

인구사회구조 변화에 따른 스마트홈 추진방향 수립

Business model and promotion strategy linking
housing welfare and self-reliance for youth

기호영

정소이

이영미



인구사회구조 변화에 따른 스마트홈 추진 방향 수립

연구관리 2024-81호

인구사회구조 변화에 따른 스마트홈 추진 방향 수립

지은이 기호영, 정소이, 이영미
발행인 정창무
발행처 한국토지주택공사 토지주택연구원
주 소 (34047) 대전 유성구 엑스포로 539번길 99
홈페이지 <http://lhi.lh.or.kr>

전화번호 042-866-8574
이메일 hykee@lh.or.kr

이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구 검토한 기초자료로써 공사나 정부의 공식적인 견해와
관계가 없습니다.

우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

인구사회구조 변화에 따른 스마트홈 추진 방향 수립

A Study on the Establishment of Smart Home Propulsion Directions according to
Changes in Population and Society Structure

기호영 · 정소이 · 이영미

참여연구진

연구책임

기호영 LH 토지주택연구원 연구위원

연구진

정소이 LH 토지주택연구원 연구위원

이영미 LH 토지주택연구원 연구원

연구심의위원

이영은 LH 토지주택연구원 선임연구위원(심의위원장)

이재춘 국토연구원 주거정책연구센터장

최상만 한국스마트홈산업협회 본부장

강성용 LH 공공주택시설처 팀장

김용을 LH 경기북부지역본부 주거복지사업처 팀장

이창용 LH IT운영처 차장

이상훈 LH 토지주택연구원 연구위원

외부 필진

박소임 강남대학교 미래복지융복합연구소 교수

이길원 현대에이치티 실장

데이터 분석

이수민 경기도의회 정책지원관

설문위탁업체

오픈서베이

■ 인구사회의 변화에 따른 주거생활 지원을 위해 스마트홈 구축 노력 지속

최근, 저출생 고령화로 상징되는 인구구조 변화와 함께 인적 자원이나 가치관 등의 사회적 변화도 동시에 진행되고 있으며, AI 등의 정보통신기술이 급속히 발전함에 따라 주거생활을 스마트하게 지원하는 스마트홈이 정착되어 관련 기술과 서비스가 진화하고 있음

- 공급자 중심의 스마트홈 서비스 제공에서 이용자(입주자) 중심의 만족도 제공 중심으로 전환되도록 ‘삶의 질을 향상’ 시킬 수 있는 스마트홈 구축이 요구되고 있음
- LH는 1~2인 가구 비율이 상대적으로 높고, 고령자뿐만 아니라 청년들도 많이 거주하고 있어 이들을 위한 스마트홈 서비스 발굴과 제공이 필요



■ 트렌드를 반영한 스마트홈 제공 검토 필요

모바일 기기를 통한 이용 확대, 음성인식기술을 활용한 편의성 향상, 커뮤니티 서비스의 증가 등 트렌드를 반영하여 LH의 차별화된 스마트홈 제공 검토가 요구됨

- 인프라의 발전, 거대언어모델(LLM)을 활용한 AI 기술의 적용, 세대 중심에서 다양한 활동이 가능한 커뮤니티 이용으로 영역 확대 등 편리한 주거생활 요구가 점차 증가 추세

■ 스마트홈 만족도 조사 결과

스마트홈이 설치된 건설 공공임대아파트 1,505명을 대상으로 조사한 결과,

- 스마트홈 기능에서 이용도와 만족도가 가장 높은 서비스는 엘리베이터 호출, 방문자 확인/문열림, 주차 알림 등의 순이며, 조명/환기/난방/가스 등의 제어 서비스도 활용도가 높아 서비스 지속 필요
- 스마트홈 세부 속성 중, 생활 편리성과 사용 용이성은 만족도에 미치는 영향력이 크므로 유지 강화하여야 하고, 고객지원 서비스는 개선 노력 필요

■ 스마트홈 플랫폼인 '홈즈'앱 만족도 조사 결과

홈즈앱 서비스가 제공중인 건설 통합공공임대아파트 107명을 대상으로 조사('24년 기준 서비스 제공 단지가 1곳만 있어 유의미한 결과 도출에는 다소 한계 존재)한 결과,

- 앱은 특성상 서비스 제공 초기에 홍보를 집중적으로 하고 간편하게 설치가 가능해야 함
- 홈즈앱에서 가장 많이 이용되면서 만족도가 높은 서비스는 조명 제어, 엘리베이터 호출, 환기 제어, 하자보수 신청 등의 순서임
- 특히, 엘리베이터 호출은 스마트홈이나 홈즈앱 모두 이용도와 만족도가 높게 나타나 안정적 서비스 제공이 중요
- 앱은 사용자 향상을 위해 차별화된 콘텐츠를 꾸준히 개발하여 제공할 필요가 있음

■ LH 건설임대아파트를 위한 스마트홈 구축 전략

LH의 입주자 특성을 반영한 스마트홈 정의를 재정립하고 제도 정비, 필요 서비스 검토, 사회 적약자 특화 서비스 발굴 등을 반영한 단계별 전략 수립 필요

- 스마트홈 관련 건설 시방서 통합, 공급자 위주의 나열식 서비스가 아닌 이용자 중심으로 만족 수준을 정기적으로 점검하여 희망 서비스 제공 중심으로 전환, 입주민 특성에 부합하는 서비스 발굴·제공 등이 필요
- 스마트홈 서비스 중 이용도가 낮더라도 안전과 밀접한 제어 기능은 지속적으로 제공
- 입주자에게 실질적 혜택 제공이 가능한 서비스의 발굴과 지속적 적용 노력이 요구됨

