술
				강**	Kharn칸
			이**	한국과학기술연구원	
8차	2월 21일	건강과 주거	발표자	정**	성균관대학교
			토론자	김**	서울대병원
				김**	건국대학교
			이**	헬스맥스	

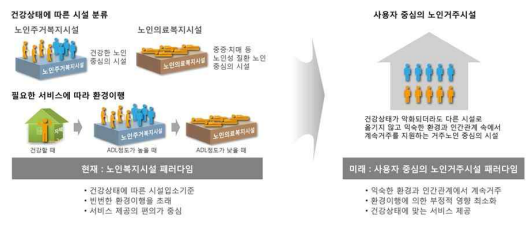
[자문회의 주요내용]

회차	주제	주요내용
1차	<p>미래의 삶과 주거</p> <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 1 미래의 삶과 주거 2017. 12. 13(WED) 10:00-12:00 NH 스마트יום</p> <p>발표자: 최, 최 (생물환경디자인연구소 소장) 토론자: 김석희(서울대행정학 교수) 장용홍(아시아투데이 부사장) 홍인욱(도시사회연구소장)</p> <p>주최: 홍지대학교 산학협력단, LH (주)브이리안</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 고령화 현상과 출산율 저감으로 인한 노인 인구 돌봄을 위해 사회적 기반 필요 • 고령화 정책 변화는 3가지(전통적인 복지패러다임, Aging in Place, Aging in Community for Lifetime)로 구분함 • 전통적인 복지패러다임은 공간적 범위를 설정하고 노인세대를 보호하는 것으로써 국내는 이 단계 수준임 • Aging in Place단계는 노인 중심적 사고를 통해 지역사회에서 보호하는 것을 뜻함 Aging in Community는 이상적인 목표로 고령친화 지역사회를 뜻함 • 노인에 대한 주거는 삶의 질 향상에 초점을 맞추어야함 • 노화할수록 생활영역이 축소되어 대부분의 시간을 집에서 보내는 노인들이 많음 • 지역사회를 기반으로 한 사용자 중심의 노인주거환경 개선이 필요 • 기존 아파트는 주거공간 특성상 아이들이 체험하며 탐구하는 능력 습득에 필요한 환경이 부족한 실정

지역사회를 기반으로 한 노인주거시설



사용자 중심의 노인주거환경



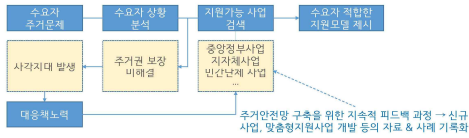
[노인주거복지서비스 패러다임 변화]

회차	주제	주요내용
2차	<p>복지와 주거</p> <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 2 복지와 주거 2017. 12. 20(WED) 10:00-12:00 NH 스마트יום</p> <p>발표자: 최병욱(전북대학교 교수) 토론자: 김봉환(서울환경산업연구원) 김찬이(한국환경산업연구원) 이수욱(국립연구원 선임연구위원)</p> <p>주최: 홍지대학교 산학협력단, LH (주)브이리안</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 인간은 평등하지만 모든 인간이 동일한 조건의 주택에서 생활하지 못하고, 주택이 재산 및 경제력으로 이해되는 현실 때문에 사회적 약자의 주택 및 주거문제가 해결해야할 문제로 인식됨 • 노인, 젊은층, 빈곤층 등 각 세대별 맞춤형 케이스 분석을 통한 맞춤형주거지원 필요 • 주거안전망 (safety net). 사회에서 소득활동을 하지 못하거나, 사회소득에 영향을 받고, 이에 대한 대책이 잘 마련되어있지 않음 • 문제가 되는 데이터를 DB Data Base화 시켜 맞춤형지원을 할 수 있는 신규사업을 만들고, 안전망사업을 더 촘촘하게 하여 안전망을 만드는데 필요한 자료를 수집하고 정리해야함 • 주거문제에 대한 접근성은 소비자 입장에서 이루어져야 함 • 주거복지 플랫폼 구성 시 사회적인 가치 공급과 관리 차원도 주거환경을 점검하는 요소로써 고려되어야 함

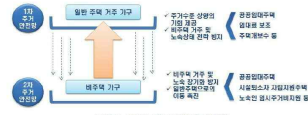
회차	주제	주요내용
----	----	------

✓ 주거안전망

- 주거 사각지대 해소 - 출중한 주거안전망 구축
 - 지역여건/주거상황 고려 주거복지의 그물망 세팅
- 중앙정부, 지자체, 민간단체의 주거복지 사업/활동 조직화 시스템 구축
- 수요자의 입장에서 주거복지 지원 시간 → 주거안정성 확보
- 가구의 주거수준 악화를 방지하고 일정 수준 이상의 주거생활을 유지할 수 있도록 지원하는 정책들의 집합



✓ 주거안전망



(자료: 남원석(2018), 주거복지정책의 개념 및 유형에 관한 연구, 주택연구, 21(2); <http://kci.go.kr/kci/basic/kci.nosql?15078766100>)

[주거안정망을 통한 주거 사각지대 해소]

3차

커뮤니티와 주거

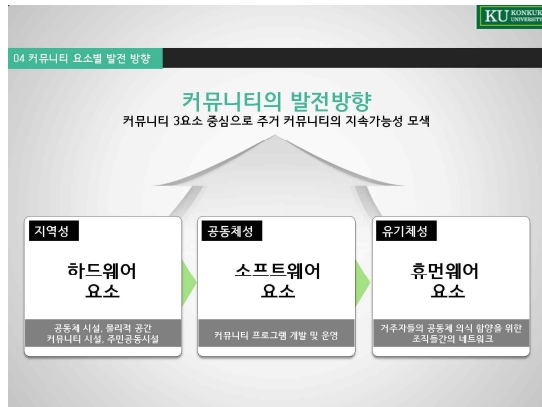
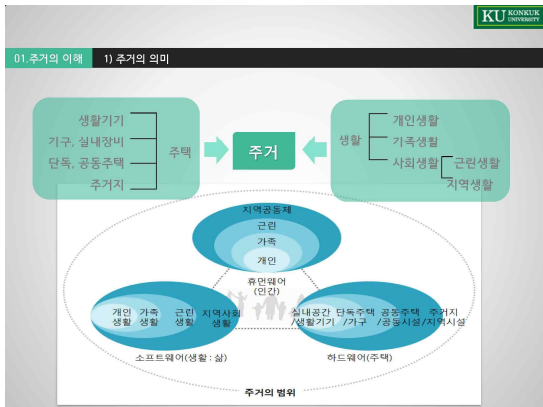
주거환경 사업기획 전문가 자문회의
지역 생태계와 주거 플랫폼

SUBJECT 3 커뮤니티와 주거
2017. 12. 27(WED) 10:00~12:00
NH 스타티움

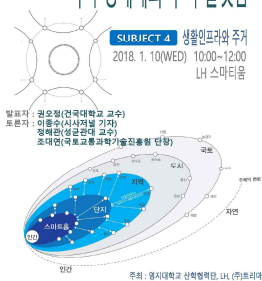
발표자: 김승주(건국대학교 교수)
토론자: 남원석(서울연구원 연구위원)
박종욱(한국주거학회 회장)
황승원(한국건설기술연구원 연구위원)

주최: 명지대학교 산학협력단, NH (주)트러스트

- 주택과 주거는 의미가 다름. 주택은 물리적 객체로서 공간의 환경체계이며, 주거는 인간이 주체가 되어 생활을 수용하고 영위하는 장소임
- 사람이 모여 사는 곳이 커뮤니티이며, 그 특정 해당지역에 주거문화가 만들어지는 것임. 공통적으로 특정 지역을 공유하면서 거주자들의 사회적 상호작용, 공동의 연속에서 사는 그 집단을 커뮤니티라고 함
- 주거지를 중심으로 하드웨어적인 특정 공간을 공유하면서 구성원들이 사회적 상호작용을 도모하여 공동생활에 참여하게 됨으로써(소프트웨어 개발, 운영), 서로에 대한 유대감, 소속감, 애착심을 갖게 되는 사회집단 (휴먼웨어 네트워크형성)이 커뮤니티라 함
- 지역공동체 의식을 높이기 위해서는 지역시설 인프라(하드웨어) 확충도 중요하지만 이웃교류를 활성화 할 수 있는 소프트웨어, 프로그램을 개발하고, 잘 운영하고, 또 이런 것이 있음을 알리고, 많이 참여해달라고, 사람들이 인지할 수 있도록 홍보해서 적극적으로 참여가 가능하도록 해야 함
- 커뮤니티 활성화를 위해서는 위 3가지 요소뿐만 아닌 인적자원, 물리적자원, 재정지원 필요함



[주거 및 커뮤니티 발전방향]

회차	주제	주요내용
4차	<p>생활 인프라와 주거</p> <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 4 생활인프라와 주거 2018. 1. 10(WED) 10:00-12:00 NH 스타디움</p> <p>발표자: 김승원(건국대학교 교수) 토론자: 이종수(시사저널 기자) 장재원(영남대학교 교수) 조재원(세종특별자치시농업기술지원센터)</p>  <p>주최: 영서대학교 산학협력단, NH (주)프리미엄</p>	<ul style="list-style-type: none"> 주거서비스는 1차적으로 주호/주동을 포함하는 주택(House 또는 Housing) 이라는 건물 내에서 발생하는 재화로서 한정된 개념이나, 2차적으로는 건물에 속해있는 주거단지(Housing complex), 3차적으로는 환경적 입지(Location)로 구성됨 주택의 절대적 부족 해소(주택보급률 110%상회), 집값 상승에 대한 기대감 저하 등으로 주택과 주거생활에 대한 인식이 투자의 개념에서 거주로 인식이 변화하고 있음 기술 여건의 변화로 주거기술과 연동되는 주거서비스가 확대되고 있음 주거복지의 일차적인 실천영역으로 공공임대주택 입주민의 삶의 질 향상을 위한 지속적이며 보편적인 주거서비스의 개발과 운영이 필요 주거생활서비스 영역은 주거안정과 주거수준 향상을 통해 입주민의 생활의 질을 향상할 수 있는 생활지원과 공동체 활성화 서비스 영역으로 제안하고 있음

제4강. 공공임대주택의 주거생활서비스 플랫폼 구축 사례 새로운 주거생활 인프라 「주거서비스」

1. 서론
1) 연구의 배경 및 필요성
▶ **지속가능하고 보편적인 주거서비스의 제공 필요**

- 주거복지의 일차적인 실천영역으로 공공임대주택 입주민의 삶의 질 향상을 위한 지속적이며 보편적인 주거서비스의 개발과 운영이 필요


일반적인 서비스 수혜자인 입주민	서비스의 대상인 고객으로의 입주민
일반적인 서비스 제공	입주자와 운영자가 함께 개발·운영하는 능동적이고 쌍방향적인 주거서비스
실적 채우기에 이벤트성, 한시적인 커뮤니티 서비스	지속가능한 서비스
일부 계층에게 한정적 혜택 제공	공공임대주택 입주자 모두에게 혜택 제공

38


제4강. 공공임대주택의 주거생활서비스 플랫폼 구축 사례 새로운 주거생활 인프라 「주거서비스」

1. 서론
1) 연구의 배경 및 필요성
▶ **주거생활서비스란**

- 내에서는 주거생활서비스를 주거서비스 중 "임주고객을 대상으로 입주민 삶의 질 향상과 복지증진을 위한 서비스"를 중등적으로 발굴하며, 지속적 모범적으로 제공 하는 서비스라 정의함
- 본 연구에서의 주거생활서비스 영역(범위)은 내에서 정의 내리고 있는 주거생활서비스의 개념 하에서 **주거안정**과 주거수준 향상을 통한 입주민의 생활의 질을 향상할 수 있는 생활지원과 공동체 활성화 서비스 영역을 「주거생활서비스」로 정의하고 이 부분에 대한 새로운 서비스 제안을 하고자 함



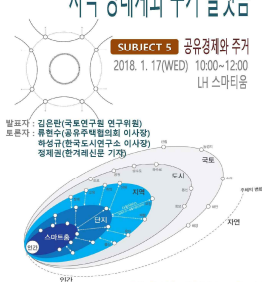
과거
주거서비스는 물리적 공간과 함께 제공되는 모든 서비스
하드웨어



현재
입주민 삶의 질 향상을 위해 조차적·계층적으로 제공하는 주(居) 생활 관련 서비스
하드웨어+소프트웨어+휴먼웨어

41

[주거서비스(주거생활서비스)]

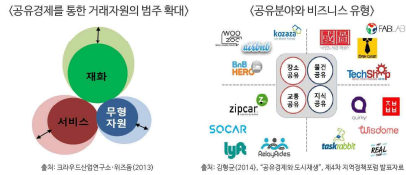
5차	<p>공유경제와 주거</p> <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 5 공유경제와 주거 2018. 1. 17(WED) 10:00-12:00 NH 스타디움</p> <p>발표자: 김승원(국립중앙연구원 연구위원) 토론자: 최항우(한국주택금융공사 이사장) 황성규(한국도시연구소 이사장) 장재원(한겨레신문 기자)</p>  <p>주최: 영서대학교 산학협력단, NH (주)프리미엄</p>	<ul style="list-style-type: none"> 공유경제란 한번 생산된 제품을 여럿이 공유해 쓰는 협업소비의 개념이며, 기존자원(유희자원)을 활용해서 서로 이익을 얻는 것을 중요하게 생각하는 경제 활동 현재 대부분의 공간공유는 단위 건축물이나 시설물 단위로 이루어지고 있으나 공유자원들을 지역단위에서 연계하여 집합적 공유공동체로의 발전시키는 모델도 시도 중에 있음 기술발달로 인한 정보의 접근성이 높아지면서, 시공간적 단위를 세분화하여 거래가 가능해짐에 따라 공간수요를 가진 사용자의 진입장벽이 낮아짐
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

회차	주제	주요내용
----	----	------

1. 공유경제의 개념 및 작동 메커니즘

4 공유분야와 비즈니스 유형

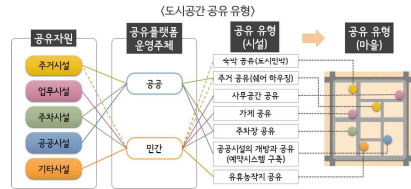
- 공유경제는 개인, 집단, 대중간의 유휴자원의 공유를 근간으로 하며, 공유가능한 유휴자원은 **공간(장소), 지식, 교통, 물건** 등 광범위한 영역에 걸쳐있음
- 공유분야는 경험·재능·지식, 공간, 교육, 도서, 물건, 숙박, 여행, 예술, 자동차, 공공정보 등 그 범위가 다양해지고 있음



2. 도시공간 공유유형

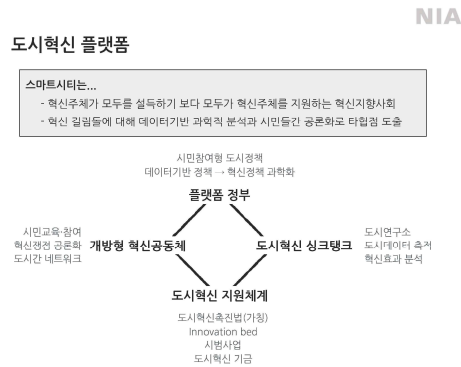
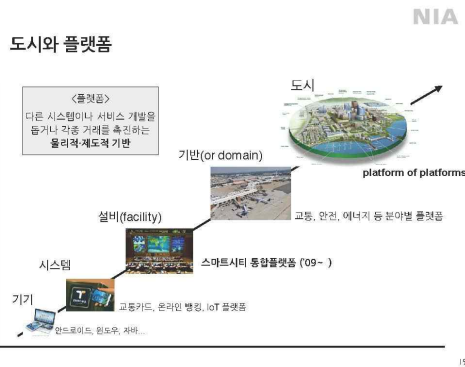
※ 마을 단위의 공유공동체 모델

- 현재 대부분의 공간공유는 단위 건축물이나 시설물 단위로 이루어지고 있으나 공유자원들을 지역단위에서 연계하여 집합적 공유공동체로의 발전시키는 모델도 일부에서 시도 (※ 대전 BeePark project 등)

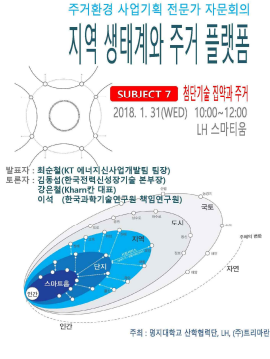


[도시공간에서의 유휴자원 활용]

6차	<h3>플랫폼과 주거</h3>	<ul style="list-style-type: none"> 도시는 기기자체 성능개발을 시작으로 시스템 도입, 설비 효율화, 기반(Domain) 플랫폼으로 발전하였음. 도시의 플랫폼 구성을 위해서는 플랫폼들의 집합인 Platform of Platforms가 되야함 스마트시티는 모두를 설득하기 보다 모두가 혁신주체를 지원하는 혁신지향사회 혁신 걸림돌에 대해 데이터기반 과학적 분석과 시민들간 공론화로 타협점 도출 스마트시티는 클라우드를 활용하여 ICT 인프라와 자원, 각종 도시 서비스를 자유롭게 공유 시민들에게 컴퓨팅 파워, 인터넷 접속, 유지관리 서비스 등을 유틸리티로 제공
----	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



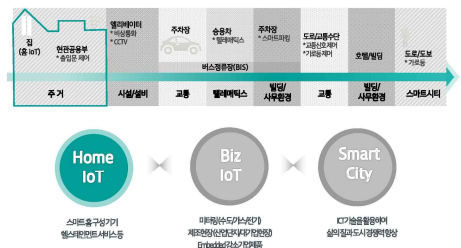
[도시와 플랫폼]

회차	주제	주요내용
7차	<p>첨단기술 집약과 주거</p>  <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 7 첨단기술 집약과 주거 2018. 1. 31(WED) 10:00-12:00 NH 스마트יום</p> <p>발표자: 최순철(KT 워너지신사업개발팀 팀장) 토론자: 김동철(한국전력신성장기술 본부장) 김종필(Khamsan 대표) 이석 (한국과학기술연구원 책임연구원)</p> <p>주최: 영지대학교 산학협력단, NH (후브리케어)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ICT 기술의 다양한 발전으로 인해 사물인터넷(IoT)은 최근 급속히 발달하고 있으며, 기존 Connectivity 중심에서 플랫폼, Analytics 영역으로 확장을 추진하고 있음 Open API를 통하여 모바일 앱, 웹 등의 개발 지원. 공개 디바이스 및 공개 앱 소스를 활용한 IoT 서비스 개발 사용자, 환경 등에 대한 DATA를 수집, 분석, 판단하여 필요한 정보, 서비스를 맞춤형으로 제공 새로운 홈 IoT 시장 창출과 생태계 구축을 위해서는 전원주택, 반려 동물 보유 가구, 자취 가구, 신혼 부부, 자녀 가구, 노인 가구 등 맞춤형 서비스 제공 필요 블록체인(Block Chain) 기반의 거래 플랫폼 구축으로 신뢰성이 보장되는 모든 C2C 거래(금융, 에너지, 헬스, 미디어 등)가 가능한 인프라 제공

1. KT IoT 사업 영역

1. KT 스마트홈 서비스

정의: 스마트홈에서 스마트시티까지 Control을 통한 생활 편의 서비스를 제공



집 (중요) → 스마트홈 (중요) → 스마트시티 (중요)