주제어

저출산, 고령화, 1인인구, 홈네트워크, 스마트홈, 플랫폼, 미래주택, 스마트시티

차례 Contents

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적	9
1.1. 연구의 배경	9
1.2. 연구의 목적	11
2. 연구의 범위 및 방법	11
2.1. 연구의 범위	12
2.2. 연구의 방법	13

제2장 인구사회구조 변화와 주거생활의 스마트화

1. 국내 인구사회구조 변화	14
1.1. 국내 인구구조 변화	14
1.2. 국내 사회구조 변화	17
2. 주거생활의 스마트화	20
2.1 인구사회구조 변화에 따른 주거생활의 변화를 지원할 스마트화	20
2.2 주거생활 지원을 위한 스마트홈이 가져온 변화	21
2.3 스마트홈 서비스의 역할 및 주요 내용	24

제3장 스마트홈 개요 및 LH 현황

1. 주거 생활의 정보통신기술(ICT) 도입	29
1.1. 인터폰의 주택 도입	29
1.2. 홈오토메이션 시대의 도래	30
2. 인프라의 발전과 스마트홈(홈네트워크)	31
2.1. 통신망 발전	31
2.2. TCP/IP 홈네트워크 연결	32
2.3. 485 통신의 안정화	33

2.4. 모바일 서비스	33
3. 홈네트워크와 스마트홈	34
3.1. 홈네트워크와 스마트홈의 개념	34
3.2. 스마트홈 산업 분야별 동향	35
4. 홈네트워크 서비스 현황	35
4.1. 홈네트워크의 기능	35
4.2. 홈네트워크 서비스의 현재	38
4.3. 홈네트워크 특화 서비스	44
5. 스마트홈 트렌드	46
5.1. 플랫폼 연계 확산	46
5.2. 무선 디바이스 활용 증가	48
5.3. 음성인식 서비스 확산	48
5.4. 보안 필수 강화	50
5.5. 인공지능(AI) 적용 확산	50
5.6. 글로벌 표준 확대	51
5.7. 에너지 서비스 연계	54
5.8. 월패드 외부망 연계	54
6. LH건설아파트의 스마트홈	55
6.1. LH의 홈네트워크 구축 변천사	55
6.2. LH의 스마트홈 추진 전략 변화	56
6.3. LH건설임대아파트의 스마트홈 현황	58
6.4. LH건설아파트의 스마트홈 서비스 현황	59

제4장 LH 건설임대주택의 입주자 현황 및 스마트홈 만족도

1. LH 건설임대주택의 입주자 현황	62
1.1. LH건설임대주택 임대 현황	62
1.2. LH건설임대주택 입주자 현황 및 특성	62
1.3. 저소득 소외계층의 라이프스타일과 스마트홈 지원 관련성	68
2. 스마트홈 만족도 설문조사	69
2.1. 설문조사 개요	69
2.2. 홈네트워크 이용자	73

2.3. 홈즈앱	80
2.4. 홈네트워크 구축 건설임대단지 관리자	86
2.5. 설문조사 시사점	90

제5장 LH 스마트홈 추진 방향

1. LH의 스마트홈 구축 방향	92
1.1. LH 스마트홈 정의 재정립	92
1.2. 스마트홈 기준 정비 및 지속적인 이력 관리 필요	93
1.3. 인구사회구조 변화를 반영한 스마트홈 추진 노력 지속	93
1.4. 입주자 설문조사 결과를 반영한 서비스 제공	94
1.5. 스마트홈 서비스 제공 방향	95
1.6. 스마트홈 플랫폼 운영·관리 방안 마련	96
2. 입주민을 위한 LH 스마트홈 추진 방향	97
2.1. 기축 건설임대아파트 스마트홈 서비스 제공	97
2.2. LH 입주민 특성에 부합한 필요 서비스 위주로 구축하여 제공	98
2.3. 스마트기기의 고객친화적 화면 제공 노력	100
2.4. 실질적 혜택 제공 방안 모색	101
2.5. 사회적약자 특화서비스 발굴	101
3. LH 건설임대아파트의 단계별 스마트홈 추진 전략	102
3.1. 단기 전략	103
3.2. 중기 전략	103
3.3. 장기 전략	104
4. 연구 한계 및 후속 연구 제언	105
4.1. 연구 한계	105
4.2. 후속 연구 제언	105

참고문헌

부록

표 차례 List of Tables

[표 1-1] 기술 발전에 따른 주거 생활의 스마트화 명칭 변화	9
[표 1-2] 세부 연구 내용별 연구 방법	13
[표 2-1] 주요 사물인터넷 보안 위협의 대표 사례	24
[표 2-2] 미래 트렌드 변화에 따른 스마트홈 서비스 대표요소	25
[표 2-3] 주거 공용부의 스마트홈 서비스 주요내용	26
[표 2-4] 주거 전용부의 스마트홈 서비스 주요내용	27
[표 3-1] 스마트홈 산업 분야별 동향	35
[표 3-2] 홈네트워크 서비스 리스트 ('24년 민간 제공 기준)	38
[표 3-3] LH 스마트홈 2.0 분야별 과제 요약	57
[표 3-4] LH건설아파트 제공 스마트홈 서비스	59
[표 3-5] 홈즈 서비스 구성	60
[표 3-6] 기축주택에 제공 가능한 스마트홈 서비스	60
[표 4-1] 건설임대주택 유형별 임대호수, LH 내부자료	62
[표 4-2] 건설임대 거주 가구에 대한 현황	63
[표 4-3] 건설임대아파트 거주 가구와 전체 인구 현황 비교	65
[표 4-4] 임대유형별 · 연령대별 거주자 현황	66
[표 4-5] 설문조사 대상	66
[표 4-6] 홈네트워크 조사 응답자 특성	71
[표 4-7] 홈즈앱 조사 응답자 특성	72
[표 5-1] 민간과 LH건설아파트의 일반적 스마트홈 서비스 비교	99