주거: 스마트홈구상기, 헬스케어서비스 제공

Home IoT: 스마트홈구상기, 헬스케어서비스 제공

Biz IoT: 아파트/수도/산업/가계, 재정/인사/인재/HR/안전/엔터테인먼트/서비스/장비

Smart City: 도시/마을/지역/국가, 스마트홈/서비스/장비

6. 미래도시 모델 : ① Block Chain of Things

1. KT 스마트시티 사업

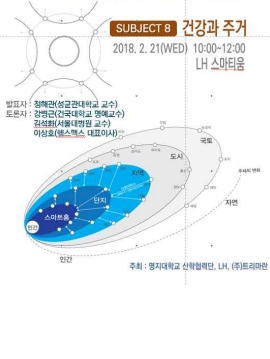
Goal: 블록체인(Block Chain) 기반의 거래 플랫폼 구축으로 신뢰성이 보장되는 모든 C2C 거래(금융, 에너지, 헬스, 미디어 등)가 가능한 인프라 제공



목표: 스마트홈, 스마트시티, 스마트공장, 스마트제조, 스마트농업, 스마트유통, 스마트교육, 스마트의료, 스마트에너지, 스마트인프라

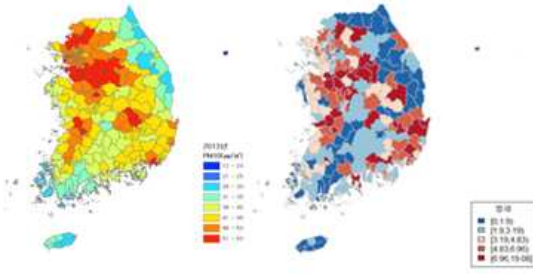
Block Chain: DB, IoT, Storage, Cloud, AI, OS, SW 등

[도시와 플랫폼]

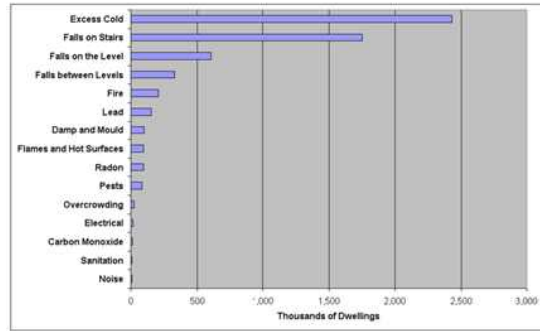
8차	<p>건강과 주거</p>  <p>주거환경 사업기획 전문가 자문회의 지역 생태계와 주거 플랫폼</p> <p>SUBJECT 8 건강과 주거 2018. 2. 21(WED) 10:00-12:00 NH 스마트יום</p> <p>발표자: 정해관(성균관대학교 교수) 토론자: 김형준(한국대학교 명예교수) 김정희(서울대학교 교수) 이우영(메디칼스, 대표이사)</p> <p>주최: 영지대학교 산학협력단, NH, (후브리케어)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 건강(Health)은 단지 질병이나 허약함이 없는 상태가 아니라 신체적, 정신적, 사회적으로 완전한 안녕 상태임 미세먼지(10 um 미만)는 폐포 끝까지 도달하여 혈관 등에 스며들어 산화, 염증 등의 건강 악화를 유발 세계적으로 연간 700만명이 실내공기오염 및 대기오염으로 사망(담배로 인한 사망 약 600만명) 대한민국이 OECD 국가 중 40년 뒤 대기오염으로 인한 조기사망률 1위로 예상됨(359명(2010년) → 1,109명(2060년)) 2060년 대기오염으로 인한 경제적 손실도 대한민국이 OECD국가 중 가장 클 것으로 전망함(대한민국(0.63%), 일본(0.42%), 미국(0.21%), EU 주요 4개국(0.11%)) 실내공기오염은 인류의 가장 오래된 건강위험요인임(동굴생활) 건설에 있어 건강의 사회적 비용을 반영할 경우 현재의 편익 가치는 완전히 달라짐 주거분야에 있어 건강 영향 평가는 반드시 필요함
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

회차	주제	주요내용
----	----	------

미세먼지 농도 및 미세먼지로 인한 초과사망률 (심혈관질환사망)



주거환경으로 인한 주요 건강영향



[주거 환경과 건강]

[자문회의의 키워드 도출내용]

주제	자문회의의 키워드 도출				
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표	수단
미래의 삶과 주거	고령화 사회	지역사회보호	사회보조활동 서비스	-	-
	인구감소	예방우선	가사보조 서비스	-	-
	75세 이후 치매유병률 급상승	(커뮤니티) 물리적 생활환경계획	의료간호서비스	-	-
	부양인구 증가	(커뮤니티) 사회적 생활환경계획	재택서비스	-	-
	노인부양부담 증가	고령친화 지역사회 개발 모델	호주의 Dementia Enabling Environments	-	-
첨단기술 집약과 주거	-	다기능 및 다양성	케어서비스(간단한)	-	-
	-	지역거점 시설	일본의 생애활약마을	-	-
	-	-	네덜란드의 하우스(신도시)	-	-
복지와 주거	고령화 사회의 상당히 빠른 진행	주거개조	(미국) 주거복지 지원 프로그램	-	-
	주거권 보장(90년대, UN)	생활지원 서비스	Minimum Property Standard	-	-
	일자리 문제	생활환경 개선 추진	Housing Quality Standard	-	-
	양보다 질적 수준 향상이 중요해짐	(주거인) 맞춤형 지원	Uniform Physical Condition Standard	-	-
	의식주 기본에 대한 주거문제 접근시각 변화	주거안전망 (Safety net)	(보스톤) Residential Design Standard	-	-
	주거 공급신호에 변화	최저주거기준	Residential Inspector	-	-
	집과 자존감 상관관계	공동사용지역	주택검사확인증	-	-
	독거노인	커뮤니티룸	공공섹터 주택검사자	-	-

주제	자문회의의 키워드 도출				
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표	수단
	빈곤층	공동부업	자활센터	-	-
	최저소득층(꼭방촌)	공동세탁실	긴급임대지원	-	-
	장애인	주차장	사회적경제주택	-	-
	주택이 곧 재산(인간의 평등성 문제)	쓰레기시설	공동주택	-	-
	주거사각지대 발생	주거급여제도	-	-	-
	-	주택검사	-	-	-
	-	주택상대조사	-	-	-
	-	임대료지원	-	-	-
	-	도시재생	-	-	-
	-	지역맞춤형 및 다양화	-	-	-
	-	자생적 시스템 개발	-	-	-
커뮤니티와 주거	아파트 대중화(80년대 이후)	하드웨어, 소프트웨어, 휴먼웨어	운동시설	이윤 재창출	커뮤니티 시설
	단지외부공간에 대한 인식	지역시설 인프라(하드웨어) 확충	청소년을 위한 독서실	소통	보험
	부대복리시설 의무화(79 ‘ 주택건설기준규칙)	이웃교류활성화 (소프트웨어) 프로그램 개발 및 홍보하여 주민들의 참여유도	아이들을 위한 보육시설 (이런이집)	화합	마일리지
	공동육아, 육아쉐어(91 ‘ 안양 아카데미 타운)	커뮤니티 공간 설치 (13 ‘부터 총량범위내의 단지시설 규모를 사업 주체별 지자체가 탄력적으로 조정 가능)	경로당 (스마트폰 어플 강좌, 아이들 한문 교육)	정보공유	-
	초고층 주상 복합아파트(부가가치 서비스 공유공간 등장)	공동시설 제공	노원구의 도란도란 (공동체 활성화 단체)	공동체 활성화	-
	공중가로 개념(도곡동 우성캐릭터빌)	공동체공간의 핵심리더(커뮤니티 전문가 육성)	서초구의 꿈지락 (공동체 활성화 단체)	커뮤니티 개발	-
	브랜드 아파트 등장(커뮤니티 관련 연구증가의 배경 요인이 됨)	공동체 활성화 단체 구성	W 아파트, 두산아파트의 나누미 (공동체 활성화 단체)	-	-
	부가가치서비스에 대한 관심	지역주민 교류	DIY 공방	-	-
	다양한 커뮤니티 시설의 도입	지역주민의 능동적 참여	바리스타	-	-

주제	자문회의의 키워드 도출			
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표
고령화 사회 진입	시설과 프로그램 연계 종류의 다양화 : 집중형, 분산형, 관리사무소 연계, 어르신들의 운동시설과 어린이집 연계 등	행복주택	-	-
주 5일 근무제	하모니존	협동조합(친환경소비자협동조합, 행복한 밥상협동조합)	-	-
여가문화	에코존	마을 기업	-	-
홈오토메이션 (Home Automation)	에듀키즈존	사회적 기업	-	-
삶의 질 향상이 중요함는 인식	컬처, 비즈니스존	작은 도서관	-	-
타운하우스(양지 반트하우스)	레포트존	이유식 품앗이	-	-
10 ‘ 주택 법 개정 : 공동주택관리 투명과 공동체 활성화 지원근거 마련	입주민의 재능 기부	영유아 스토리텔링	-	-
공동주택 우수관리 단지 선정 및 지원	로하스 주택 마케팅	카페테리아 (담소, 휴식)	-	-
웰빙	보금자리 주택 확대, 공급	물품공유카페 (육아용품 나눔터, 공구)	-	-
로하스	친환경단지 설계	오픈 키친 & 다이닝 (조식과 브런치 카페, 반찬 품앗이, 공동 김장 담그기)	-	-
심리적 요소(+물리적, 사회적 요소)	다양한 복리시설	주민 회의실	-	-
분양가 상한제 재등장	지속가능성	주민 카페	-	-
주거환경이 폐쇄된 공간	거주자의 만족도에 관심	생태계 텃밭 가꾸기 (옥상 이용 가능)	-	-
경제력 상승	부대공유시설	녹색장터 (벼룩시장)	-	-
-	친환경 인증제도	쓰레기 분리수거	-	-
-	주거문화	스코트랜드 핀도홈 부티크(재활용 공유 공간)	-	-
-	정보교류	단지내 다목적실	-	-
-	비공식적으로 형성된 공동체	단지내 교육실	-	-
-	지역사회공동체	-	-	-
-	협동조합 방식	-	-	-
-	(커뮤니티 활동을 위한) 공간 확보	-	-	-
-	접목시스템 (IT)	-	-	-

주제	자문회의의 키워드 도출				
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표	수단
생활 인프라와 주거	-	코디네이터	-	-	-
	-	자생적 커뮤니티	-	-	-
	-	장수명의 공동체 의식	-	-	-
	-	지역활동가	-	-	-
	-	의무관리대상	-	-	-
	-	입주자대표	-	-	-
	-	자생력이 있는	-	-	-
	-	보행 네트워크	-	-	-
	-	블록 세분화	-	-	-
	주생활 개선	생활지원서비스 본격화	기업형 임대주택 육성	거주인의 능동적인 입장	-
	삶의 질 향상	IoT, ICT 기술의 플랫폼화	(취약계층을 위한) 주거 지원 서비스	주거환경이 건강에 도움을 줌	-
	행복 추구	공동체 의식의 중요성	민간임대주택사업(newstay)	행복 추구하고 만족감 달성	-
	주거생활의 질 (주택 공급보다 중요)	공유	주거복지사 (국가공인자격증)	사회적 편익	-
	일자리 창출 문제 인식	소통	민달팽이 유니언(사회주택)	-	-
	인구구조의 변화	공감	무인택배	-	-
	가구분화	스마트홈	공동의 반찬나눔	-	-
	1-2인 가구 증가 (가구유형의소형화)	사회활동 서비스	아이돌봄	-	-
	청년 1인 가구 증가	가사노동 서비스	공동육아	-	-
	IoT, ICT 기술 발달	건강관리 서비스	식당집밥서비스	-	-
가사노동 문제	저비용구조의 노인주택	공동부업	-	-	
혼합 문제	지속적인 콘텐츠 업데이트	위례신도시 자연 앤 래미안 e 편한 아파트	-	-	
주거환경 유지관리 문제	비혈연가족의 형태로 주거 공동체 형성	서비스드홈	-	-	
사회적 부양 비용	중소기업의 커뮤니티 시설 지원	배드타운 형태	-	-	
-	지역사회와의 연계	헬스케어(다구축 기획)	-	-	
-	생활인프라	주거환경문제 (공기, 교통)	-	-	
-	지속가능한 구조	wearable 기술을 활용한 주택 내/외 건강 고나리	-	-	
-	수요자 만족도 충족	긴급간호서비스(Emergency care)	-	-	
-	주거서비스의 지역별, 연령별, 소득계층별 구분	Health cobenefit	-	-	

주제	자문회의의 키워드 도출				
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표	수단
	-	Public private partnership (공공섹터-민간 비즈니스 연계)	입주민 재교육	-	-
	-	공공가치 서비스(Public value)	지역사회자원연계	-	-
	-	라이프패턴 (Life pattern)	지역거점 서비스	-	-
	-	외부효과	service coordinator	-	-
	-	편익분석	알림서비스	-	-
	-	생활밀착형	홍보서비스	-	-
	-	내/외부 융합적 모델	예약서비스	-	-
	-	사회안전망	HHome automation	-	-
	-	지속가능한 기반 및 서비스	-	-	-
	-	심리적 안정감	-	-	-
	-	건강도시	-	-	-
	-	사고예방 (노인, 장애인)	-	-	-
	-	외부활동 유도 건축	-	-	-
	-	건강시스템 로드맵	-	-	-
	공유경제와 주거	디지털 노마드, 원격근무(Remote work)	코워킹 스페이스(Co-working space), 협업 공간	쉐어 하우스(Share house), 나눔, 셰어링	공간공유 영역 확대
일(Work)과 이동성(Mobility)		공간 공유	Bee-Park 프로젝트(대전 유성구)	공간의 시공간 활용 증대	협력 네트워크
주거 공유, 공동체 주거, 공유주택		공유영역 확대, 용도 복합화(용도구역 조정)	테크시티(런던)	도시 재생 잠재력 증대	아이디어 공유
공동체 개념, 마을 개념, 지역 개념		사무공간 공유	솔리산 다래 민박	지속가능한 삶	공간점유에 대한 배타적 인식(때러다임) 전환
라이프 사이클(Life-Cycle) 변화		숙박 공유	Airbnb,우버(Uber), 라이드 셰어링	사회적 안전망 구축	민관 협력 주거 창출
커먼스(Commons), 커먼스 가치, 공적 가치		주차장 공유	팝업 스토어 (Pop-up store)	지속성	소셜믹스(Social-Mix) 정책
공적(공동)가치 중시		카풀링	도시 민박	안전과 안정	프로그램 공유(공유 프로그램)
커먼스 경제 (Commons Economy)		물물교환	빈집 활용, 빈집 살리기 프로젝트	비용구조 개선	수용자 중심 시스템 구축

주제	자문회의의 키워드 도출				
	환경변화	주거트렌드 변화	주거트렌드 변화에	목적/목표	수단
	유후(기존) 자원	공공시설 공유	컨셉 하우스	다문화 창출	소유적 가치 → 공유적 가치로 전환
	IT와 소셜네트워크 기술 발달	유희공간의 공유	저사용 정부건물 공유	사생활 침해	민간섹터와 공공섹터의 협력적 공유(제로섹터)
	글로벌 경제 침체 → 소비 위축	공유 공동체 모델	-	다양한 문화 창출	소유에 따른 편익 지양
	-	-	-	공동체 구성	법제도 개선 및 정비
	-	-	-	커뮤니티 활성화	-
	-	-	-	창업지원, 일자리 창출	-

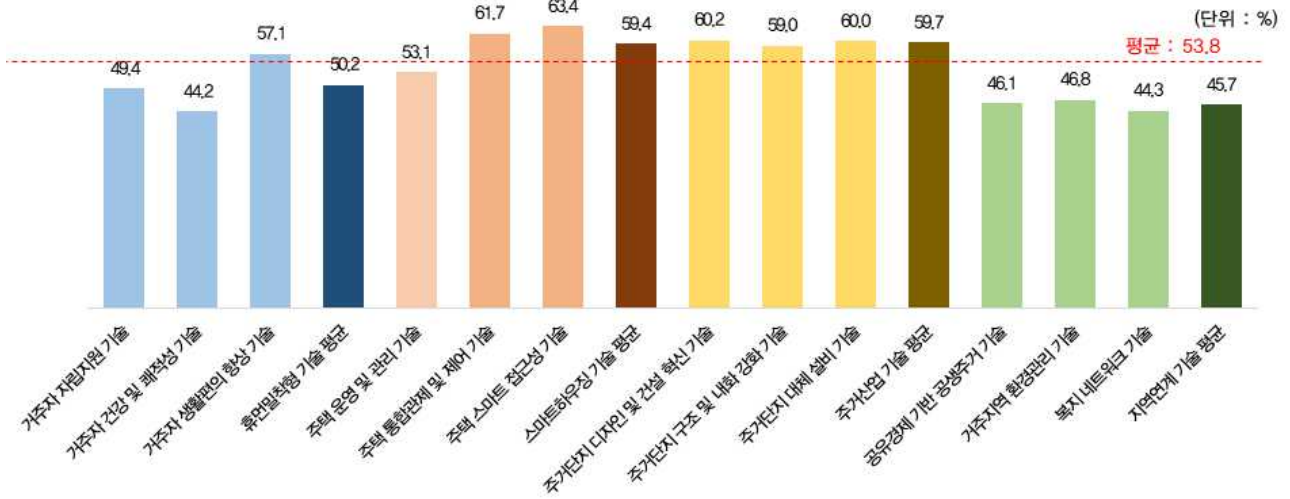
2. 전문가 설문조사

- 국내 주거환경분야 전문가를 대상으로 기술수준 및 역량 진단 설문을 실시하고, 설문 응답 결과 종합 분석을 통해 기술수준 및 격차, 국내 연구개발 역량을 진단함
- 기술 수준 및 역량 진단 분석을 통해 연구개발 사업 추진과 관련한 핵심 현안을 파악하고 이에 대한 개선방안을 도출하며, 미래 지향적인 기술개발 사업 추진 방향성 설정에 활용함
- 온오프라인 설문조사 방식을 활용했으며, 설문 대상은 국내 주거환경 및 국토교통과학기술 분야의 산학연 전문가 및 정책·기획·관리 업무 담당자를 대상으로 실시함

[주거플랫폼 기반 기술개발 사업(주거환경연구사업) 개편을 위한 설문조사 설문 개요]

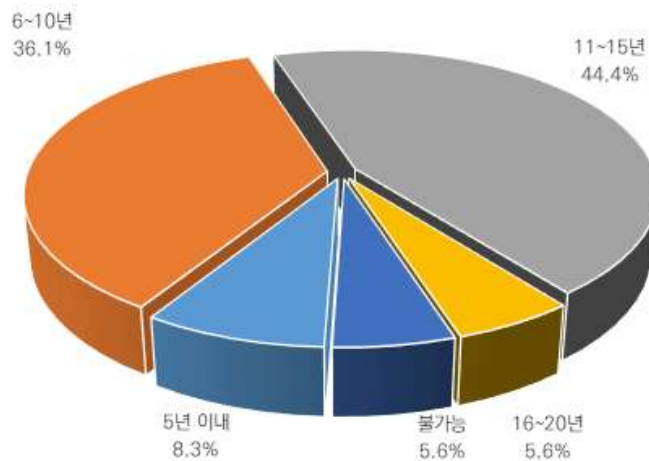
구분	내용	비고
제 목	'주거플랫폼 기반 기술개발 사업(주거환경연구사업) 개편을 위한 설문조사	
조사 기간	2018년 6월 27일 ~ 2018년 7월 31일 (5주)	-
조사 대상	국내 주거환경 및 국토과학기술 관련 전문가 - 관련 연구기관의 연구원 - 관련 분야 대학교수 및 박사학위 과정 이상 연구원 - 관련 산업계 종사자 - 관련 정책·기획·관리 업무 담당자	총36명
주요 조사내용	선진국 대비 주거플랫폼 기반 기술수준 평가 주거플랫폼 기술개발 역량 수준 주거플랫폼 기술개발 중요성, 시급성, 국민생활 연관성 주거플랫폼 기술개발 역량 수준	-
수행 방식	주거환경 및 국토교통과학기술 관련 전문가 집단에 설문지 배부/회수를 통한 온/오프라인 조사	-