그림 차례 List of Figures

[그림 1-1] 글로벌 스마트홈 산업 전망	10
[그림 1-2] 글로벌 스마트홈 시장 분야별 규모 (금액 단위 : 억달러)	10
[그림 1-3] 글로벌 스마트홈 시장 규모 (금액 단위 : 억달러)	11
[그림 2-1] 국내 인구 피라미드(2024 vs. 2050)	15
[그림 2-2] 인구변동 요인이 초래한 인구현상 및 사회의 주요 변화	16
[그림 2-3] 미래 가치관 및 생활양식의 변화 방향	17
[그림 2-4] 인구사회변화에 따른 주거생활의 스마트화	20
[그림 3-1] 코맥스가 1970년대에 만든 도어폰	29
[그림 3-2] 1992년 언론에 소개된 비디오 도어폰	30
[그림 3-3] 월패드 기능 요구사항	36
[그림 3-4] Matter Architecture developer.nordicsemi.com	52
[그림 3-5] LH 스마트홈 1.0에서 제시한 스마트홈 개발 기술	57
[그림 3-6] LH 스마트홈 구축 내용과 플랫폼 개념도	58
[그림 3-7] 홈즈앱 메뉴 구성	61
[그림 3-8] 홈즈앱 주요 화면	61
[그림 4-1] 연령별 인구, 2023년(인구주택총조사)	64
[그림 4-2] 연령별 인구, 2023년(LH건설임대 입주자)	64
[그림 4-3] 건설임대아파트 유형별 인구, 2023년(LH 건설임대 입주자)	67
[그림 4-4] 전체 일반가구 대비 LH 임대주택 가구의 연령 분포	67
[그림 4-5] 홈네트워크 서비스 사용 빈도	73
[그림 4-6] 홈네트워크 서비스 사용 및 만족 기능	73
[그림 4-7] 홈네트워크 서비스 필요/불필요 기능	74
[그림 4-8] 홈네트워크 서비스 만족 평가	74
[그림 4-9] 홈네트워크 서비스 만족 평가 이유	75
[그림 4-10] 홈네트워크 서비스 불만족 평가 이유	75

[그림 4-11] 홈네트워크 서비스 속성별 만족도 평가	76
[그림 4-12] 홈네트워크 서비스 IPA 분석	77
[그림 4-13] 홈네트워크 향후 이용 의향 및 추천 의향(NPS)	77
[그림 4-14] 홈네트워크 서비스 개선 필요 평가	78
[그림 4-15] 홈네트워크 서비스 추가/개선 필요점	78
[그림 4-16] 홈네트워크 서비스 사용 편의성 개선 필요점	79
[그림 4-17] 홈네트워크 서비스 고객 지원 필요 형태	79
[그림 4-18] 홈네트워크 서비스의 모바일 사용 가능 인지 여부	80
[그림 4-19] 홈즈앱 설치 시점	80
[그림 4-20] 홈즈앱 설치 시 어려웠던 점	81
[그림 4-21] 홈즈앱 사용 빈도	81
[그림 4-22] 홈즈앱 사용 기능 및 만족 기능	82
[그림 4-23] 홈즈앱 필수 포함 필요 및 불필요 기능	82
[그림 4-24] 홈즈앱 만족 평가	83
[그림 4-25] 홈즈앱 만족 평가 이유	83
[그림 4-26] 홈즈앱 불만족 평가 이유	84
[그림 4-27] 홈즈앱 속성별 만족도 평가	84
[그림 4-28] 홈즈앱 이용 의향 및 추천 의향(NPS)	85
[그림 4-29] 향후 홈즈 앱 사용 시, 사용 의향 기능	86
[그림 5-1] 만족도와 영향력을 고려한 LH의 스마트홈 추진방향	96
[그림 5-2] LH의 스마트홈 플랫폼 ‘홈즈’ 운영 개념도	97
[그림 5-3] 민간의 원클릭리모콘 사례	101
[그림 5-4] LH 스마트홈 단계별 전략	104

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1. 1. 연구의 배경

1) 스마트홈 산업 확대

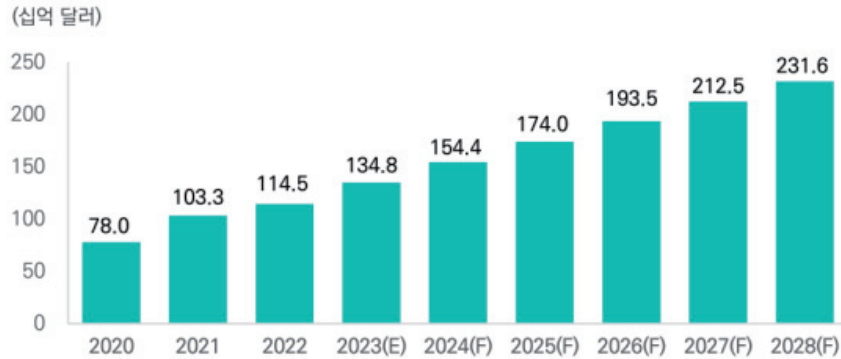
- 정보통신기술을 활용하여 주거에서의 삶의 질을 향상시키기 위한 시도는 홈오토메이션¹⁾으로부터 출발하여 홈네트워크와 스마트홈을 거쳐 지능형홈으로 진화중¹⁾이며, 주택에서 이용하는 가전, 통신, 인터넷 서비스 등을 통합하여 스마트홈으로 칭함