- 국내 '주거플랫폼 기반 기술 개발 사업' 관련 선진국 대비 기술수준은 52.8%인 것으로 평가
 - 지역연계 기술과 휴먼밀착형 기술은 선진국 대비 기술격차가 큰 것으로 나타남
 - 세부 기술별로 살펴보면 거주자 건강 및 쾌적성 기술(44.2%), 복지 네트워크 기술(44.3%), 공생주거 기술(46.1%), 거주지역 환경관리 기술(46.8%) 등이 선진국 대비 기술격차가 매우 큰 것으로 나타남
- '주거플랫폼 기반 기술 개발 사업' 기술격차는 11~15년이라는 응답이 가장 많음
 - 주거환경 기술이 세계 최고 수준에 도달하는데 걸리는 시간은 11~15년으로 응답한 42.9%로 가장 많음

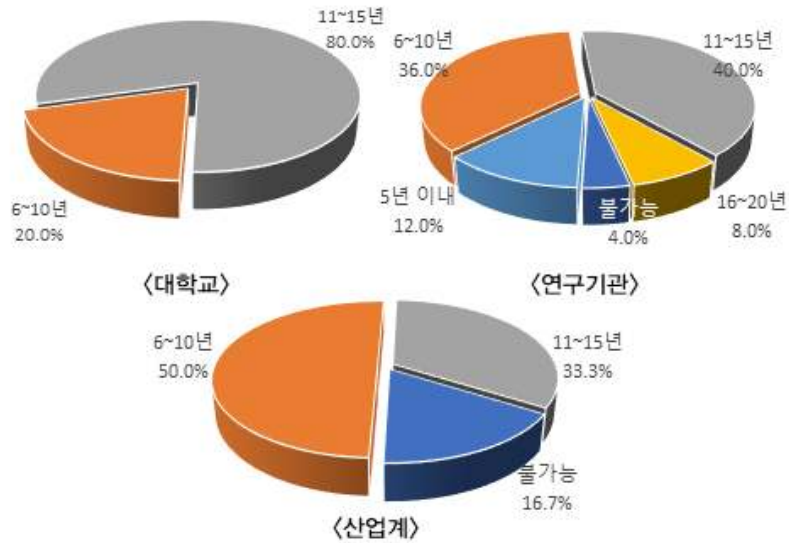


[주거플랫폼 기반 기술 개발 사업 기술수준 평가]

- 6~10년으로 응답한 결과도 33.3%로 대부분의 응답자가 15년 안에는 세계 최고 수준에 도달할 수 있음이라고 응답함
- 기관 유형별로 살펴보면 각 유형 응답자 모두 기술격차를 11~15년으로 응답한 비중이 가장 많음
- 연구기관 응답자 중 8.0%가 기술 격차를 줄이는데 16년 이상 걸린다고 응답함



[선진국 대비 주거플랫폼 기반 기술격차(1)]

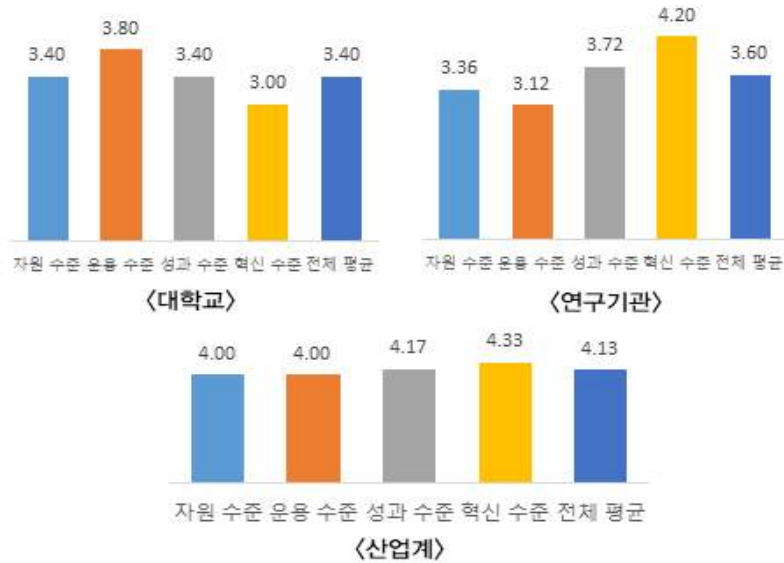


[선진국 대비 주거플랫폼 기반 기술격차(2)]

- ‘주거플랫폼 기반기술 개발 사업’ 역량 진단 결과 성과 수준과 혁신 수준이 평균(3.70점)보다 높은 것으로 평가
 - 성과 수준이 4.06점으로 가장 높았으며, 혁신 수준이 3.75점으로 평가됨
 - 자원 투입 수준(3.47점)과 운용 수준(3.36점)이 낮게 평가된 반면 성과 수준과 혁신 수준이 높게 평가되어 자원 투입이나 운용 대비 성과가 잘 나온다고 판단하고 있으며, 향후 개선의 여지가 높다고 보여짐
 - 기관 유형별로 살펴보면 연구기관과 산업계 대비 대학교에서 상대적으로 혁신 역량을 낮게 평가하고 있음
 - 특히 대학교 응답자는 혁신수준(3.0점)을 가장 낮게 평가하여 주거환경 개선 기술개발 역량을 낮게 보고 있음

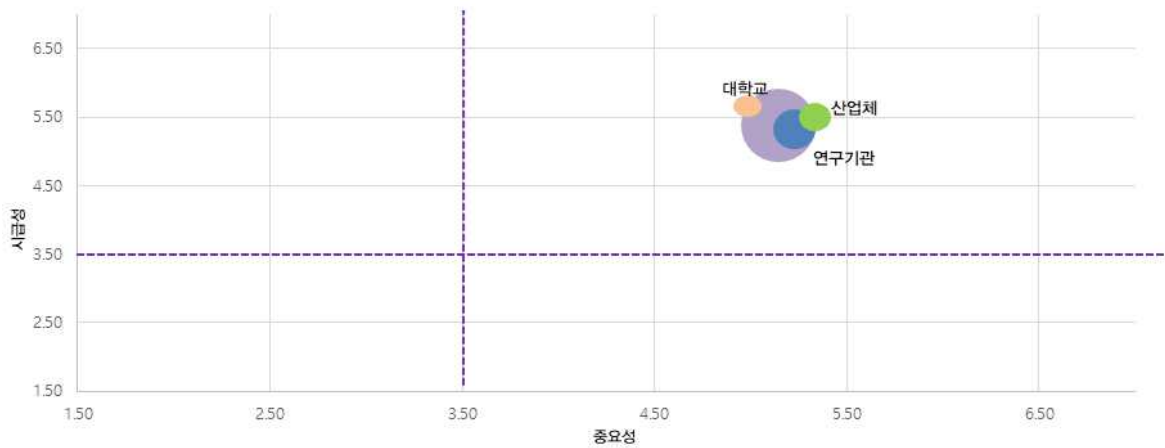


[주거 플랫폼 기반 기술개발 역량진단 결과(1)]



[주거 플랫폼 기반 기술개발 역량진단 결과(2)]

- ‘주거플랫폼 기반 기술 개발 사업’ 중요성-시급성 분석 결과 중요성(5.20점) 과 시급성(5.45점) 모두 높다고 평가
- 대부분의 응답자가 중요성보다 시급성이 높다고 응답하였으며, 중요성은 산업계(5.33 점)가 가장 높다고 응답하였으며, 시급성은 대학교 종사자들 (5.60점)이 가장 높게 응답함
- 대학교 종사 응답자는 중요성(5.00점)은 가장 낮게 응답한 반면, 시급성은 가장 높게 평가함

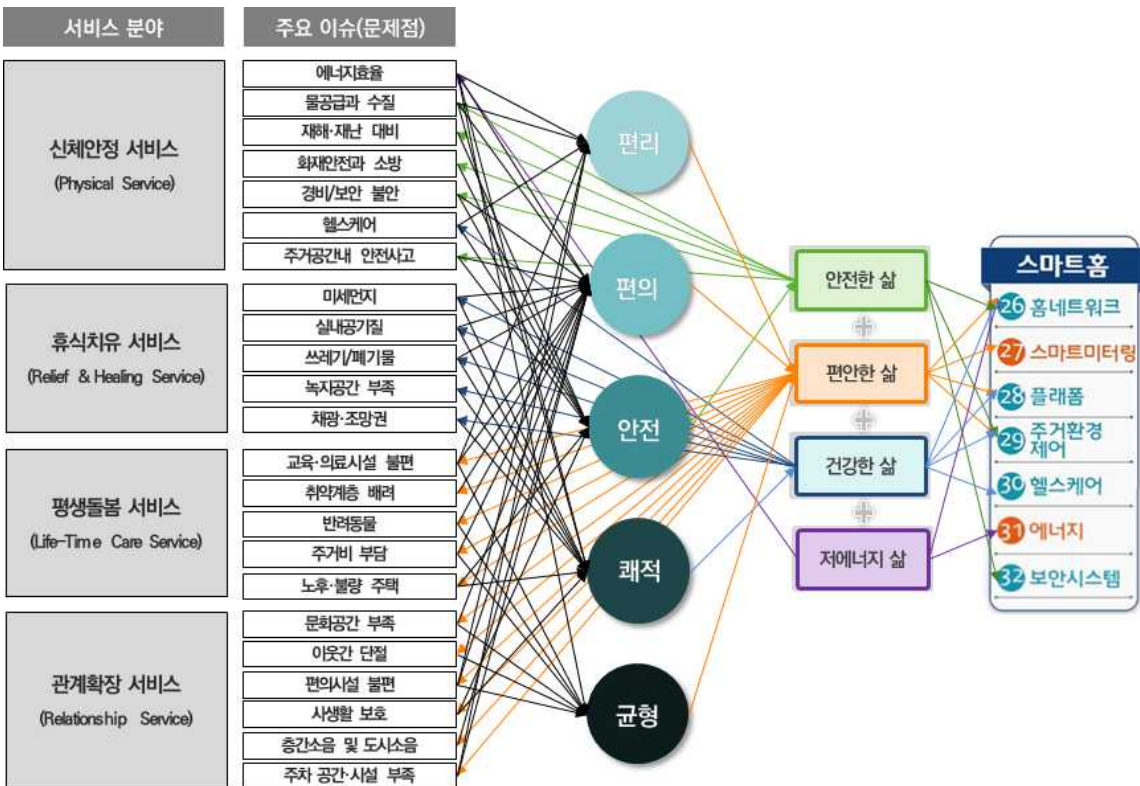


[주거 플랫폼 기반 기술개발 중요성-시급성 분석]

3. 대국민 설문조사

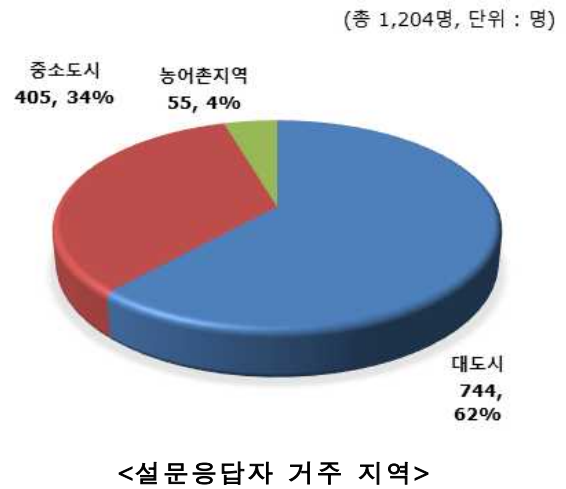
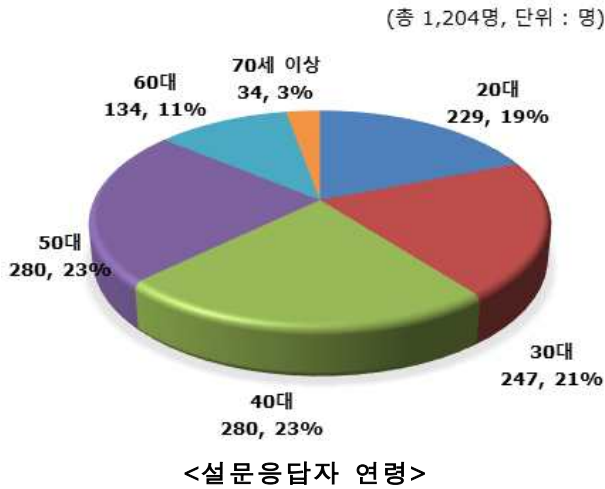
□ 설문조사 개요

- (목적) 주거생활 환경에 대한 국민 불편사항과 기술개발의 중요성 및 시급성을 사용자 인식 설문조사 방식으로 기초 정보를 획득·분석함으로써 연구개발 방향을 설정
- (대상) 전국 시도에 거주하는 20세 이상 1,204명
 - 20대 이상 10년 차이로 20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70세 이상으로 구분
- (설문 문항) 약 7분 내외 소요 설문 36개 문항
 - 설문 문항 구성 : 주거생활 환경에서 느끼는 국민 불편사항 4개 분야 23개 문항 및 주거환경 향상을 위한 서비스 개발에 대한 의견 10개 문항, 정부추진 R&D 중요성과 시급성 3개 문항 등
 - 설문응답자 특성 10개 문항



[생활환경 개선 주요 이슈와 국민의식조사 모델]

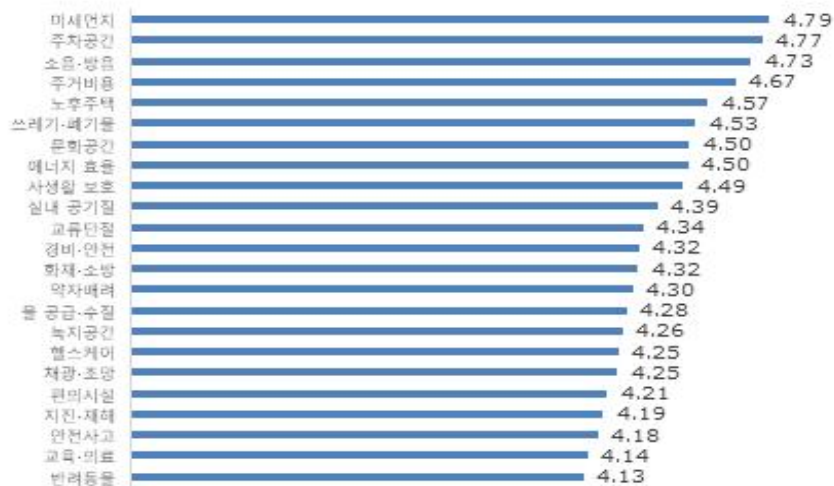
- 설문응답자 연령 구성은 40대와 50대가 각각 280명(23%)로 가장 많으며, 30대, 20대 순으로 응답함
 - 20대 229명(19%), 30대 247명(21%), 40대280명(23%), 50대 280명(23%), 60대 134명(11%), 70세 이상 34명(3%)
- 설문응답자의 거주지역은 대도시(인구 50만 이상)가 744명(62%), 중소도시가 405명(34%), 농어촌지역이 55명(4%)임



[설문 응답자 연령과 지역]

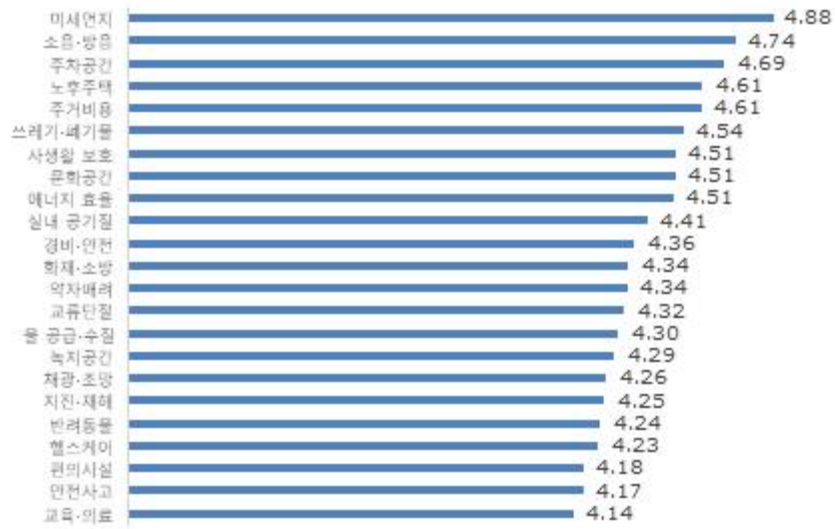
- 불편사항 23개 중 가장 심각한 분야는 미세먼지 문제이며, 이어서 주차 공간 부족, 층간 소음 및 이웃간 방음, 주거비용 과중, 노후불량 주택의 순으로 심각성을 인식하고 있음
- 불편사항 중 미세먼지는 4.79점으로 가장 불편하다고 인식하고 있음
- 응답자 중 여성은 주거생활 불편이 심각한 5개 항목은 동일하나, 주차공간 부족보다는 층간 소음 및 이웃간 방음 문제, 주거비용 과중보다는 노후불량 주택문제에 심각성이 더 크다고 응답

(평균 : 4.40 * 7점 척도)



[주거생활 환경 불편 인식]

(평균 : 4.41 * 7점 척도)



[주거생활 환경 불편 인식(여성)]

- 주거서비스 4개 분야별로 구분 종합 분석해 보면, '관계 확장 서비스'의 심각성이 가장 높으며, '평생돌봄 서비스', '휴식치유 서비스' → '신체안전 서비스' 순으로 심각성을 인식하고 있음
- 각 서비스의 세부항목에 대한 가중치를 적용하여 분석해 보아도, 서비스 항목간 심각성 순위는 동일함