[표 1-1] 기술 발전에 따른 주거 생활의 스마트화 명칭 변화

	1990년대 아파트 건설 붐	2000년대 인터넷보급화	2010년대 스마트폰 대중화	2015년대 AI스피커 등장	2020~
구분	홈오토메이션	홈네트워크	스마트홈	지능형 홈	
설명	시스템을 통해 연결된 기기를 한곳에서 제어할 수 있는 시스템	네트워크에 연결된 기기 간 정보 공유와 기기제어가 가능한 시스템	IoT 기술 기반으로 스마트기기를 통해 집 안의 기기를 연결하여 시공간의 제약 없이 모든 정보와 서비스가 이용자 중심으로 제공되는 주거환경	모든 사물이 인터넷에 연결되고 지능화됨에 따라 사용자 맞춤형 서비스를 제공하는 시스템	
제어기기	월패드	월패드	월패드, 스마트폰	월패드, 스마트폰	자율 지능형 협업·감성 가전
기능	단순제어 단방향 모니터링	인터넷 연동 가전 원격 제어	음성제어 스마트그리드	자율지능 제어·협업 비서 서비스	
적용범위	공간제한 (덕내, 수동형)	공간확장 (덕내+모바일)	공간극복 (초연결)	지능화 사회 (AI, 현실·가상융합)	
플랫폼	폐쇄형 플랫폼	개별 플랫폼	홈 IoT 융합 플랫폼	개방형 기능 플랫폼	

1) 한국디자인진흥원, 2020, '스마트홈 아이디어 발굴을 위한 선행연구 고도화'에서 인용

- 이에 따라 스마트홈 산업 또한 지속적으로 확대 중²⁾으로, 글로벌 스마트홈 시장은 2024년 1,544억 달러 수준에 달할 것으로 전망되며, 전년 대비 14.5% 수준의 높은 성장을 기록할 것으로 보임



[그림 1-1] 글로벌 스마트홈 산업 전망

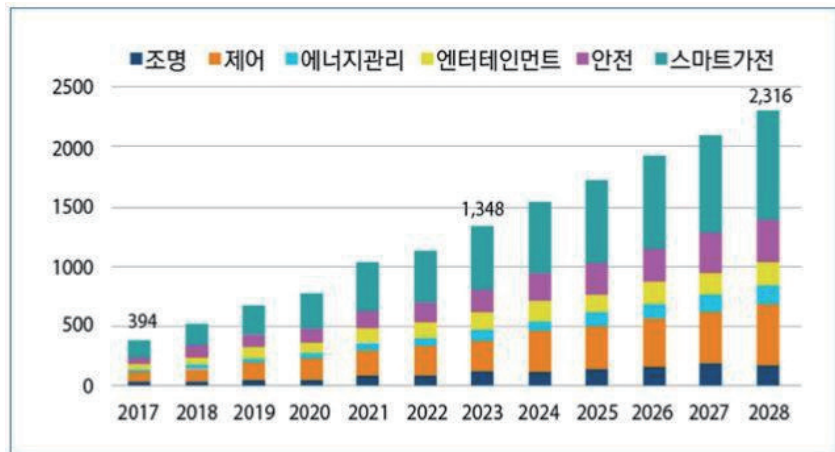
- 국내 스마트홈 시장도 '21년 22.3조 원 → '27년 27.6조 원 수준으로 확대 전망
- 특히, 스마트홈 시장에서 분야별 규모³⁾를 살펴볼 때, 스마트 가전 분야가 39.0%, 제어·연결이 20.6%, 안전은 15.3% 등의 순서로 '스마트 가전'이 2017년 349억 달러에서 '23년 1,348억 달러로 성장해 연평균성장률(CAGR)이 24.7%에 달하며 시장을 견인 중

구분	금액	비중	CAGR (2017-2023)
스마트가전	526	39.0	24.7
제어·연결	277	20.6	22.2
안전	206	15.3	23.2
엔터테인먼트	135	10.0	17.2
조명	116	8.6	21.5
에너지 관리	88	6.5	24.2
합계	1,348	100	22.8

[그림 1-2] 글로벌 스마트홈 시장 분야별 규모 (금액 단위: 억달러)

2) 삼정 KPMG 경제연구원, 2024, CES 2024로 본 미래 산업 트렌드

3) KDB 미래전략연구소, 2024, 스마트홈 산업동향 및 산업일보(<https://kidd.co.kr/news/236447>)에서 발췌 하였으며, 자료는 Statista, 편집은 KDB산업은행 자료 인용



[그림 1-3] 글로벌 스마트홈 시장 규모 (금액 단위: 억달러)