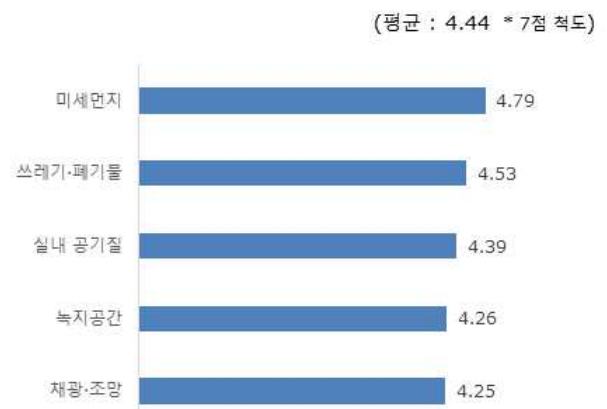
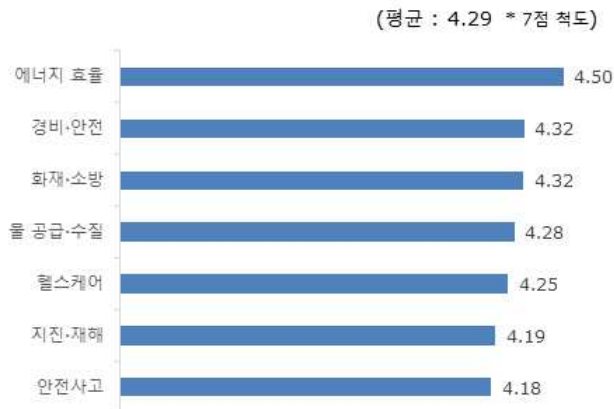
(평균 : 4.40 * 7점 척도)

(평균 : 4.42 * 7점 척도)



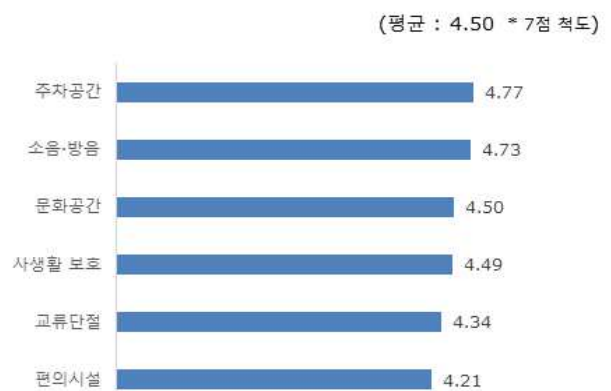
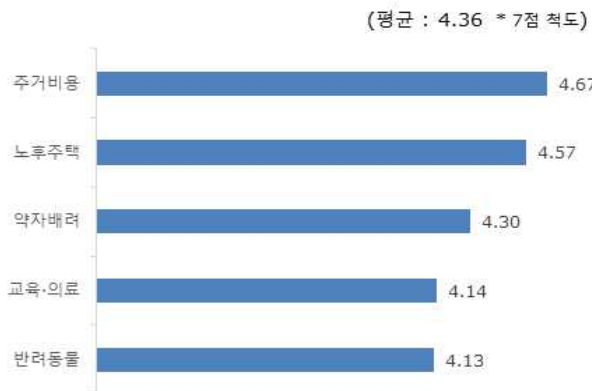
[분야별 불편 인식 종합 (좌 : 기본값, 우 : 가중치 적용)]

- '신체안전 서비스' 에서 '에너지 효율' 의 심각성이 가장 높으며, '경비·안전', '화재·소방', '물 공급·수질' 순으로 심각성을 인식하고 있음
- '휴식치유 서비스' 에서는 '미세먼지' 의 심각성이 가장 높으며, '쓰레기·폐기물', '실내 공기질', '녹지공간 부족' 순으로 심각성을 인식하고 있음



[분야별 불편 인식 종합 (좌 : 신체안전, 우 : 휴식치유)]

- ‘평생돌봄 서비스’ 에서 ‘주거비용’ 의 심각성이 가장 높으며, ‘노후·불량 주택’, ‘약자 배려 시설부족’, ‘교육·의료 시설 부족’ 순으로 심각성을 인식하고 있음
- ‘관계확장 서비스’ 에서는 ‘주차공간’ 의 심각성이 가장 높으며, ‘층간 소음과 이웃간 방음’, ‘문화공간 부족’, ‘사생활 보호 미흡’ 순으로 심각성을 인식하고 있음



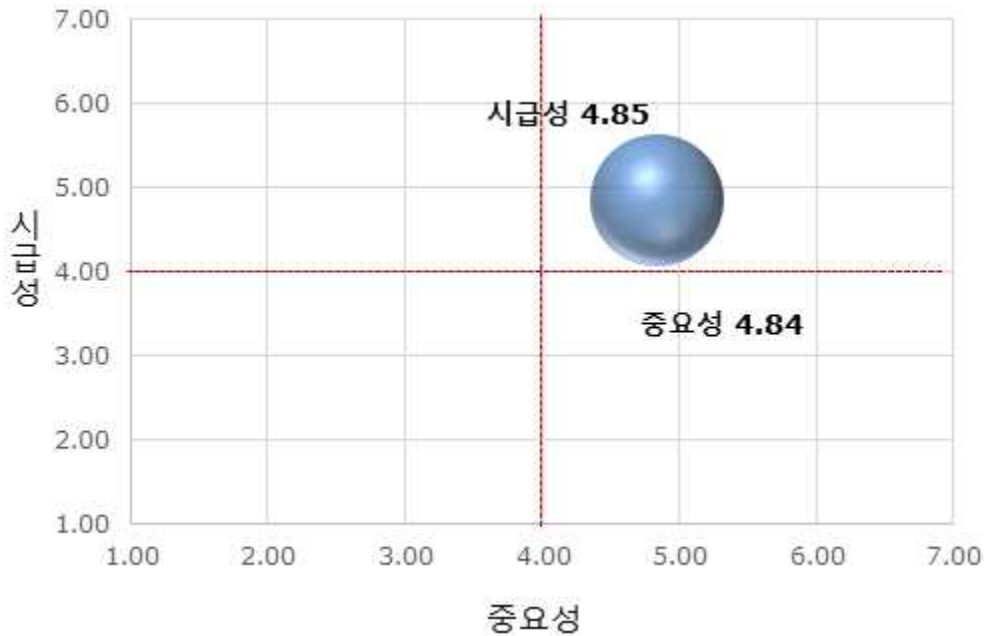
[분야별 불편 인식 종합 (좌 : 평생돌봄, 우 : 관계확장)]

- 주거생활환경 불편사항 기술개발 필요성에 대한 응답 결과 ‘사회안전 분야’ 에 대한 기술개발 필요성이 가장 높으며, ‘에너지·자원 효율’, ‘환경·공생’, ‘육아·교육’, ‘헬스케어’ 순으로 기술개발 필요성을 인식하고 있음
- 주거생활환경 불편사항 기술개발 필요성에 대한 기술개발 우선순위는 남성과 여성의 차이는 거의 없는 것으로 분석



[주거환경 기술개발 필요성(좌 : 전체, 우 : 여성)]

□ 주거생활환경 개선을 위한 연구개발의 중요성과 시급성은 7점 척도에서 4.84, 4.85으로 상당히 높은 점수를 나타남

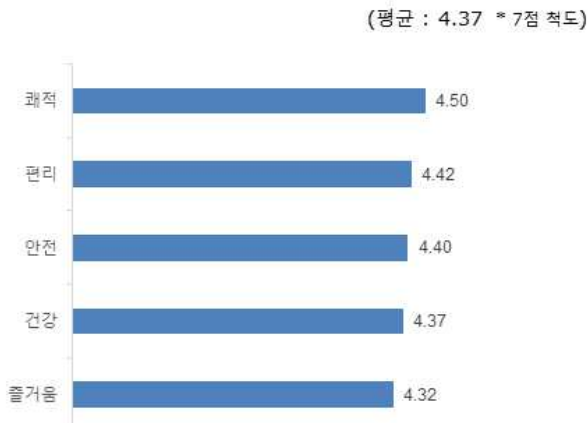


[주거생활 환경개선 R&D의 중요성-시급성]

- 주거생활환경 대한 가치인식에 대한 응답은 ‘쾌적’에 대한 가치인식 가장 높으며, ‘편리’, ‘안전’, ‘건강’, ‘즐거움’ 순으로 인식하고 있음
- 주거생활환경 대한 가치인식에서 ‘편리’를 해치는 세부항목은 ‘주차공간’, ‘쓰레기폐기물’, ‘문화공간’, ‘에너지 자원효율’ 순으로 나타났음
- ‘쾌적’을 해치는 세부항목은 ‘노후·불량주택’, ‘녹지공간’, ‘채광·조망’, ‘소음·방음’ 순으로 나타났음
- ‘안전’을 해치는 세부항목은 ‘소음·방음’, ‘노후·불량주택’, ‘사생활보호’,

‘경비·안전’ 순으로 나타났음

- ‘즐거움’ 을 해치는 세부항목은 ‘문화공간’, ‘사생활 보호’, ‘교류단절’, ‘녹지공간’ 순으로 나타났음
- ‘건강’ 을 해치는 세부항목은 ‘미세먼지’, ‘실내공기질’, ‘교류단절’, ‘물공급·수질’ 순으로 나타났음



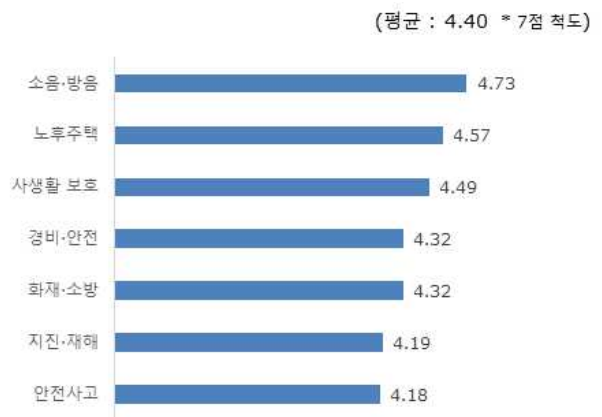
<가치인식 종합 (요소간 비교)>



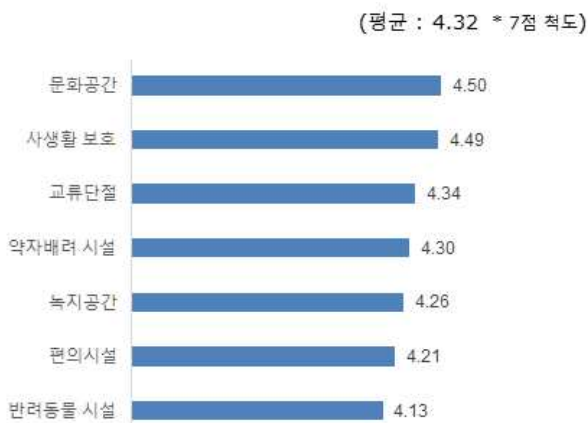
<편리>



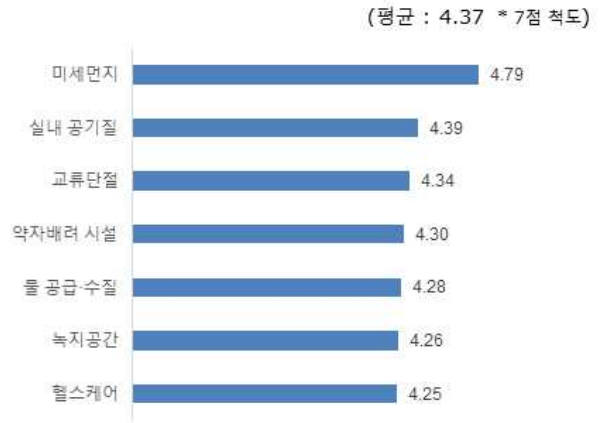
<쾌적>



<안전>

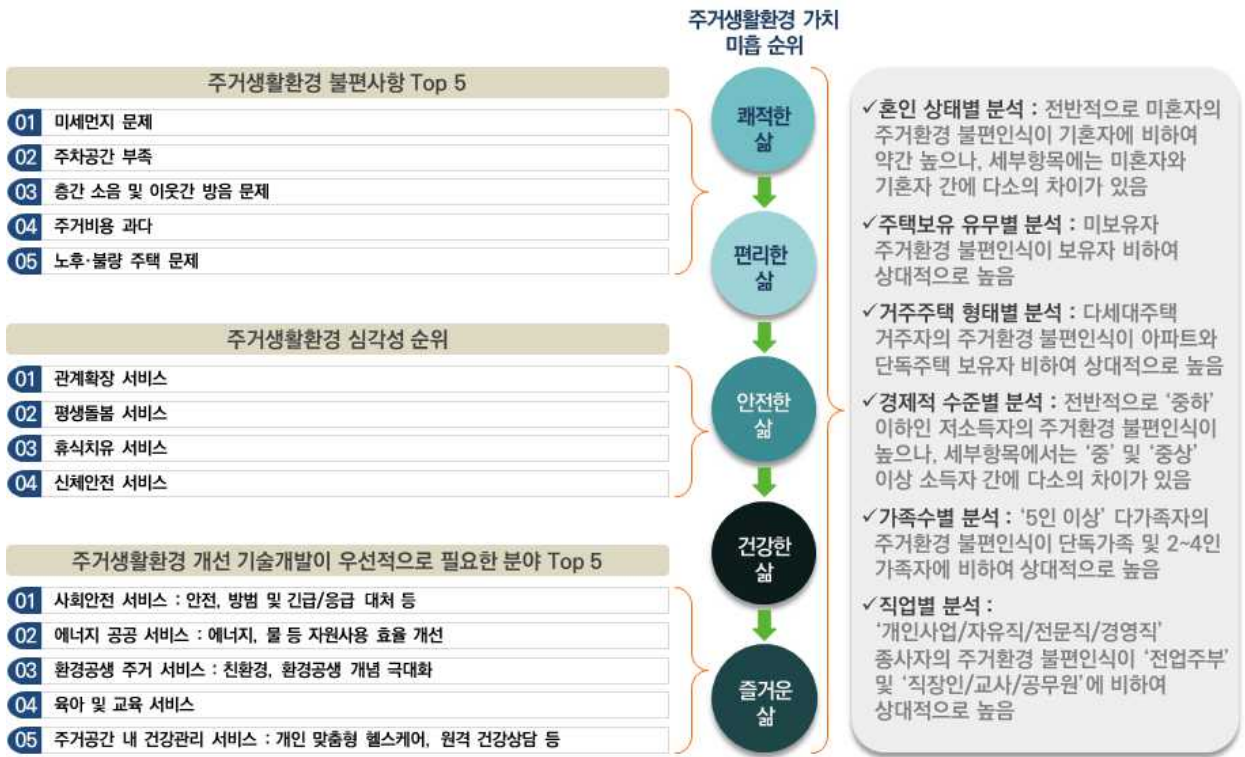


<즐거움>



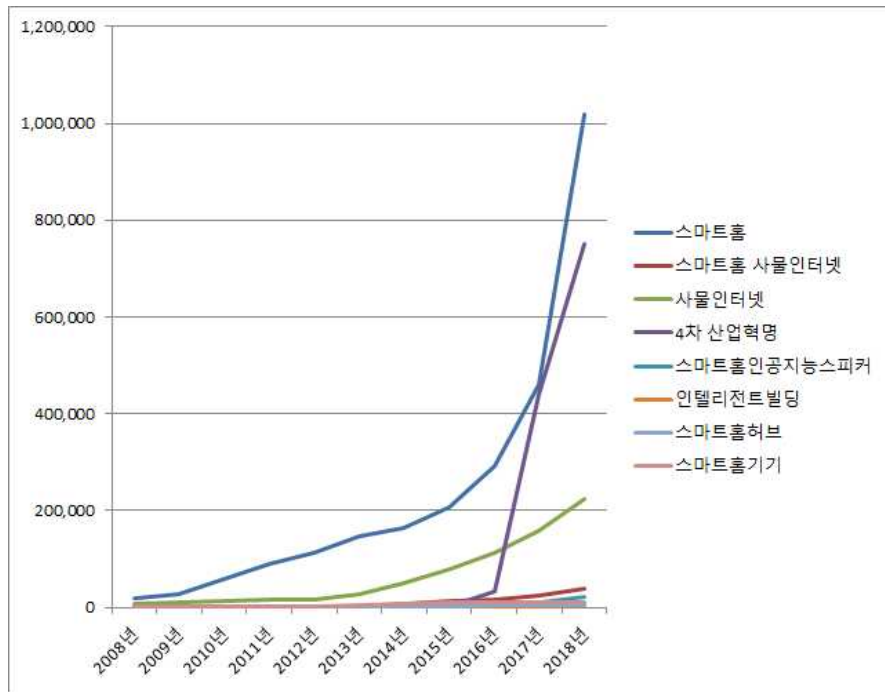
<건강>

[주거생활환경 대한 가치인식]



[주거생활 환경 개선 수요자 의견]

- 스마트 홈 장치들의 웹페이지 수, 스마트홈 기술 분석 및 고찰해 보면 스마트 홈 기술을 서비스 관점과 보안관점으로 나누어 논의되고 있음.
- 서비스 관점에서 스마트홈 기술은 무선 인프라 기술의 발달, IT기술이 융합된 스마트 가전기기의 개발로 스마트홈을 경험할 수 있는 엔터테인먼트, 냉난방관리, 보안관리 등의 다양한 서비스가 증가하게 되었음.
- 그러나 연결성만을 강조하는 홈네트워크가 아닌 능동적으로 맞춤형 서비스를 제공하는 스마트홈이되기 위해서는 관련 표준을 따르는 디바이스의 개발, 제조사에 국한하지 않는 플랫폼 기술 정립이 필요함.
- 보안관점으로는 원활한 서비스 제공이 가능한 범위 내에서 기기 및 서비스 특성에 따라 제공이 가능하도록 개인 프라이버시 보호와 안전한 서비스 제공을 위하여 암호화된 형태로 개인 데이터 전송, 스마트홈 프라이버시 정책구비, 승인된 데이터만 수집 허용, 안전한 개인 데이터 저장 및 관리 등의 기본적인 보안 수단이 기기 및 프레임워크 설계 단계부터 반영 되어야 함.



[스마트 홈과 연관 검색어의 웹페이지 수]

스마트홈 장치들의 웹페이지 수 (검토대상 35개)

1	주방 TV	40,458
2	전기차충전시스템	31,682
3	에너지저장시스템	31,513
4	난방제어	16,060
5	주차위차인식 시스템	12,976
6	음성인식 장치	12,675
7	조명원격 제어기, 일괄스등 스위치	11,888
8	주방의 가스 또는 전기 차단 장치	5,705
9	커뮤니티센터 시설 예약시스템	4,338
10	비상전원 장치	3,094
11	학습 및 예측제어 센서	2,903
12	지하주차장 LED 조도 제어장치	2,687
13	무인 택배함	2,660
14	단자공기질 측정기	2,326
15	냉방제어	2,290
16	외부침입 감지센서	2,140
17	현관도어카메라	2,049
18	다기능 스마트스위치 설치	2,040
19	세대 에너지 사용량 원격검침 설치	2,039
20	현관형범센서	722
21	주차위치 및 날씨정보 스마트 스위치	691
22	조명 디밍 제어 스위치	635
23	지하주차장 비상벨 통화장치	620
24	환경 감지기	617
25	승강기내 범죄예방장치설치	579
26	층간소음 경보장치	541
27	세대 통제감지기	532
28	스마트키 원패스시스템	423
29	입주자위차인식센서	293
30	차량 통제기	270
31	양방향 통신 디지털 도어락	254
32	주동 현관통제기	120
33	지능형 욕실 팬	99
34	욕실 비상호출기	24
35	차량 유도표시등 및 주차가능 대수표시	4

분야별 스마트홈 장치들의 웹페이지 수

1	주방의 가스 또는 전기 차단 장치	5,705
2	비상전원 장치	3,094
3	외부침입 감지센서	2,140
4	현관도어카메라	2,049
5	현관형범센서	722
6	지하주차장 비상벨 통화장치	620
7	승강기내 범죄예방장치설치	579
8	세대 통제감지기	532
9	스마트키 원패스시스템	423
10	입주자위차인식센서	293
11	차량 통제기	270
12	주동 현관통제기	120
13	욕실 비상호출기	24
1	주방 TV	40,458
2	주차위차인식 시스템	12,976
3	음성인식 장치	12,675
4	커뮤니티센터 시설 예약시스템	4,338
5	학습 및 예측제어 센서	2,903
6	무인 택배함	2,660
7	다기능 스마트스위치 설치	2,040
8	주차위치 및 날씨정보 스마트 스위치	691
9	양방향 통신 디지털 도어락	254
10	차량 유도표시등 및 주차가능 대수표시	4
1	단자공기질 측정기	2,326
2	환경 감지기	617
3	층간소음 경보장치	541
4	지능형 욕실 팬	99
1	전기차충전시스템	31,682
2	에너지저장시스템	31,513
3	난방제어	16,060
4	조명원격 제어기, 일괄스등 스위치	11,888
5	지하주차장 LED 조도 제어장치	2,687
6	냉방제어	2,290
7	세대 에너지 사용량 원격검침 설치	2,039
8	조명 디밍 제어 스위치	635

[스마트 홈 장치들의 웹페이지 수]

범례

- 안전한 삶
- 편리한 삶
- 건강한 삶
- 저에너지 삶

- 스마트홈 기술의 연구 동향과 기반기술, 서비스 기술, 동향에 대해서 논의하였으며, 기술한 내용을 기반으로 분석 및 고찰하였음. 센서 및 측정 기기를 통해 수집된 데이터로 편의성을 제공하는 취지는 긍정적인 부분이지만 최근 미국에서 발생한 IoT 디바이스를 악용한 분산형서비스거부공격 사례와 같이 보안이 취약한 스마트홈과 스마트기기가 공격자의 공격 도구로 역이용되고 있으며 이러한 환경에서 개인의 프라이버시 보호는 더더욱 어려워짐.
- 따라서 장치 및 서비스간의 호환성을 위하여 관련 표준 규격을 준수하면서 스마트홈 디바이스 및 스마트홈 플랫폼에 대해서 설계단계 부터 접근통제, 권한관리, 암호화 등의 기본 보안요소를 고려한 설계를 하여 안전성 확보가 가능해야 할 것으로 사료됨.

제 5 장

사업 내용

제5장 사업 내용

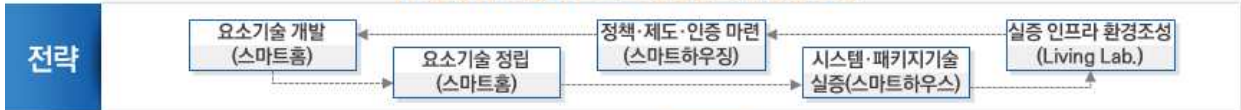
제1절 비전 및 목표

“건강하고 편리하고 안전한 스마트홈 생태계의 조성”

비전	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 주거 환경에 IT를 융합하여 인간 중심적인 스마트 라이프 환경 조성 ❖ 스마트하우스 보급·확산을 통한 생활습관과 세대별 가족구성의 변화에 따른 주거환경 변화 대응 ❖ 스마트하우징 기술 구현으로 주거공간 조성 및 IoT 기기들을 활용한 주거환경의 질을 향상 	Vision 3
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

성과 목표	스마트홈 기술 개발	스마트하우스 실증 구현	스마트하우징 기반 조성
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 거주자 맞춤형 환경제어로 안전, 편리, 건강, 에너지 저축 등 IoT 기본서비스 환경 구축 ▪ 거주자 선택에 따라 IoT 가전 등을 연동할 수 있는 핵심 요소기술 적용으로 가구 특성을 고려한 서비스 유형 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 거주자 맞춤형 서포트 및 인필 등의 생활 인프라 환경 자동제어 ▪ 핵심기술의 적용 시스템화 및 복합기능 구성재 개발 등 인필 대응 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시나리오를 고려한 맞춤형 주거서비스 구현 등 주거통합관리 및 스마트시티와 연계 ▪ 사회적 가치를 확장시키는 IoT 환경 구축 및 단독, 다가구, 스마트시티를 지원하는 스마트홈 플랫폼 확보

주거플랫폼 기반의 스마트 생활인프라 환경 조성



세부 과제	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 스마트 하우스 및 실증을 위한 스마트홈 핵심기술 개발 ❖ 주거서비스 연계 프로그램 및 운영·관리 장치 개발 ❖ 현장중심의 실증 및 리빙랩 운영 ❖ 인간중심의 스마트라이프 환경과 주거플랫폼 구축 ❖ 인프라 조성을 위한 정책·제도 및 성능인증 기반 조성 	기대/파급 효과	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 스마트홈 제품의 서비스화 및 서비스의 제품화가 용이한 지원체계 확립 ❖ 소비자 편의·니즈 중심의 다양한 홈 IoT 개발·확산되는 생태계 조성 ❖ 시장에 공개·보급·확산하기 위한 민·관 협력의 사업 추진 체계 확보
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

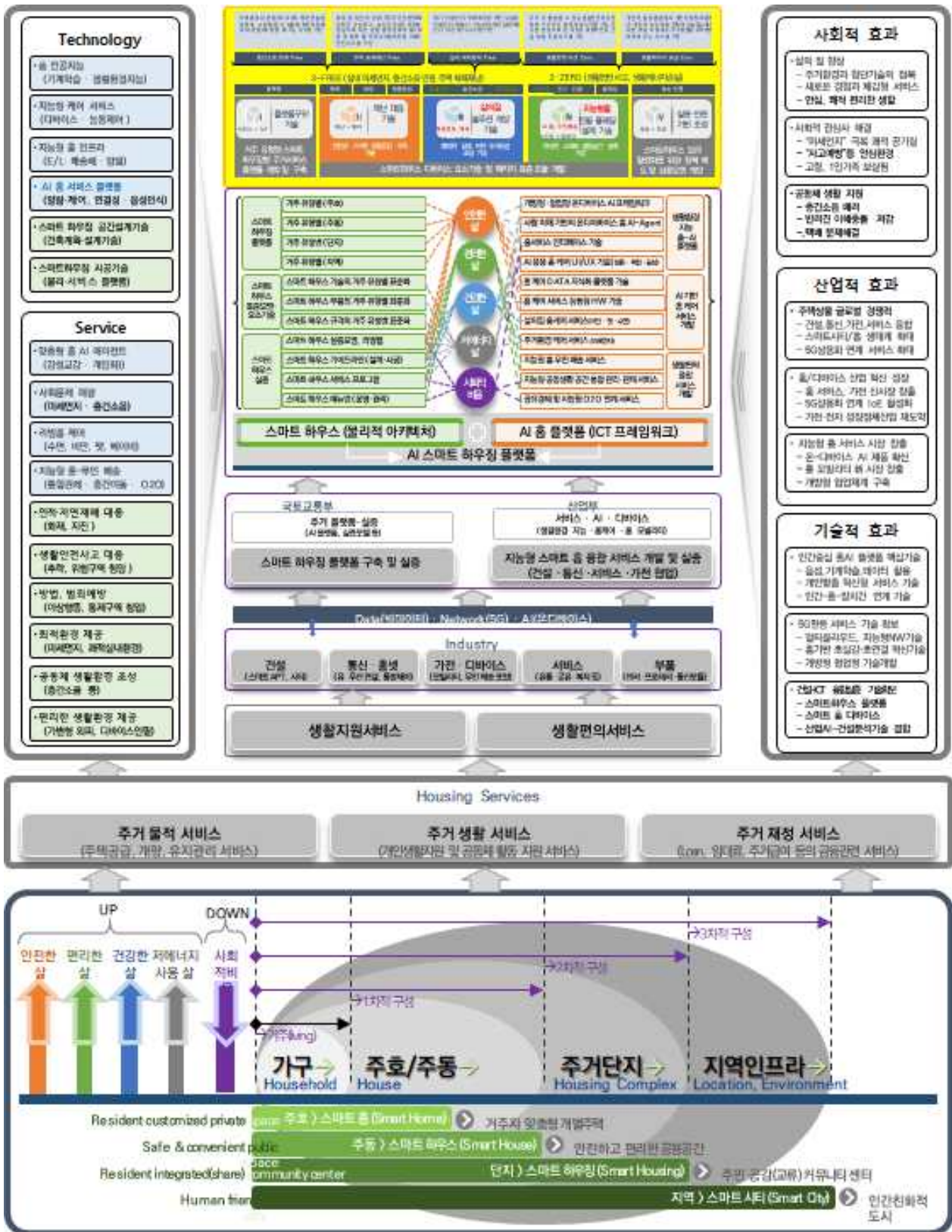
<그림 3.100> 본 기획의 최종목표 성과

연구개발목표	Target	As-Is	Goal	To-Be
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 주거서비스 기반 스마트하우스 개념을 인식시키고 확산할 수 있는 기반 정착 ➢ 고령자가 건강을 유지하고 증진 시킬 수 있는 생활환경 서비스 디자인 구현 ➢ 건강증진 및 관리 서비스가 활용될 수 있는 주거공간 플랫폼 실증 및 정착 ➢ 편리하고 안전 증진 서비스의 인프라 조성 측면에서의 주거 모델 개발 및 실용화 ➢ 스마트 하우스 기반 조성을 위한 홍보 및 교육 등 보급 활성화를 위한 DB 구축 ➢ 유효성 실증을 통한 객관적 근거자료 확보를 통한 국내 관련 산업 활성화 	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px; border-radius: 50%; display: inline-block;"> 고효율 저비용 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 현관 도어 카메라 및 방범 센서 기술 • 주방의 가스 또는 전기 차단장치 기술 • 욕실 비상 호출 기술 • 지하주차장 비상벨 통화장치 기술 • 승강기 내 범죄 예방 장치 기술 • 다기능 스마트 스위치 기술 • 음성 인식 장치 기술 • 커뮤니티센터 시설 예약 시스템 • 주차 위치인식 기술 • 차량유도표시 및 주차가능 대수 표시등 기술 • 환경 감지기 기술 • 센서가 적용된 지능형 욕실팬 기술 • 층간 소음 경보 장치 기술 • 단지 공기질 측정장치 기술 • 냉난방제어 기술 • 조명 원격제어기 및 일괄 소등 스위치 기술 • 세대 에너지 사용량 원격 검침기술 	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; border-radius: 50%; margin-bottom: 5px;">건강생활 지속가능</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; border-radius: 50%; margin-bottom: 5px;">사회적 비용 절감</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; border-radius: 50%;">주거환경 개선</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 안면인식을 통한 자동 출입 기술 • 인공지능을 이용한 가스차단 및 전기차단장치 • 응급상황 발생 시 응급 의료기관 연계 서비스 • 센서를 통해 문제 상황 인지 후 해당 기관으로 연결되는 서비스 • 범죄발생시 인근 경찰서에서 바로 출동하는 서비스 • 센서 및 인공지능을 이용한 자동 조절 장치 • 동작감지를 통한 모션 인식 장치 기술 • 사용자 건강상태에 맞는 편의시설 자동 예약 시스템 • 차량이 출입구 앞으로 자율 주행하여 도착하는 기술 • 자율주행 기술기반의 자동 주차 기술 • 환경을 인식하고 해감기원에 연결되는 서비스 • 가족 구성원의 각 상황에 맞는 인공지능 욕실팬 장치 • 층간소음 발생 시 정도에 따라 소음을 막아주는 장치 • 공기질에 따른 자동 공기청화 장치 • 사용자 패턴을 고려한 인공지능 기반 냉난방자동제어기술 • 사용자 패턴을 고려한 인공지능 기반 조명자동제어기술 • 에너지 절감 최적화 기술

[비전 및 목표설정]

□ 스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술개발 부처 간 협업체계

- (국토부) 스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 기술 개발
- (산업부) 스마트 홈 디바이스 기반 융합서비스



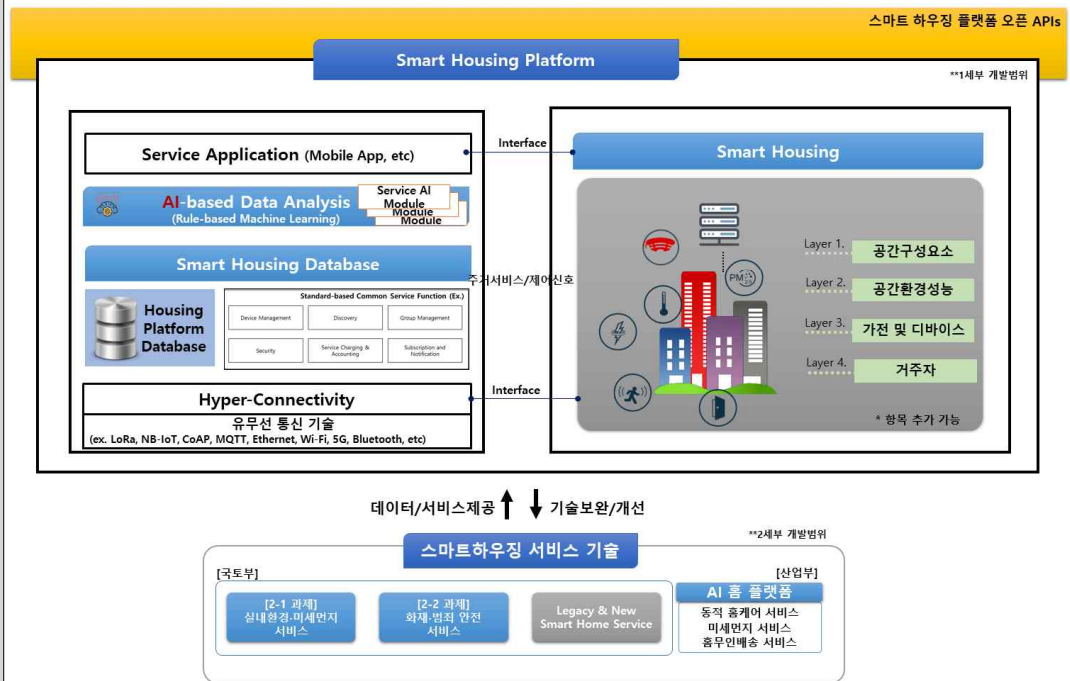
제2절 세부 연구내용

구분	세부과제 정의	
[1 세부과제]	스마트하우징 플랫폼 개발·실증 및 보급 활성화	
[1-1 세부]	지능형 주거서비스 구현을 위한 스마트하우징 플랫폼 개발	주택시스템 내에서의 요구를 분석하고 유형화하여 안전한 삶, 쾌적한 삶, 편리한 삶을 지원하는 주거 생활공간 조성을 위한 지능형 스마트홈과 융합 주거서비스를 제공하는 개방형 스마트하우징플랫폼 개발
[1-2 세부]	스마트하우징 보급 활성화를 위한 정책·제도 개발 및 실증사업	스마트 도시플랫폼 연계 및 다부처 공동활용을 위한 스마트하우징 주거서비스 표준을 정립하여 스마트하우징 서비스와 성능기준(안) 마련 및 사업모델을 제시하고, 기존 제도와의 연계 등 스마트 홈 보급 활성화를 위한 법·제도 개선(안) 제안 스마트하우징 조기 정착 및 보급 활성화를 위하여 신축 및 기축 공동주택을 위한 스마트하우징 주거 서비스 실증모델을 개발하고, 리빙랩 운영 및 스마트 하우징 실증 단지 구축
[2 세부과제]	스마트하우징 주거서비스 및 유지관리 기술 개발	
[2-1 세부]	스마트 주거안전 서비스 기술개발(화재·범죄 안전)	건축물 재난(화재)의 주요 세부정보(발생위치, 화재확산 등)를 저비용 IoT 센싱 및 원격분석을 통해 공동체 구성원에 제공함으로써 거주자의 능동적인 피난대응을 지원하는 기술 개발 스마트홈 내 위험 및 안전사고를 지능형 IoT 기술로 차단하고 적정 IoT 기술과 융합된 실시간 대응 기술을 통해 공동체 구성원을 보호하는 기술 개발
[2-2 세부]	스마트 주거 쾌적 서비스 개발(실내환경·미세먼지)	주거환경을 쾌적하게 관리할 수 있도록 인공지능, IoT 기술 등을 접목하여 거주자의 요구에 맞춰 최적의 실내 환경을 제공(유지)하는 맞춤형 토탈 솔루션 기술 개발
[2-3 세부]	스마트 주거 편의 서비스 제공을 위한 IoT융합 건축 기술 개발	거주자 요구에 능동적으로 반응(제어 및 가변)하여 최적화된 실내 공간 및 환경 구축을 지원하는, IoT(가전) 설비를 내장하거나 자유롭게 탈부착 가능하고 자동 제어가 가능한 인필 시스템 기술 개발 IoT 기기 및 통신설비를 내장하여 주거 공간 내·외부의 정보를 수집하고 외기 변화에 대응하는 자동제어가 가능한 스마트 클래딩 시스템 개발 인필·클래딩 시스템에 대한 BIM 라이브러리 작성 및 관련 데이터의 스마트하우징 플랫폼 연동 체계 개발
[2-4 세부]	블록체인 오픈플랫폼 기반 주택성능 및 유지관리체계 개발	공동주택의 운영 및 유지관리에 관련된 주택성능 및 다양한 이해관계자가 서로 원활하게 정보를 공유할 수 있는 블록체인 오픈플랫폼 기반의 스마트 통합관리시스템 개발

1. (1-1) 지능형 주거서비스 구현을 위한 스마트하우징 플랫폼 개발

□ 주택시스템 내에서의 요구를 분석하고 유형화하여 안전한 삶, 쾌적한 삶, 편리한 삶을 지원하는 주거생활공간 조성을 위한 지능형 스마트홈과 융합 주거서비스를 제공하는 개방형 스마트하우징플랫폼 개발.