- 한편, 스마트홈 시장은 건설사가 주택 건설 시 함께 구축해 주는 Before Market과 개인이 직접 기기나 서비스를 구매하여 구축하는 After Market으로 구분 가능
 - Before Market : 건설사가 공동주택 신축 시 홈네트워크 기업과 함께 스마트홈을 미리 구축하여 제공하는 시장으로 한국이 대표적이며, LH도 여기에 해당
 - After Market : 개인이 기기를 구입하여 자기주도(DIY)로 스마트홈을 구축하거나, 인테리어업체가 턴키로 구축해 주는 소매 시장으로 미국, 영국, 독일, 중국 등이 있음

2) 정부·LH 노력 강화

- 정부에서는 관계부처 합동으로 스마트홈 관련 정책 지원방안을 발표⁴⁾하였으며, LH도 '09년 분양아파트를 시작으로 '21년부터 입주한 모든 건설임대아파트에 홈네트워크를 시방서에 따라 구축⁵⁾하여 서비스를 제공 중
- LH CEO도 4차산업혁명 시대를 맞아 국민이 체감할 수 있는 미래 주거 공간을 위해 스마트홈 연구 수행 필요성을 강조

4) 관계부처 합동, 2023.8.9., 지능형 홈(AI@Home) 구축·확산 방안

5) LH 공사시방서, 2023.2.22., 홈네트워크시스템

3) 실질적 스마트홈 추진 방안 마련 필요

- LH가 공급·관리하는 건설임대아파트의 입주자를 위해 스마트홈 기술 서비스 제공 수준의 만족도 검토를 통해 개선 사항 발굴 필요
- 인구사회구조의 변화 추이와 입주자 특성에 부합한 실질적 스마트홈 추진 방향 정립

1. 2. 연구의 목적

- 인구구조의 변화와 함께 4차산업혁명의 도래로 기술변화가 빠르게 진행됨에 따라, 본 연구는 LH 건설임대아파트 입주자들의 삶의 질을 향상시키면서 실용적인 스마트홈의 추진 방향을 수립하기 위해 아래의 4가지 연구 목적을 설정하여 추진함

I 스마트홈 기술 및 LH 현황 조사

II 인구사회구조 변화 및 LH 임대아파트 입주자 가구 특성 분석

III 스마트홈 이용자(입주자 및 관리자) 만족도 조사 및 개선사항 도출

IV LH 건설임대아파트 스마트홈 추진방향 제안

2. 연구의 범위 및 방법

2. 1. 연구의 범위

1) 공간적 범위

- LH의 스마트홈 추진 방향을 수립하기 위해, 홈네트워크 서비스를 기 제공중인 LH 건설임대아파트를 대상으로 함
 - 홈네트워크가 구축된 건설임대아파트의 실사용자를 대상으로 한 만족도 결과를 바탕으로, 기축 주택의 스마트홈 추진 방안도 함께 검토

2) 시간적 범위

- LH가 스마트홈(홈네트워크) 서비스를 제공하기 시작한 시점 이후
 - '21년 이후 입주한 건설임대아파트
 - 2000년대 초반 LH 공공분양아파트에도 홈네트워크가 설치되었으나, 이는 연구 대상에서 제외

2. 2. 연구의 방법

- 연구내용별로 문헌과 인터넷 조사, 전문가 자문(스마트홈 트렌드 및 서비스 현황 등), 이용자(홈네트워크가 설치된 단지 입주자) 대상 설문조사, 관리자(관리사무소의 홈네트워크 담당자) 대상 설문조사 및 인터뷰 추진 등의 방법으로 연구 수행

[표 1-2] 세부 연구 내용별 연구 방법

연구 내용		연구 방법
스마트홈 동향 및 서비스 현황 조사	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트홈 기술 및 추진 동향 조사 - 스마트홈 제도, 기준 현황 조사 - 스마트홈 서비스 종류 조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷 조사 - 문헌 조사 - 전문가 자문(원고 의뢰)
인구구조 변화 및 LH 입주자 가구 특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 인구구조 및 가구 변화 조사 - LH 입주자 가구 특성 검토 - 주거 생활과 디지털 기술 활용 조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌 연구(통계자료, 논문, 기사 등) - LH 자료분석(가구원 수, 나이 등) - 전문가 자문
스마트홈 사용자 및 관리자 설문조사, 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 입주자 대상 설문조사 - 스마트홈 단지 관리자 대상 의견조사 - 설문조사 결과 분석 및 해석 	<ul style="list-style-type: none"> - 온라인 설문조사(위탁 용역) - 설문조사(위탁 용역 포함) 및 인터뷰 - 전문가 자문
스마트홈 추진방향 제언	<ul style="list-style-type: none"> - 기술-인구 트렌드를 반영한 추진 방향 - 신축 건설임대아파트 추진 방향 - 추진 방향에 대한 가능성, 한계 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 전문가 자문 - 스마트홈 산업계 전문가 인터뷰 검증 - 관련 부서와 실용화 협의

제2장 인구사회구조 변화와 주거생활의 스마트화

1. 국내 인구사회구조 변화

1.1 국내 인구구조 변화⁶⁾

- 인구학에 의하면 한 국가의 인구는 출생, 사망, 국가를 경계로 한 이동으로 인해 변화하며, 이러한 인구변동요인(출생, 사망, 이동)은 상호의존성을 토대로 인구구조 및 인구분포를 변화시킴
- 인구구조는 크게 인구 규모와 인구 구성, 인구분포 측면에서 살펴볼 수 있음
 - 인구 규모 : 인구집단의 크기
 - 인구 구성 : 성, 연령, 가족관계, 내·외국인 등 사회적으로 의미 있는 하위 집단의 구성을 나타냄
 - 인구분포 : 인구의 규모와 구성이 지리적으로 어떻게 분포되어 있는지를 나타내며, 지리적 분포는 도시화와 연계되어 인구 현상을 살펴보는 데 필요한 항목임

1) 인구 규모 측면

① 국내 총인구수 감소

- 통계청의 ‘장래인구특별추계 2020~2070년’에 따르면, 국내 총인구는 2020년 5,184만 명에서 향후 10년간 연평균 6만 명 내외로 감소하여 2030년 5,120만 명이 된 후, 2050년에는 4,736만 명에 이를 전망
 - 2070년 인구수는 1979년 인구수와 유사할 것으로 전망

② 생산연령인구 감소

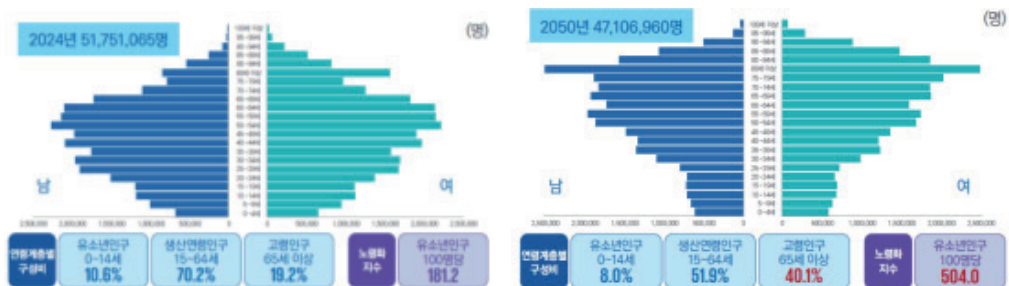
- 2020년 생산연령인구는 3,783만 명, 2030년 3,381만 명, 2070년 1,737만 명 수준이 될 것으로 예상됨

6) 저출생·고령화 인구 대변혁 시대, 기업은 무엇을 준비해야 하는가, 삼성 인사이트 Vol.90·2024, 삼성KPMG 경제연구원을 참조하여 정리

2) 인구 구성 측면

① 연령별 인구 변화

- 빠르게 진행되고 있는 인구 현상으로 저출생과 고령화가 있음
- 2023년 인구동향조사 출생·사망통계를 보면 2023년 국내 출생아 수는 약 23만 명으로 불과 5년 전인 2018년 대비 약 30% 감소, 10년 전인 2013년 대비 약 47% 감소하는 등 국내 저출생 현상이 매우 빠르게 진행되고 있음
 - 2023년 국내 합계출산율은 0.72명으로 OECD 회원국 중에서 최하위권임
 - 미국(1.62명), 프랑스(1.64명), 일본(1.21명)의 경우 합계출산율이 우리보다 높은 실정임
- 2024년 7월 기준 국내 65세 이상 고령인구는 1,000만 명을 넘어 전체 인구의 19.5%를 차지했고, 2025년 우리나라는 고령인구 비중 20.6%로 초고령 사회에 진입하게 될 전망이다
 - 국내 고령인구 비중은 점차 확대되어 2035년에 30%, 2050년에는 40%를 넘어설 것으로 예상되며, 이러한 고령화 현상으로 인해 2050년에는 미국, 독일, 일본 대비 고령인구 비중이 높아질 가능성이 있음⁷⁾



Source : 통계청 KOSIS(2024.07.31), 삼성KPMG 경제연구원 재구성

[그림 2-1] 국내 인구 피라미드(2024 vs. 2050)

② 인구 구성 변동

- 혼인 시기 지연과 비혼 인구 증가로 혼인율이 하락했고, 가구당 평균 인원이 감소
 - 통계청 발표에 따르면 국내 가구당 평균 가구원 수는 2000년 3.1명, 2010년 2.7명, 2021년 2.3명으로 지속적으로 하락하고 있음

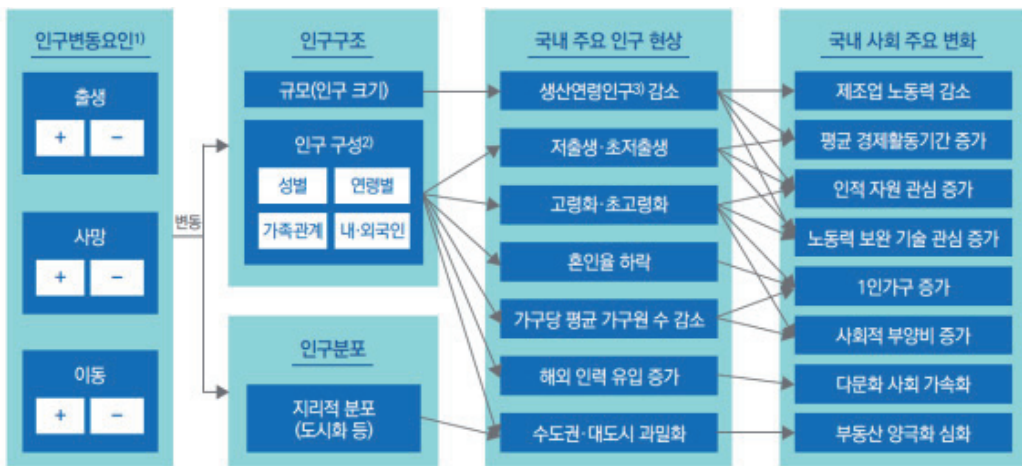
7) 2024, 삼성 인사이드 Vol.90, 삼성KPMG 경제연구원

- 저출생·고령화 추세에 따른 노동력 감소 가속화, 우리나라의 위상 증대에 따른 유학생과 근로자 규모 확대 등으로 외국인 유입이 증가⁸⁾

- 법무부 ‘연도별 인구 대비 체류 외국인 현황’에 따르면 국내 전체 인구 대비 체류 외국인 비율은 2023년 4.9%로 나타남
- 이는 OECD가 정한 다문화·다인종 국가 기준(이주 배경 인구가 총인구의 5% 초과 시)에 육박한 것으로, 우리나라가 본격적으로 다문화 사회로 접어들고 있음을 시사