- ※ 스마트하우징: 주택을 구성하는 물리 시스템(공간구성요소/공간환경/가전 및 디바이스)과 관련된 정보(빅데이터), 스마트홈 기술(IoT기술)을 활용하여 AI 기반으로 최적화된 공간 환경과 서비스를 제공하여 완성되는 주택을 의미함
- ※ 세부 개발기술 및 서비스 관련 공동주택성능 확보가 가능한 스마트하우징 플랫폼 체계 및 관리방안 제시



기술개요

그림. 스마트 하우징 플랫폼 기술 개념도

- (스마트하우징플랫폼) ICT 기술을 기반으로 주거데이터를 수집 및 분석하여 거주자에게 최적화된 공간 환경과 서비스를 제공할 수 있는 개방형 플랫폼. 국내·국제 표준 기반의 플랫폼 구축을 통한 호환성, 확장성, 연계성 확보로, 기존 구축된 다양한 시스템(디바이스, 서비스, 플랫폼) 연동 및 서비스 피드백에 대한 체계적·순환적 활용을 포함
 - (공간/사용자 이종데이터 수집) 주거환경과 관련되는 주택 내·외부 공간구성요소/공간환경/가전 및 디바이스/거주자의 데이터를 공간데이터, 센싱데이터와 지역환경데이터를 멀티채널 메쉬업플랫폼을 통해 동시에 활용이 가능하도록 이종 데이터 수집 기능과 관리/전달/개선을 위한 스마트 하우징 공간 데이터 표준 체계 구축.
 - (다중포맷 이종 데이터 분석) 수집된 주거 공간/사용자/환경 데이터를 통합적으로 활용할 수 있는 메쉬업 정보 구조를 개발하고 AI 기술(딥러닝, 머신러닝 등)을 접목하여 데이터 분석/변환, 서비스 및 기술 개발에 활용. 공동주택 성능 기반 스마트 하우징 데이터 분석 시스템
 - (외부 서비스 및 플랫폼과의 연계) 스마트하우징플랫폼에 연계된 서비스를

	<p>바탕으로 기존 스마트홈 적용과 스마트시티 플랫폼(외부 기술)과의 연계를 위한 인터페이스 개발 및 통합 시스템에 연동하는 기술. 스마트시티서비스로서 최적화되고 효율적인 주거서비스 및 환경 제공</p>
지원필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 상용화되고 있는 스마트하우스는 기기 중심의 서비스만을 제공하고 있어 거주자 니즈 분석에 따른 서비스 공간 환경 규명 및 서비스 유형화가 필요하며, 개별 법령에 산재되어 있는 스마트하우스 관련 기준을 분석하여 연계한 통합적인 플랫폼을 구축할 필요성이 있음. ○ 공동주택 중심의 주거환경에서 요구되는 주호 및 공용부분 서비스의 통합적인 관리와 단지 외부에서 발생하는 방법·안전·교통 등의 스마트도시서비스 연계를 위한 실증사업 지원 필요 ○ 인더스트리 4.0 시대에서 창출되는 스마트기술(AI, 빅데이터, 블록체인 등)의 적용을 통한 주택 성능 향상과 더불어 실내환경, 주거편의 등에 관련된 스마트하우징서비스 개발을 통하여 국민의 삶의 질 향상과 안전을 확보. 관련된 신기술의 진입장벽을 완화하기 위한 주택법, 건축법, 스마트도시법 등 유관 법령의 정비를 통한 스마트하우징 보급 확대 필요
개발목표	<p>지능형 스마트하우징 융합서비스 구현을 위한 스마트하우징 플랫폼 개발</p>
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공동주택 성능확보를 위한 스마트하우징 플랫폼 개발 및 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 주택 단지 및 세대 인프라와 관련된 플랫폼 구성요소의 체계화를 기반으로 빅데이터, IoT 기술을 통합 활용한 AI 기반 주거서비스 제공 통합 플랫폼 개발. 국내·국제 표준화된 규격을 기반으로 체계화 및 구조화. 기존 단지서버 및 신규/기존 서비스와의 연동이 가능한 플랫폼 구축 - (호환성) 물리시스템에 적용되는 센서(화재·방범·미세먼지·실내환경 등), 디바이스(가전·택배로봇 등), 설비(난방·냉방및환기·전기,수도,가스) 부재(클래딩·인필) 간 연동 및 데이터/제어신호의 호환이 가능하도록 개발 - (확장성) 개발과정 또는 개발완료 후에도 타 서비스 혹은 시스템과의 연동이 용이하도록 확장성 고려 - (연계성) 기존 홈네트워크 시스템 및 단지 서버, 타 부처 서비스(산업부 AI 홈 플랫폼, 등), 스마트시티 플랫폼, 통합행정망 등과의 연계하여 데이터 공유 및 서비스 개발 - 스마트 가전, 홈네트워크, 인필/클래딩 등을 포괄하고, 확장성/개방성을 갖는 스마트 하우징 플랫폼 아키텍처 설계 - AI 자율형 학습이 가능하고, 무결성이 확보되는 스마트 하우징 플랫폼 운영모델 개발 ○ 건축 환경 시스템의(공간구성요소/공간환경/가전 및 디바이스)의 체계화 및 표준 참조 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 주택 성능기반 물리서비스 체계화 및 서비스별 요구 수준 설정 - 신축 및 After-market 대상 공동주택 ICT 설비(IoT, 디바이스, 네트워크 등) 구축 가이드라인 및 지침개발 ○ 주거 공간 데이터 체계 구축 및 수집 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트하우징 구축을 위한 데이터는 공간구성요소/공간환경/가전 및 디바이스/거주자 등 주택성과 관련 데이터를 확보할 수 있도록 체계를 구축

하고 멀티채널 메쉬업플랫폼을 통해 동시에 활용이 가능하도록 이중 데이터 수집 기능과 관리/전달/개선을 위한 스마트 하우스 공간 데이터 표준 체계 구축.

- 센싱데이터 : IoT 기기를 활용하여 주거환경 데이터 및 거주자 상태 측정, 서비스 별 필요한 데이터에 따라 센서를 설치하고 데이터를 수집
- 공간/사용자데이터 : 디지털건축정보 등 건물 관련 데이터(BIM, CAD 정보 등), 거주공간 위치 및 환경정보(진동, 소음, 스마트밴드, CCTV, 에너지사용량 등)
- 지역 환경 데이터 : 국가 및 기업제공 공개데이터 수집(날씨, 미세먼지, 교통정보 등)
- 수집 데이터 신뢰성 확보 및 효율적인 빅데이터 수집/관리/처리를 위한 주거 데이터 운용 방안 검토

○ 수집된 주거 공간 데이터 기반 분석 지원 기술

- 주거 공간 데이터 체계 구축 및 수집 기술을 통해 수집되는 측정 및 비측정 데이터를 서비스 활용에 적합한 형태로 가공 및 분석
- 주거 서비스를 위한 AI 분석 모듈 지원 및 학습/검증용 데이터 체계 수용
- 세부 기술 별 주택 성능기준에 맞추어 주거데이터를 분석 및 학습을 위한 라이브러리 개발 및 성능검증 체계 구축
 - * (실내환경·미세먼지) 실내환경·미세먼지 센싱 데이터, 기상정보 등을 활용한 실내환경예측과 예측결과를 반영한 주택설비 제어정보를 분석을 지원하는 기술
 - * (화재·보안) 화재·이상징후 센싱 데이터, 영상데이터 등을 활용한 위험발생 정보를 실시간으로 분석하고 대응절차 분석을 지원하는 기술
- 주거서비스별 최적 분석/예측 모델링 및 모듈 제공을 통한 실시간 모니터링 지원
- 수집된 복합 데이터 기반 분석을 바탕으로 신규 서비스/개선 서비스(안) 시나리오 제시 및 개발 가능

○ 다양한 기술 융합 주거서비스 지원을 위한 서비스 인터페이스 개발










- 중소기업 또는 소규모 기술기업의 하드웨어와 소프트웨어가 즉시 활용될 수 있는 plug-in 타입의 서비스 개발 및 아키텍처 개발
- 스마트 주거서비스 신산업이 원활히 확산될 수 있도록 데이터기반의 신산업 지원 API 개발
- 스마트하우스 플랫폼 내 스마트홈 IoT 및 AI 홈 플랫폼 등과의 인터페이스를 이용하여 물리 시스템에 대한 제어 API 개발
- 익명화 등 개인정보보호를 위한 보안 지원 API 개발

○ 스마트하우스 서비스 데이터 처리 및 제공을 위한 통합관리시스템 개발

- 단지 단위 서비스 데이터 수집 및 처리를 위한 통합관리시스템 개발
- 주호 내 서비스 데이터 수집 및 처리, 단지연계를 위한 프로그램 개발
- AI 플랫폼과의 연계를 통한 서비스 제공 시나리오 개발 및 서비스플로우 작업성능 검증 절차 수립

<개발 목표(안)>		
성과물	목표성능	비고
스마트하우징 플랫폼	IoT·디바이스와 스마트 하우징 플랫폼의 연동 7건, IoT 센싱정보 국내 호환성 검증 보고서	산업부 개발 기술, 기존 스마트시티 플랫폼 연동 포함
스마트하우징 공간 데이터 표준 체계 및 분석시스템	스마트하우징 거주공간에서 멀티채널을 통한 공간/사용자의 이종 데이터를 위한 메쉬업 플랫폼 기능을 위한 서비스플로우 4건, 서비스검증 보고서	국토부 및 산업부 개발 서비스 연동
스마트주거 공간 성능분석 서비스 등록 시스템	Open API를 활용한 외부 서비스 등록 절차 및 표준 제공, 외부 서비스 2건 등록	플랫폼 외부에서 접근 가능한 서비스등록 절차 마련
스마트시티 플랫폼 연계 체계	스마트시티와 데이터 공유 및 연계 서비스 개발/적용	실증대상지역의 스마트시티 플랫폼 연계
스마트하우징 성능 검증 정책	주택성능 관련 인증제도 연계 항목 10건 이상	주택성능등급표시 제도/녹색건축인증 외
스마트 하우징 정보 통합을 위한 표준 및 가이드라인	공동주택 IoT, 디바이스, 플랫폼 설비 등 구축 국가 지침(안) 개발 1건	공동주택 성능 및 설비관련 국토부 규정 연계

2. (1-2) 스마트하우징 보급 활성화를 위한 정책·제도 개발 및 실증사업

	<p>□ 스마트 도시플랫폼 연계 및 다부처 공동활용을 위한 스마트하우징 주거서비스 표준을 정립하여 스마트하우징 서비스와 성능기준(안) 마련 및 사업모델을 제시하고, 기존 제도와의 연계 등 스마트 홈 보급 활성화를 위한 법·제도 개선(안) 제안</p> <p>□ 스마트하우징 조기 정착 및 보급 활성화를 위하여 신축 및 기축 공동주택을 위한 스마트하우징 주거서비스 실증모델을 개발하고, 리빙랩 운영 및 스마트 하우스 실증 단지 구축</p>								
<p>기술개요</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>스마트 하우스 실증 시나리오·모델</th> <th>보급모델 및 설계 가이드라인</th> <th>리빙랩 기반 스마트 하우스 실증</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">리빙랩 및 실증</td> <td>  <p>실증 시나리오 도출</p> <p>실증모델</p> </td> <td>  <p>유형별 보급모델 개발</p> <p>설계 가이드라인</p> </td> <td>  <p>시나리오별 리빙랩 구축</p> <p>단계별 실증</p> </td> </tr> </tbody> </table>	구분	스마트 하우스 실증 시나리오·모델	보급모델 및 설계 가이드라인	리빙랩 기반 스마트 하우스 실증	리빙랩 및 실증	 <p>실증 시나리오 도출</p> <p>실증모델</p>	 <p>유형별 보급모델 개발</p> <p>설계 가이드라인</p>	 <p>시나리오별 리빙랩 구축</p> <p>단계별 실증</p>
구분	스마트 하우스 실증 시나리오·모델	보급모델 및 설계 가이드라인	리빙랩 기반 스마트 하우스 실증						
리빙랩 및 실증	 <p>실증 시나리오 도출</p> <p>실증모델</p>	 <p>유형별 보급모델 개발</p> <p>설계 가이드라인</p>	 <p>시나리오별 리빙랩 구축</p> <p>단계별 실증</p>						
<p>지원필요성</p>	<p>□ 4차 산업혁명 확산 등에 따른 급격한 주거 패러다임 변화에 대응하기 위한 국가 차원의 법제도적 기반 마련 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주거영역의 스마트화를 통한 주거인프라 플랫폼으로 진화되는 과정에서 필요한 스마트하우징 플랫폼의 개념·범위, 스마트하우징 주거서비스 및 성능 기준 등 정부 차원에서의 종합적인 접근 필요 <p>□ 정부·민간 협력적 거버넌스 구축을 통한 건전한 주거서비스 산업생태계 및 신시장 창출 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 생활밀착형 주거서비스 수요 다양화 및 IoT, 5G, AI 등 첨단기술의 발달로 인해 스마트홈·주거서비스 시장은 향후 폭발적 성장이 예상 ○ 정부·민간 협력적 거버넌스 기반 사업모델 제시를 통해 신시장 창출 및 활성화 유도 <p>□ 스마트하우징 기술 검증, 미래 주거서비스 구현, 스마트홈 데이터의 개념 정립 등을 위해 국토부-산업부 연계·협력 실증환경 구축 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (국토부) 주거서비스 기반 스마트 하우스 플랫폼과 (산업부) 5G·AI 기반 미래형 스마트홈 서비스 기술개발 사업간 협업 → 국토부 리빙랩·스마트시티 공동 실증 추진 필요 <p>□ 스마트도시 연계방안 마련, 스마트하우징 주거서비스 표준 제시를 통한 기술개발 방향성 확보 및 스마트하우징 보급 활성화 토대 마련 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처적으로 진행되는 스마트도시 및 스마트하우징 분야의 표준 제시를 통한 기술개발 시너지 확보 								

개발목표	스마트하우징 보급 활성화를 위한 주거서비스 표준 개발 및 리빙랩 실증
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> □ 스마트하우징 유관 정책 연계 구축 및 보급 활성화를 위한 정책·제도 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트하우징 유관정책 연계 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - (스마트도시 관련 정책 연계) 스마트도시법 및 시행령에 근거한 스마트도시 플랫폼, 스마트도시서비스 등과의 연계에 필요한 스마트홈 요구조건 정의 및 관련 기준의 주택법, 건축법 등에의 연계 방안 제시 - (스마트하우징 관련 정책 연계) 지능형건축물 인증(건축법), 지능형 홈네트워크 설비 및 주택성능등급표시제(주택법), 초고속정보통신건물인증 및 홈네트워크건물인증(초고속정보통신건물인증 업무처리지침) 등 개별법령에 산재되어 있는 스마트홈 관련 기술 연계 및 통합 성능 및 평가 기준 제시 ○ 보급 활성화를 위한 관련 제도 정비 <ul style="list-style-type: none"> - (스마트하우징 규제 샌드박스) 기존 법령내에서의 스마트하우징 근거 법령 마련과 스마트홈 적용시 상충 예상되는 건축, 소방, 전기, 정보 등 각 개별법령과의 연계·인용·삭제를 위하여 필요한 개정(안) 및 법·제도 정비(안) 마련 - (스마트하우징 정보 보안 규제 구축) 스마트하우스 주거서비스 관련 정보 보안 규정 및 Open API 연계 활성화를 위한 제도 기반 마련 - (공공사업적용 지원) 국가시범도시, 도시재생사업 등에서 스마트하우징 기술 적용시 지원 및 규제 완화를 위한 제도적 지원방안 마련 - (혁신지향 공공조달) 공공조달사업에서 혁신적인 스마트하우징 주거서비스 지원을 위한 제도적 개선(안) 마련 ○ 보급 확산을 위한 스마트하우징 서비스 표준체계 및 사업모델 제안 <ul style="list-style-type: none"> - (주거서비스 프레임워크) 스마트하우징 서비스 프레임워크 및 표준 개발 - (서비스 표준체계 수립) 스마트하우징 서비스에 필요한 기본 요건, 기술적 성능, 서비스 성능 및 각 서비스별 요구되는 특화항목의 도출 방법 및 절차에 대한 표준개발 및 서비스별 표준(안) 마련 - (서비스 검증체계) 스마트하우징 서비스별 표준 개발 및 성능 항목의 설정과 벤치마크 제시, 서비스 성능의 평가 및 결과 등의 공개 등과 관련된 검증 체계 개발 - (사업모델) IoT 가전·가구, 스마트 인필 및 클래딩 등 IoT 기술과 거주자 맞춤형 스마트 주거서비스의 보급 확산을 거주자, IoT 제품 생산업체, 건설사, 통신사, 지원기관, 지역서비스 연계 기관 등 다양한 분야간 연계 및 역할을 체계화한 사업모델 제시 □ 공동주택을 대상으로 하는 스마트하우징 서비스 실증모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트하우징 실증을 위한 서비스 선정 및 기술 표준(안) 개발 <ul style="list-style-type: none"> - (주거서비스 선정) 실증단지기획(안)을 반영한 스마트하우징 서비스 중 안전, 쾌적, 편의 분야 등 대상 실증서비스에 대한 니즈파악 및 순위평가 - (주거서비스 실증 모델 개발) 각 서비스에 필요한 기술, 성능 및 플랫폼 연동성 등을 고려한 서비스 표준 모델 개발 ○ 공동주택을 위한 스마트 하우징 서비스 도출 및 서비스(안) 개발

- 스마트하우징 시범사업을 위한 실증모델 개발 및 설계 가이드라인 작성
 - 스마트하우징 실증을 위한 신축 공동주택 실증모델 개발
 - (신축 공동주택 실증모델) 1세부과제 및 2세부과제의 계획을 반영한 신축 공동주택 스마트하우징 실증을 위한 다양한 모델 개발
 - 스마트하우징 모델 개발 및 설계가이드 라인
 - (수요자 맞춤형 스마트하우징 서비스 모델) 거주자 특성을 반영한 스마트하우징 유형 개발 및 이에 따른 최적 주거서비스 제공 보급모델 개발
 - (스마트하우스 계획 및 설계가이드 개발) 수요자 요구에 대응하는 스마트하우징 서비스 적용 및 서비스 구성별 설계가이드 라인 개발
- 스마트하우징 서비스 리빙랩 및 시범 실증사업 추진
 - 스마트하우징 서비스 실증을 위한 리빙랩 구축 및 운영
 - (리빙랩 운영 계획) 사업특성과 수요자 요구에 대응하는 스마트하우징 실증 계획수립과 플랫폼 및 서비스를 연동하는 리빙랩 구축계획 수립
 - (리빙랩 운영 및 모니터링) 리빙랩 운영 및 모니터링을 통한 실증단지 서비스 시나리오 및 모델 검토와 개선
 - 스마트하우징 서비스 적용 스마트하우징 실증사업 시행
 - (실증사업 수행계획 수립) 스마트하우징 플랫폼 및 주거서비스 계획을 반영한 실증사업 대상 단지 선정 및 사업 수행계획 수립(신축 공동주택 단지)
 - (실증 및 모니터링) 스마트하우징 실증단지 모니터링을 통한 설계 및 시공적 정성 평가 및 관련 시방서 작성
 - (실증기반 스마트하우징 개선)스마트하우징 제도·기술·서비스 관련 향후 개선 방향 제시
 - 스마트하우징 실증서비스 수요자 만족도 조사 및 개선방향 수립
 - (거주자 맞춤형 서비스 정책) 스마트하우징 실증 계획수립과 실증 규모를 반영한 수요자 대상의 만족도 및 문제점 조사·분석을 통한 향후 서비스 요구사항 및 개선 방향 제시

<실증 목표(안)>

실증 주요 세부과제	주요 실증 기술	비고
스마트하우징 유관정책 연계 및 보급활성화를 위한 정책개발	-스마트하우징 관련 법제도 개선안 -보급활성화를 위한 주거서비스 표준화 모델	
스마트하우징 주거서비스 실증모델 개발	-신축 및 기축 대상 주거서비스 모델 및 시나리오(안)	
스마트하우징 시범사업을 위한 모델 및 설계가이드 개발	-시범사업을 위한 실증모델(안) -수요자 맞춤형 스마트하우징 설계 가이드라인	
실증사업 및 리빙랩 운영	-스마트하우징 리빙랩 구축 및 운영 -스마트하우징 플랫폼을 반영한 실증 시범사업 수행	

3. (2-1) 스마트 주거안전 서비스 기술 개발(화재·범죄 안전)

□ 건축물 재난(화재)의 주요 세부정보(발생위치, 화재확산 등)를 저비용 IoT 센싱 및 원격분석을 통해 공동체 구성원에 제공함으로써 거주자의 능동적인 피난대응을 지원하는 기술 개발



기술개요

□ 스마트홈 내 위험 및 안전사고를 지능형 IoT 기술로 차단하고 적정 IoT 기술과 융합된 실시간 대응기술을 통해 공동체 구성원을 보호하는 기술 개발