3) 인구 분포 측면

- 인구구성의 지리적 분포가 수도권·대도시에 몰리면서 지역별 인구분포의 양극화 발생
 - 2022년 수도권 인구는 전국 인구의 50.5%에 해당하는 2,605만 명
 - 수도권 과밀화 현상은 저출생 및 사회적 이동(지역인구 유출) 현상으로 가속화되어, 일부 지방 도시의 경우 지역 소멸 이슈까지 제기되고 있음
 - 실제, 국내 전체 시군구 중 89곳이 인구 감소 지역으로 지정되기도 하였으며, 지역 소멸 이슈는 점차 현실화되고 있음



Sources: 통계개발원 '인구 통계 프레임워크 작성' (2015.12), 삼성KPMG 경제연구원 채구성

Note 1): 인구변동요인에서 이동은 한 국가를 기준으로 유입되는 경우를 +, 유출되는 경우를 -로 표기, 국가 간 이동 및 지역 간 이동도 고려하였음

Note 2): 인구 통계 프레임워크에 따르면, 인구 구성은 성, 연령, 민족 구성 등 사회적으로 의미 있는 하위 집단의 구성을 나타내므로 보고서에 기입된 기준 외에도 다양한 기준이 있을 수 있음. 그러나 인구의 경제, 사회적인 가치를 판단하는 기준 또는 인구변동요인과 직접적인 연관이 있는 기준을 중심으로 분석하고자 4가지를 기재함

Note 3): 생산연령인구는 만 15~64세 인구로 생산가능인구라고도 하며, 본 보고서에서는 맥락에 맞게 두 가지 용어를 모두 사용

[그림 2-2] 인구변동 요인이 초래한 인구현상 및 사회의 주요 변화

8) 2024, 삼성 인사이트 Vol.90, 삼성KPMG 경제연구원

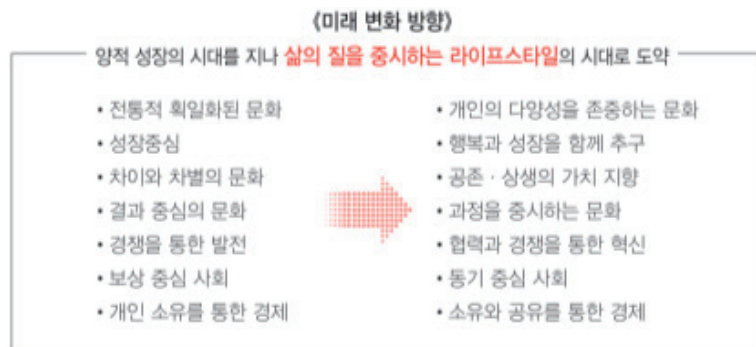
1.2 국내 사회구조 변화

1) 인적자원의 변화

- 인구구조 변화 중 대표적 현상인 저출생·고령화는 인적 자원의 변화를 야기하는데, 이는 생산연령 인구가 감소하여 일할 사람이 부족하거나 고령화로 신체 건강과 업무 역량이 약화되며 생산성이 낮아질 수 있기 때문이다
- 인적자원 문제를 해결하기 위해 기존 인력의 고용 연장, 여성·해외 인력 등을 활용하거나, 기술혁신을 통해 노동력을 대체·보완하는 방안이 고려되고 있음

2) 새로운 소비시장의 등장

- 가치관과 생활양식은 시대와 사회적 변화에 따라 변화하는 것으로, 전통적 가족 개념의 변화, 저출산·초고령화 사회, 다문화 확산, 사회안전망 부재와 불평등 이슈, 일과 삶의 균형, 학력 중심 경쟁적 교육, 산업 구조 양극화 등과 맞물려 있음⁹⁾
 - 전반적인 소득 증가에 따라 삶의 행복과 질을 중시하며, 개인주의 증가, 가치소비 추구, 노동 효율 중시, 공유경제 인식 확산 등 사회 분위기가 변화되고 있음



[그림 2-3] 미래 가치관 및 생활양식의 변화 방향

- 또한 가구당 평균 인원 감소, 1인 가구 부상, 고령인구 비중 확대, 외국인 유입 증가 등의 현상은 새로운 고객층이 나타나고 있음을 의미
 - 아이가 없는 기혼 가정이나 1인 가구의 라이프스타일에 맞춘 제품 및 서비스, 고령 인구를 겨냥한 바이오 및 헬스케어 시장, 해외에서 유입된 외국인들을 대상으로 한 다양한 시장도 창출되고 있음