지원필요성

- 최근 상용화되고 있는 스마트홈은 기기 중심의 서비스만을 제공하고 있어 거주자 필요에 따른 서비스 유형화가 필요하며, 가변형 공간 채택 및 용도 변화에 유기적으로 대응할 수 있는 스마트 화재 지원시스템 필요
- 주택 단지 외부뿐만 아니라 내부에서 발생하는 범죄에 대한 정보 제공과 주민 안전 확보를 위하여 이상상황 탐지 및 범죄 예방을 위한 지능형 범죄 안전서비스 필요

개발목표

- 상황인지 기반 능동형 스마트 화재안전시스템 및 대응 기술 개발
- ICT 기반 지능형 위험차단 및 실시간 대응기술

개발내용

□ 상황인지 기반 능동형 스마트 화재안전시스템 및 대응 기술 개발

- 공간 가변 대응형 및 비화재보 저감 스마트 실내 화재감지 디바이스 개발
 - (공간 가변 대응형 감지 기술) 전원공급 제한구역 설치 및 세대내 실별 감지기 설치 기능
 - (비화재보 저감기술) 실시간 주변정보 분석을 통한 지능형 감지 및 유지관리 시스템 구축
- 화재감지 데이터 분석을 통한 거주자 위치 기반 피난 시나리오 수립 기술
 - (화재발생 정보분석) 화재발생위치, 화재확산, 피난경로 자동분석 기능
 - (피난 시나리오) 거주자 특성 및 위치 등을 고려한 피난시나리오 및 최적 피난 알고리즘 개발
- 화재 대응 주요 설비 자동제어 기술 개발
 - (설비제어) 현관출입구(방화문) 개방 여부, 가스잠금 등 설비제어관련 알고리즘 및 제어기술
 - (통신프로토콜) 기기-플랫폼간 표준 통신 프로토콜 및 국가 표준 제안
- 스마트화재 경보 시스템 활용 주택 화재대응매뉴얼 및 시공·검사 지침 개발
 - (화재대응매뉴얼) 초기 화재 확산에서 피난완료까지의 최적 경로 알림 등 관련 화재대피계획 및 시스템 운영 매뉴얼 개발
 - (품질검사유지관리매뉴얼) 시공 관리 지침, 유지관리 매뉴얼 개발
- 공동주택 화재경보 시스템과 국가재난정보 연동 서비스 기술 개발
 - (표준재난정보) 재난위치, 재난규모, 피난정보, 설비제어정보 등 재난정보 항목과 정보전달 내용 표준 개발
 - (통신프로토콜) 재난정보 전달을 위한 시스템-기기간 표준통신규약 개발
 - (재난정보전달) 거주자, 관리주체, 지자체 및 공공기관 등 정보전달 시스템

□ ICT 기반 지능형 위험 예방 및 실시간 대응기술

- 스마트 하우스의 이상상황 감지를 통한 범죄안전 예측 기술
 - 실증환경, 야간환경, 이동객체 특화된 영상기반 이상상황 감지기술
 - 변화되는 범죄 취약 구역에 대한 대응형 감시 시스템 구현 기술
- 실시간 대응 및 상황 전파 기술 개발
 - 거주자 주변 위치기반의 위험 상황 전파 및 대응 기술 개발
 - 사회적 약자 및 외국인 대상 효율적 비상상황 전달 및 대응 기술 개발
- 리빙랩 기반 범죄 예방·대응 기술 및 신뢰성 고도화
 - 리빙랩을 통한 범죄 취약 구역의 대응형 감시 시스템 검증 및 고도화
 - 위험 예방 및 실시간 대응을 위한 리빙랩 실증 및 운영 전략 구축

□ 화재 및 방범안전 서비스의 하우징플랫폼 연동 및 서비스플로우 수립

- 개발 기술의 하우징플랫폼 연동 및 서비스플로우 구현 확인
 - 화재안전 서비스의 하우징플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발
 - 방범안전 서비스의 하우징플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발


□ 리빙랩 구축을 통한 스마트 화재 및 방범안전 서비스 실증 및 시연

- 주동 규모의 리빙랩 공간에서 스마트 화재 및 방범안전 서비스 실증
- 거주자의 스마트 운영관리 용이성 검증을 위한 시연

<개발 목표(안)>

성과물		목표성능	비고
스마트 주거 화재안전 서비스	실시간 화재 감지 및 최적 피난경로 분석 알고리즘	분석시간: 30초 이내	감지-정보전달 기준
	화재대응 주요 주택설비 자동제어 알고리즘	제어시간: 30초 이내	정보전달-제어시작 기준
	화재·지진경보 UI-UX	화면레벨 3단계 이내 정보인지시간 1초 이내	신속대응 및 인명피해 최소화
	리빙랩을 통한 기술 실증	단위세대 규모 리빙랩 공간에서 서비스 실증 및 운영관리 시연	통합서버 연동 확인
	화재안전 서비스의 SI 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준	데이터 입력 및 서비스출력별 검증표준 각 1건	스마트하우징 플랫폼 연동성능 확인
스마트 주거 범직안전 서비스	영상기반 이상상황 감지기술	이상상황 이벤트 3종 이상 인식률 85%(3종 모두)	실증환경 적용 야간 환경 적용
	구역 내 침입탐지 기술	인지시간 : 5초 이내 인지공간 : 5m×5m 이상	초음파, IR 문제보완 (사각지대, 차폐 등) 화재탐지와 연동
	음향/음성 기반 위험감지 기술	위험감지 이벤트 3종 이상 인식률 85%(3종 모두)	야간/사각지대 적용 CCTV 미설치 지역
	상황 대응/전파 기술	상황전파 방식 2종 이상 기존 기술/플랫폼 연동	시인성 중요 주택단지와 조화
	리빙랩을 통한 기술 실증	단위세대 규모 리빙랩 공간에서 서비스 실증 및 운영관리 시연	통합서버 연동확인
	범직안전 서비스의 SI 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준	데이터 입력 및 서비스출력별 검증표준 각 1건	스마트하우징 플랫폼 연동성능 확인

4. (2-2) 스마트 주거 쾌적 서비스 기술 개발(실내환경, 미세먼지)

<p>기술개요</p>	<p>□ 주거환경을 쾌적하게 관리할 수 있도록 인공지능, IoT 기술 등을 접목하여 거주자의 요구에 맞춰 최적의 실내 환경을 제공(유지)하는 맞춤형 토탈 솔루션 기술 개발</p> 
<p>지원필요성</p>	<p>□ 스마트하우징에서 주거환경 쾌적 서비스 기술은 생활의 편리성과 주거가치 향상을 위해 필수적으로 도입 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 가전, 통신업체 위주의 스마트하우징 기술의 한계를 돌파하여 주거환경문제를 종합적으로 해결할 수 있는 기술 개발 필요 ○ 쾌적 주거환경 구현 솔루션은 냉방 및 제습/가습 기능, 공기질 실시간 분석 및 자동 제어, 실시간 모니터링 및 서비스 제공 등이 필요 ○ 쾌적지표는 개인별로 상이하므로, 맞춤형 솔루션 제공을 위해서 인공지능 기반 알고리즘 개발과 정확한 IoT 센싱 데이터 제공이 필요 ○ 주거 내 쾌적 환기 및 공조시스템과 연계하여 미세먼지 실내유입 차단 및 정화를 위한 능동형 제어서비스 기술개발 필요
<p>개발목표</p>	<p style="text-align: center;">거주자 맞춤형 쾌적 환경 구현 토탈 솔루션 기술 개발</p>
<p>개발내용</p>	<p>□ 실내 미세먼지 저감을 위한 거주자 맞춤형 스마트 환기시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ IoT 센서를 사용한 실내/외 환경정보 수집 기술 ○ 실내 공기 오염물질(미세먼지, 휘발성 유기화합물 등)의 농도 변화 및 실외 미세먼지 농도 변화에 능동 대응하는 최적 환기 제어 알고리즘 개발 ○ 세대별/실별 실내 쾌적환경 제어를 위한 환기기술 개발 ○ 실내공기질 수준별 최적의 공기청정 및 환기 시나리오 개발 및 인공지능 환기 서비스 개발 ○ 실내 미세먼지 및 휘발성유기화합물 제거를 위한 능동형 환기시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 세대 내 주요 실별 환기 덕트 최적화 설계 기술 - 능동형 실별 스마트 환기 + 개구부/환기벤트 자연환기 기능 연계방안 <p>□ 거주자 맞춤형 쾌적 환경 구현 토탈 솔루션 기술 개발</p>

- 실내 환경(냉난방, 습도, 공기질) 조절 일체형 스마트하우징 공조 시스템 개발
- IoT 기반 분석 툴을 활용한 실내환경 최적 제어기술
- 쾌적성 향상을 위한 거주자 맞춤형 세대별/실별 최적 환경 조성 및 덕트 분배 기술 개발

□ 주거 쾌적 서비스의 하우징플랫폼 연동 및 서비스 절차 수립

- 개발 기술의 하우징플랫폼 연동 및 서비스플로우 구현 확인
 - 미세먼지 정보의 하우징플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발
 - 실내환경 제어 서비스의 하우징플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발

□ 스마트 주거 쾌적 서비스 실증 및 시연을 위한 리빙랩 구축

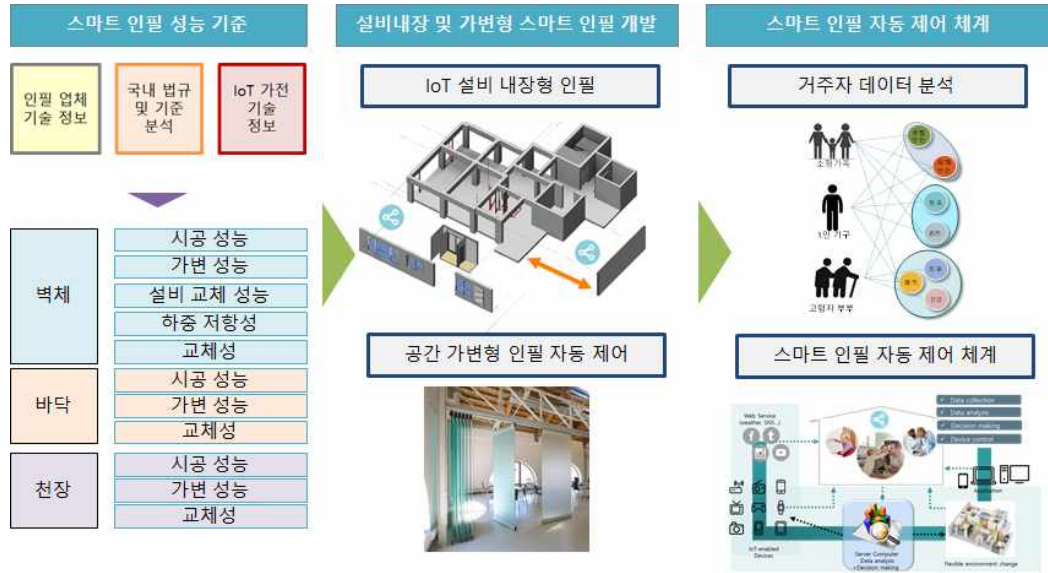
- IEQ(실내환경) 향상을 위한 리빙랩 실증 및 제어·운영 전략 구축
- 단위세대 규모의 리빙랩 공간에서 스마트 주거 쾌적 서비스 실증
- 거주자의 스마트 운영관리 용이성 검증을 위한 시연

<개발 목표(안)>

성과물	목표성능	비고
거주자 맞춤형 스마트 환기 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 온도, 습도, CO2, 미세먼지, 폼알데히드 등 측정 및 제어 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트홈 플랫폼 정보 제공
	<ul style="list-style-type: none"> PM2.5 기준농도(35$\mu\text{g}/\text{m}^3$) 이하 TVOC 기준농도(400$\mu\text{g}/\text{m}^3$) 이하 폼알데하이드 기준농도(210$\mu\text{g}/\text{m}^3$) 이하 실내소음 40dB(A) 이하 	
	<ul style="list-style-type: none"> 환기성능: 온도교환효율 80% 이상 환기회수: 0.3h⁻¹ ~ 3.0h⁻¹ 	
토탈 솔루션 최적제어 기술 및 스마트하우징 공조 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 쾌적환경 구현 시간: 30분 이내 	<ul style="list-style-type: none"> 정보전달-쾌적환경 제공 기준
	<ul style="list-style-type: none"> 냉방기간 에너지소비효율: 6.5 이상 난방기간 에너지소비효율: 4.2 이상 가습·제습 기능 	<ul style="list-style-type: none"> 히트펌프 성능기준
리빙랩을 통한 기술 실증	<ul style="list-style-type: none"> 단위세대 규모의 리빙랩 공간에서 스마트 주거 쾌적 서비스 실증 및 운영관리 시연 	
주거쾌적 서비스의 AI 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 입력 및 서비스 출력별 검증표준 각 1건 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트하우징 플랫폼 연동성능 확인

5. (2-3) 스마트 주거 편의 서비스 제공을 위한 IoT 융합 건축 기술 개발

- 거주자 요구에 능동적으로 반응(제어 및 가변)하여 최적화된 실내 공간 및 환경 구축을 지원하는, IoT(가전) 설비를 내장하거나 자유롭게 탈부착 가능하고 자동 제어가 가능한 인필 시스템 기술 개발



기술개요

- IoT 기기 및 통신설비를 내장하여 주거 공간 내·외부의 정보를 수집하고 외기 변화에 대응하는 자동제어가 가능한 스마트 클래딩 시스템 개발



- 인필·클래딩 시스템에 대한 BIM 라이브러리 작성 및 관련 데이터의 스마트 하우스 플랫폼 연동 체계 개발

지원필요성

- 공동주택 구성요소의 부품화 및 지능화
 - (현황) 건설 자동화의 영향으로 공동주택의 건설 역시 각각의 구성 요소별 부품화 및 지능화가 확대 될 전망
 - 주거 트렌드 변화에 따라 거주자의 다양한 요구를 만족하는 스마트 홈 확대

	<p>예상</p> <ul style="list-style-type: none"> - IoT 가전 및 통신 설비의 세대 내 인필과 분리된 형태의 개별 설비로 인한 공간구성의 효율성 저하 - IoT 가전 및 통신 중심의 스마트 홈은 주택의 공간 성능 향상과 무관한 한계 ○ (필요성) 거주자 니즈 대응 효율적인 스마트 주택의 공간 활용을 위해서는 IoT 가전·가구 연계 주택 부품 개발 필요 <p>□ 환경변화 대응 지능형 건물 시스템 체계</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (현황) 삶의 수준을 높이는 주거여건 조성을 위해 건물 외피는 미세먼지 차단, 자연광 조절, 열환경 제어 등의 다양한 기능이 요구됨 - 이중외피, 태양광 일체형 외피 등 고비용의 다기능 외피 시스템 개발 진행 - IoT 가전 및 통신 설비의 연계 체계 부재 ○ (필요성) IoT와 연계하여 거주자의 요구에 따라 환경정보를 인지하고 변화에 대응할 수 있는 에너지 및 비용 절감형 외피 시스템 개발 필요
<p>개발목표</p>	<p style="text-align: center;">IoT기반 인필·클래딩 시스템 기술개발</p>
<p>개발내용</p>	<p>□ 스마트인필 시스템 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 스마트하우징 IoT 시스템 대비 공간 이용 효율성 및 성능 향상을 위한 스마트 인필 성능기준 수립 - (인필/클래딩) 국내 법규 및 관련제도 기준을 바탕으로 스마트하우징에서 요구되는 인필의 성능 수준 설정 - (IoT 기기) IoT 기기(가전 외) 및 인필 시장 기술 정보 분석을 통한 공간 구성 요소 융합 기술 범위 설정 ○ 스마트하우징 서비스 요구수준에 따른 IoT 기술 접목 및 설비 내장형 스마트 인필(벽체, 바닥, 천장 등) 부품화 및 시스템 개발 - (스마트 인필 모듈) IoT 기기 규격 별 유·무선 통신시스템, 크기, 특성 등을 고려한 스마트 인필(벽체, 바닥, 천장 등) 모듈 개발 - (IoT 기기 Embedded 및 탈부착) IoT 기기 Embedded 구법 및 탈부착 기술 개발 ○ 거주자 맞춤형 공간 제공을 위한 가변형 스마트 인필(벽체, 바닥, 천장 등) 시스템 개발 및 자동제어 시스템 구축 - (가변성) 거주자 요구 서비스별 공간 가변 시나리오 및 가변 가능 인필 개발 - (자동제어) IoT 기기를 활용한 자동 제어 알고리즘 및 시스템 구축 ○ 거주자 데이터 분석 기반 스마트 인필 자동제어 체계 구축 - (AI) 거주자 데이터 분석을 통한 지능형 제어 프로세스 개발 - (매뉴얼) 스마트 인필 사용자 설계·시공·유지관리 매뉴얼 ○ 공동주택 스마트하우징 기술 구현을 위한 공간설계 방법 제시 - (가이드라인) 스마트 인필 설계 가이드라인 및 시공지침 개발 <p>□ 스마트클래딩 시스템 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 외기 기후 정보를 인지하여 실내 거주자에게 정보를 제공하는 센서와 디스플레이 탑재형 외피시스템 개발

- (스마트 클래딩 모듈) 환경정보에 대응하여 건물 외피 기능을 향상시킬 수 있는 자재, 구법 도출 및 프로토타입 개발
- (센서 및 디스플레이 탑재) IoT 기기와 연계된 센서 및 디스플레이 탑재 구법 및 탈부착 기술 개발
- 환경변화에 반응하여 자동조절이 가능하거나 내부 에너지원으로 유입할 수 있는 외피시스템 개발
 - (자동제어) 환경정보 및 거주자 요구에 분석 기반 자동 제어가 가능한 외피 기술 개발 및 자동 제어 알고리즘 구축
 - (쾌적환경) 환경정보 및 거주자 요구 따라 쾌적지표 산출이 가능한 인자별 정보를 확보하고, 실내 쾌적성 만족도를 조절할 수 있는 제어기법 구현
 - (에너지 절감) IoT 기기와 연계하여 열·빛 에너지를 흡수하고 에너지로 활용할 수 있는 외피 시스템 구동 메커니즘 구축
- 경량화가 가능한 외피시스템 개발 및 거주자 요구에 따른 외피 설계
 - (경량화) 공동주택 외피시스템 경량화 기술 및 거주자 요구 대응 가변 설계 기술
 - (가이드라인) 스마트 클래딩 사용자 설계·시공·유지관리 매뉴얼
- 거주자 데이터 분석 기반 스마트 클래딩 자동제어 체계 구축
 - (AI) 상황인지 기반 거주자 데이터 분석을 통한 지능형 제어 프로세스 개발
 - (매뉴얼) 스마트 클래딩 사용자 설계·시공·유지관리 매뉴얼

□ 스마트인필 및 클래딩의 BIM 라이브러리 개발

- 플랫폼 연동이 가능한 스마트 인필 및 클래딩 BIM 라이브러리 개발
 - 스마트인필 및 클래딩 BIM 라이브러리 개발을 위한 입력 정보체계 수립 및 지오메트리 연계
 - ICT 플랫폼 연동시 스마트인필 및 클래딩 발생 정보의 활용방안 마련

□ 스마트인필 및 클래딩 서비스의 하우징플랫폼 연동 및 서비스 절차 수립

- 개발 기술의 하우징플랫폼 연동 및 서비스플로우 구현 확인
 - 스마트인필 제공 서비스의 하우징 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발
 - 스마트클래딩 제공 서비스의 AI 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준 개발

□ 스마트 인필 및 클래딩 제공 서비스 실증 및 시연을 위한 리빙랩 구축


- 단위세대 규모의 리빙랩 공간에서 스마트 주거 쾌적 서비스 실증
- 거주자의 스마트 운영관리 용이성 검증을 위한 시연

<개발 목표(안)>

성과물	목표성능	비고
스마트 인필·클래딩 성능 기준	효율성 : 30% 향상	기존 인필 성능대비 스마트인필 개선
	단열성능 : 0.15W/m ² ·K	기존 IoT 가전·설비

	이하 태양열 취득계수 (SHAG) 조절가능 : 0.1 ~ 0.5	연계
IoT 설비 내장형 스마트 인필 시스템	IoT 기기 내장 및 가동성 여부	IoT 설비 비너장형 및 고정인필 대비
가변형 스마트 인필 시스템	가변 인필 자동제어 시스템의 작동 및 융합 용이성	고정형 비자동 제어 인필 대비
스마트 클래딩의 환경정보 수집 기술	쾌적지표(PAV*) 산출 인자별 정보 확보	개별 기기 활용 대비
반원형 스마트 클래딩 시스템	실내 쾌적성 만족도 향상 : PPN** 10% 이내	기존 외피 시스템 대비
스마트 인필·클래딩 BIM 라이브러리	3D 정보를 활용한 IoT 기기의 작동상황 표출	통합플랫폼 및 IoT정보 연계
스마트 인필·클래딩 자동 제어 체계 및 시스템	거주자 빅데이터 기반 자동제어	데이터분석-지능형 자동 제어
리빙랩을 통한 기술 실증	단위세대 규모 리빙랩 공간에서 서비스 실증 및 운영관리 시연	통합서버 연동 확인
스마트 인필·클래딩 제공 서비스의 AI 플랫폼 연동 서비스플로우 검증 표준	데이터 입력 및 서비스출력별 검증표준 각 1건	스마트하우징 플랫폼 연동성능 확인

6. (2-4) 블록체인 오픈플랫폼 기반 주택성능 및 유지관리체계 개발

<p>기술개요</p>	<p>□ 공동주택의 운영 및 유지관리에 관련된 주택성능 및 다양한 이해관계자가 서로 원활하게 정보를 공유할 수 있는 블록체인 오픈플랫폼 기반의 스마트 통합관리시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 공동주택의 운영관리에 관여하는 다양한 이해관계자간의 의사결정 과정을 스마트하게 수행할 수 있는 관리시스템 개발 ○ 공동주택 성능관리 체계 수립을 통한 주호 및 건축물 성능 정보 관리를 위한 체계 및 스마트도시 플랫폼 연동 체계 개발 ○ 공동주택관리의 행위주체간 유지관리 데이터정보를 스마트하게 수집, 분석, 관리 및 공유할 수 있는 관리시스템 개발 ○ 수집된 데이터를 투명하고 통합적으로 활용할 수 있는 표준화된 정보관리 구조를 개발하고 확장 또는 외부 서비스와 연동하여 유관기관과 연계 가능한 개방형 구조의 블록체인 연동 기술 개발 
<p>지원필요성</p>	<p>□ 입주자 및 관리주체 등 이해관계자간에 공동주택의 운영 및 유지관리 과정에서 발생하는 제반 문제점을 합리적으로 해결하고 관련 정보를 안전하게 공유할 수 있는 주거편의 서비스를 제공하기 위한 통합관리시스템 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 공동주택 내 주택관리 이해관계자의 구성, 선정, 운영 등 의사결정에 있어서 많은 민원과 분쟁 발생 ○ 공동주택 관리비, 사용료, 장기수선충당금 등 운영관리에 있어서 이해관계자간의 투명한 의사결정을 지원하기 위한 보안이 확보된 관리시스템 필요 ○ 스마트하우징 기술 도입에 따른 공동주택 관리 수준의 향상과 주택성능 및 유지관리 관련 이해관계자간의 체계화된 정보수집·교환·관리 필요
<p>개발목표</p>	<p>블록체인 오픈플랫폼 기반 스마트 주거서비스 운영 및 유지관리</p>

	통합관리시스템 개발
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> □ 성능 기반 공동주택 유지관리 및 스마트하우징 통합 관리시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ (주택성능) 공동주택 요구 성능에 따른 스마트하우징 유지관리체계 및 플랫폼 연계 기술 개발 ○ (통합관리) 시설물안전관리특별법, 건축법, 주택법 등에서 요구하는 성능관리 기반 통합관리시스템 개발 □ 공동주택의 운영관리에 관여하는 다양한 이해관계자간의 의사결정 과정을 스마트하게 수행할 수 있는 관리시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ (운영관리 체계모델) 공동주택관리법의 주택 소유형태(분양주택, 임대주택, 혼합주택)에 따른 공동주택관리 행위주체(입주자, 관리주체, 관리사업체, 지방자치단체 등) 및 관리대상(공동주택, 사업자 선정, 관리비, 안전점검 등) 간의 역할 및 상호관계를 규정하는 체계모델 구축 ○ (주체간 의사결정) 공동주택 행위주체(입주자, 관리주체, 관리사업체, 지방자치단체 등)가 관리대상(공동주택, 사업자 선정, 관리비, 안전점검 등) 업무를 수행하는데 있어서 타당한 절차에 따라서 합리적인 의사결정을 하고 신뢰성 있는 계약거래가 가능한 자동화 알고리즘 구축 ○ (주체간 정보공유) 공동주택 운영관리에 필요한 의사결정 및 계약거래의 수행, 그리고 해당 정보를 이해관계자 모두가 공유할 수 있는 관리시스템 및 서비스전략 구축 ○ (스마트계약) 블록체인 기술을 이용하여 무결성, 보안성, 투명성 및 편리성을 향상시킨 스마트계약 시스템 구축 □ 공동주택관리의 행위주체간 유지관리 데이터정보를 스마트하게 수집, 분석, 관리 및 공유할 수 있는 경제성이 향상된 관리시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ (유지관리 체계모델) 공동주택관리법의 주택 소유형태(분양주택, 임대주택, 혼합주택)에 따른 공동주택관리 행위주체(입주자, 관리주체, 관리사업체, 지방자치단체 등)간 종류별 데이터(전력, 가스 등)의 정보 수집, 분석, 관리 및 공유가 가능하도록 각각의 역할 및 상호관계를 규정하는 체계모델 구축 ○ (경제적 관리) 행위주체간 생성된 데이터정보를 최적화, 분산화 등을 통하여 경제적으로 관리할 수 있는 관리시스템 알고리즘 구축 ○ (확장성) 4차산업 기술(빅데이터 인공지능, 블록체인 등)의 발전에 따른 데이터 정보구조 확장을 고려한 관리시스템 알고리즘 구축 □ 수집된 데이터를 투명하고 통합적으로 활용할 수 있는 표준화된 정보관리 구조를 개발하고 확장 또는 외부 서비스와 연동하여 유관기관과 연계 가능한 개방형 구조의 블록체인 연동 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ (표준화된 정보관리 구조) 공동주택관리 행위주체 간 종류별 데이터에 대해 표준정보관리 구조 정의 ○ (개방형 블록체인 연동) 공동주택관리 행위주체의 데이터를 투명하게 저장할 수 있는 블록체인 플랫폼의 구현과 행위주체 간 저장된 데이터의 공유를 위한 개방형 블록체인 미들웨어 기술 개발 및 상호관계를 규정하는 체계모델 구축

<개발 목표(안)>		
성과물	목표성능	비고
주택성능 관리 기반 통합관리시스템	주택성능 유지관리 정보 및 플랫폼 연계 자동화	관련 법규의 요구 성능 충족
주택 소유형태별 행위주체 및 관리대상간 업무의 의사결정 알고리즘	상호 합의, 거래 및 계약체결 자동화	스마트계약 및 공유
주택 소유형태별 행위주체간 정보처리 알고리즘	정보처리 최적화 및 자동화	경제성 향상 방안
개방성 지원을 위한 오픈블록체인 기술	시스템 운용 안정성(노드 가용성)	단일장애점이 되는 노드의 유무 확인
	개방성 지원을 위한 연계 서비스 종류	이기종 연동을 통한 개방성 측정

제 6 장

소요 인력 및 예산

제6장 인력 및 소요예산

제1절 연구일정에 따른 인력계획

1. 전체사업 인력투입계획

가. 연차별 투입 연구인력

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
1세부과제	26	26	22	15	89
2세부과제	40	50	60	52	202
합계	66	76	82	67	291

나. 상세 투입연구인력

구분	연구인력(명)					비고 (%)
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계	
책임연구원	11	15	16	15	57	19.6%
연구원	35	38	40	32	145	49.8%
연구보조원	20	23	26	20	89	30.6%
보조원						
합계	66	76	82	67	291	100.0%

2. 중점추진분야별 인력투입계획

구분		연구인력(명)				
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
계	책임연구원	11	15	16	15	57
	연구원	35	38	40	32	145
	연구보조원	20	23	26	20	89
	보조원					
1세부	책임연구원	4	5	6	5	20
	연구원	13	15	15	13	56
	연구보조원	7	8	9	8	32
	보조원					
2세부	책임연구원	7	10	10	10	37
	연구원	22	23	25	19	89
	연구보조원	13	15	17	12	57
	보조원					

제2절 소요예산 산정

1. 예산 산정방법

- 각 세부과제별로 제안된 과제카드상의 소요예산을 근거로 기획위원의 의견을 수렴하여 예산을 산출함
 - 본 기획에서 추구하는 본 과제의 최종목표 및 각 세부과제별 연구목표 달성을 위해 필요한 각 세부과제 연구개발내용을 수행하기 위해 소요되는 연구개발 예산을 추정
 - 연구 수행 1차년도는 연구분야의 기초 기술의 개발단계로 고려하고, 2, 3차년도에는 본 개발기술에 대한 요소기술을 개발하며, 4차년도는 개발된 기술에 대한 시범 적용, 테스트베드 구축 등을 통한 기술적용, 5차년도는 기술 적용 후 필요한 기술 보완 및 실용화 추진을 중심으로 이에 따른 인력, 직접비 등의 집행계획을 결정하였음



[그림 5.111] 연차별 추진전략

- 인건비는 ‘2018년 학술연구용역 인건비기준단가’ 를 기준으로 작성
 - 책임연구원 76,064천원, 연구원 58,325천원, 연구보조원 38,988천원, 보조원 29,242천원을 적용함

- ‘국가연구개발사업 기관별 간접비 계상기준’ (2017.12 고시) 별표 1에서 정부출연 연구기관 및 대학 등에 대해 5~33%까지의 간접비 비율을 고시하고 있으며, 고시되지 않은 비영리법인은 17%, 영리법인은 5% 범위에서 계상토록 하고 있으나, 본 과제가 기술개발 및 실용화를 목적으로 기업, 대학 및 연구소가 복합되어 운용될 수 있음을 감안하여 일괄적으로 직접비의 15%로 적용하였음
- 각 공동과제별 특성을 고려하여 민간기업의 참여가능성을 예측하고 이를 바탕으로 정부출연금과 기업부담금을 구분함. 이때 정부출연금 및 기업부담금의 배분비율은 ‘국토교통부소관 연구개발사업 운영규정’의 ‘별표 1. 중앙행정기관 및 참여기업의 연구개발비 출연·부담기준(제31조 제3항 관련)’을 작성기준에 의거 25%를 적용함
 - 소요예산은 정부출연금을 대상으로 작성하였으며 민간부담금은 본 과제의 특성상 실용화 기술 개발 중심으로 진행될 것으로 예상되어 참여기업 2개 이상 중소기업 비율 3분의 2이상이 참여할 것으로 간주하였으며 총 연구개발비의 25%를 민간 부담으로 계상함
 - 본 보고서상의 예상 항목별 소요예산은 정부출연금에 해당하는 예산으로만 작성함
 - 민간부담금은 전체 소요예산을 책정하기 위하여 비율을 적용하고 항목별 소요예산에서는 고려하지 않음

〈기업부담금 출연 기준(참고)〉

구 분	기업부담금 출연기준 (총 연구개발비 대비)
대기업 참여	50% 이상
참여기업이 중소기업·대기업이 아닌 경우	40% 이상
중소기업 참여	25% 이상
2개 이상의 참여기업 중 중소기업 비율이 2/3 이상	25% 이상

2. 소요예산

단위 : 백만원

구분		1세부	2세부	합계
1차년도	정부	928	1,857	2,785
	민간	309	619	928
	계	1,238	2,476	3,713
2차년도	정부	1,344	2,689	4,033
	민간	448	896	1,344
	계	1,792	3,585	5,377
3차년도	정부	896	1,793	2,689
	민간	299	598	896
	계	1,195	2,390	3,585
4차년도	정부	864	1,729	2,593
	민간	288	576	864
	계	1,152	2,305	3,457
합계	정부	4,033	8,067	12,100
	민간	1,344	2,689	4,033
	계	5,378	10,756	16,133

구분		전체 예산					비율
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계	(%)
인건비	책임연구원	371	538	359	346	1,613	10.0%
	연구원	557	807	538	519	2,420	15.0%
	연구보조원	223	323	215	207	968	6.0%
	보조원						
	소계	1,151	1,667	1,111	1,072	5,001	31.0%
직접비	연구장비/재료비	1,114	1,613	1,076	1,037	4,840	30.0%
	연구활동비	390	565	376	363	1,694	10.5%
	연구과제 추진비	201	290	194	187	871	5.4%
	연구수당	115	167	111	107	500	3.1%
	소계	1,819	2,635	1,757	1,694	7,905	49.0%
간접비		743	1,075	717	691	3,227	20.0%
합계		3,713	5,377	3,585	3,457	16,133	100.0%

제 7 장

사전타당성 검토 및 기대효과

제7장 기대효과

제1절 기술적 측면

- 인간중심 홈AI 플랫폼 핵심기술 확보
 - 음성, 기계학습, 데이터 활용, 개인맞춤 혁신형 서비스 기술, 인간-홈-장치간 연계 기술 등
- 5G활용 서비스 기술 확보
 - 멀티클라우드, 지능형 NW기술, 홈기반 초실감·초연결 혁신기술, 개방형 협업형 기술개발 등
- 건설-ICT 융합실증 기술 확보
 - 스마트하우스 플랫폼 연계, 스마트 홈 디바이스, 서비스, 산업 AI-건설 분석기술 결합 등
- 가전 및 통신 분야의 일차적 서비스 기술을 통합 플랫폼 기반에서 융복합하여 고도화된 기술 및 지역사회 연계 서비스 개발. 스마트 홈의 기능 확대 및 산업 활성화 기반 마련. 표준화되고 규격화 된 IoT 표준 플랫폼 적용을 통해 스마트 시티와의 연계가 가능하며, 개별 스마트 가전 업계, 산업용 제품 등 상호연동성 확보를 통해 민간의 효율적인 기술개발 유도
- ICT 융합 의료·헬스 케어 산업은 고령화로 인한 의료비 급증이라는 사회적 문제 해결에 기여하고 4P(예방:preventive, 맞춤:personalized, 참여:participatory, 예측:predictive) 중심의 패러다임 변화를 촉진
- 머신러닝 시스템의 첨단 분석으로 헬스케어 서비스의 질적 수준 제고
 - 머신러닝 시스템의 첨단 데이터 분석은 최적의 피드백을 선택하는 근거가 되고, 환자별 치료 결과 예측에도 활용
 - 고위험군 및 환자의 개인 의료 기록과 유전 정보는 물론 스마트 단말, 의료기기, 각종 센서에서 얻은 실시간 라이프로그 데이터를 활용해 예방과 진단의 정확성을 제고

- Health Condition에 따른 꾸준하고 실질적인 건강한 Eating Life를 실천하기 위해 의료기관을 벗어나 전문가의 도움이 미치지 않는 주거 공간에서도 개개인에 맞춰 Design된 식단 및 상담을 제공 받을 수 있음

제2절 경제적 · 산업적 측면

- 주택상물 글로벌 경쟁력 확보
 - 건설,통신,가전,서비스 융합, 스마트시티/홈 생태계 확대, 5G상용화 연계 서비스 확대 등
- 홈/디바이스 산업 혁신 성장
 - 홈 서비스, 가전 신시장 창출, 5G상용화 연계 IoE 활성화, 가전 · 전자 성장정책산업 재도약 등
- 지능형 홈 서비스 시장 창출
 - 온-디바이스 AI 제품 확산, 홈 모빌리티 新 시장 창출, 개방형 협업체계 구축 등
- 스마트홈은 첨단 IoT를 접목한 발전된 주거 모델로 건설 산업뿐만 아니라 전자, 통신, 건강, 보건의료, 교육, 쇼핑 등 여러 산업 주체들의 새로운 사업 모델로 발전할 것임.
 - 스마트 홈은 정보통신산업과 가전산업 부문이 각 서비스를 활성화하기 위해 필요한 정보를 추출하고 스마트 기술을 제공함으로써 다업종 연계 사업으로 관련 산업의 확대를 통해 경제적, 산업적, 잠재적 가치가 증대될 것으로 사료됨
 - 시장조사업체 Strategy Analytics社에 따르면 사물인터넷(IoT)을 적용한 스마트홈 가전 시장 규모가 지난 2015년 575억달러(약 65조원)에서 2019년 1115억 달러(약 1220조원)으로 연평균 19% 증가할 전망이라고 보고함
 - 특히 스마트 플랫폼 기술 중 건강, 보건의료와 관련된 스마트 홈 사업은 아직 초기 단계로 새로운 모델로 발전할 가능성이 높음
- 스마트홈 리빙랩 검증을 통해 기존서비스 대비 사회적 비용절감효과 분석 /경제성 검증. 새로운 서비스 전달 체계에서 필요한 기관 및 역할을 통해 고용유발 효과. 실시간 데이터 기반의 인력 활용 시스템 구축을 통해 인력 낭비 방지 및 맞춤형 인력 활용 및 고효율 서비스 지원. 지역연계 서비스를 확대함으로써 지역 경제 활성화 및 지역사회 유대관계 극대화

제3절 사회적 측면

- 삶의 질 향상
 - 주거환경과 첨단기술의 접목, 새로운 경험과 체감형 서비스, 안심, 쾌적 편리한 생활 등
- 사회적 관심사 해결
 - “미세먼지” 극복 쾌적 공기질, “사고예방” 등 안심환경, 고령, 1인가족 돌봄 등
- 공동체 생활 지원
 - 반려견 이해충돌 저감, 택배 문제해결 등
- 스마트홈 사업은 생활서비스 중심으로 그 자체로 신축 아파트나 기축 아파트뿐만 아니라 기존 주택의 ICT화로 생활의 격차를 줄이고, O2O 서비스 연계를 통한 지역상권의 활성화를 도모할 수 있음.
 - 스마트 홈 기반의 생활 서비스를 제공하기 위해서는 지역에서 생활서비스를 제공하는 사업자들 역시 디지털화되어 있어야 하며, 이를 위한 인프라와 네트워킹이 이루어져야 함
- 주거서비스형 스마트 기술의 도입 및 보급은 지자체 및 지역 서비스 발전에 중요하게 작용하며, 지방자치단체의 특성화 사업추진과 연계하여 커뮤니티케어 기술 보급 및 주거서비스형 스마트 홈 경쟁력 강화