9) 2017, 10년 후 대한민국 이제는 삶의 질이다, 도서출판 지식공감

- 새로운 소비 가구는 기존의 전통적인 소비 가구와는 다른 여러 가지 특성을 가지고 있으며, 사회, 경제, 기술적 변화에 따라 그 특성들이 더욱 뚜렷하게 나타나고 있음
 - 1인 가구는 전 세계적으로 급격히 증가하고 있는 트렌드로, 특히 도시화와 개인주의의 확산으로 인해 독립적인 생활을 추구하는 사람들이 늘어나고 있음
 - 이로 인해, 소형 주거 공간을 위한 소형 가전이나 편리한 가구의 수요가 증가하고, 1인용 제품 및 서비스가 활성화되고 있으며 배달 음식, 간편식 등의 소비가 확대되고 있음
 - 온라인 쇼핑이 급격히 증가하면서 새로운 소비 가구는 오프라인에서 직접 구매하는 방식보다는 전자상거래 플랫폼을 통해 소비하는 디지털 및 온라인 중심 소비경향이 강하며, 정기적으로 배송받는 식료품, 생활용품, 또는 스트리밍 서비스와 같은 형태의 시간 절약과 편리함을 중시하는 구독 경제를 선호함
 - 새로운 소비 가구는 환경 보호와 지속 가능한 소비에 대해 관심이 매우 높으며, 이에 따라 친환경(Eco-friendly) 제품이나 브랜드를 선호하고, 플라스틱 사용을 줄이거나 재활용이 가능한 제품을 선택하는 경향이 강해짐
 - 또한, 소유보다 사용을 중시하는 경향이 강해 자동차, 주택, 의류 등 다양한 분야에서 공유 경제를 통해 필요한 물건을 일시적으로 사용하는 방식이 확대되고 있음
 - 새로운 소비 가구는 편리함을 중시하며, 특히 스마트홈 기술과 같은 자동화된 시스템을 선호함. 이로 인해 스마트 가전(냉장고, 세탁기, 청소기 등)의 수요가 증가하고 있으며, IoT 기술을 기반으로 한 편리한 주거 환경이 주목받고 있음

3) 도시화 강화와 지방 중소도시의 소멸 위기

- 또한 인구의 절반 이상이 수도권에 몰려 도시화(Urbanization)가 강화되는 현상, 저출생과 수도권 과밀화가 결합되면서 일부 지방 소도시가 소멸 위기를 겪고 있는 현상 등이 가속화 될 것으로 예상됨
 - 도시지역에 총 인구 91.8%가 거주, 주택 부족 및 도시기능의 마비 현상 촉진, 특히 청년 1인 가구의 주거난 심화
- 도시화가 지속되면서 앞으로 수십 년 동안 도시 거주자의 비율은 확연히 증가하게 되고 이러한 변화에 적응하기 위해서는 국가와 도시의 활력과 회복력에 집중해야 하며, 향후 인구 감소시대에 국가와 도시가 지속가능하고 건강한 존재로 존립하기 위한 노력과 해답을 지속적으로 고민할 필요가 있음
 - 쇠퇴 도시 등 건축 수요가 작은 지역에서는 리뉴얼 추진 동력이 부족해 건축물 노후화로 인한 건축물과 도시 안전 문제가 우려

- 소멸/쇠퇴도시의 입지적 정화 및 컴팩트한 마을단위의 네트워크를 통한 축소도시 계획과 지역사회 정주환경 개선 및 경쟁력 강화를 통해 지방도시 경제활성화 전략 필요

4) 스마트 기술의 변화

- 정보통신 기술의 발전과 함께 삶의 질을 향상시키기 위한 수단으로서의 변화되는 기술 활용이 확대 중
 - 인공지능(AI)등 SW 고도화, 로봇 등 HW 측면 발전
 - 스마트 기술은 집안일을 자동화하여 사용자가 더 많은 시간을 절약할 수 있도록 돕거나, 건강관리, 에너지 비용 절감, 보안 강화, 맞춤형 엔터테인먼트 제공 등 삶의 질을 윤택하게 하여, 고령자나 장애인들의 독립적인 생활을 지원하는 데 큰 기여를 하고 있음
- 인간의 삶의 중심이 되는 주택, 건축, 도시 등에도 다양한 스마트기술이 활용 및 적용되고 있음¹⁰⁾
 - (인간중심 기술발전) 인간 활동을 대체하는 기술인 가상현실, 증강현실 등의 기술개발이 건축 분야 전반적인 프로세스에 적용
 - (스마트시티와 구현기술) 스마트시티를 실현하는 자율주행, 빅데이터, 머신러닝 등의 기술 상용화로 건축 분야의 빅데이터 구축과 기술 적용 가속화
 - (스마트홈) 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 기본적인 주거 기능 외에 복합적인 기능을 갖출 수 있도록 첨단화, 지능화, 복합화된 주거환경으로 변화하고 있음

5) 코로나 19 팬데믹에 따른 주거 공간의 중요성 강화

- 코로나 19 팬데믹과 사회적 거리두기 등 실태경은 우리의 삶을 급격히 바꿔놓았는데, 기존의 생리적인 생존적 욕구와 정서적인 사적 욕구를 해소해 온, 집의 개념이 일과 교육, 건강과 여가, 방역의 공간으로 재탄생되었음
- 밀집, 밀접, 밀폐 등을 낮추는 사회적 거리두기는 집에 머무는(stay at home) 시간을 장기화하며, ‘집’은 휴식과 재충전을 넘어 신종 바이러스 확산을 막아 줄 안식처(shelter)이자 청정공간으로 인식이 변화하면서 실내 활동이 증가하고 바이러스 등을 예방하는 주거 내 시스템과 가전, 가구에 수요가 증가하기 시작하였음
 - 주거 공간은 점차 사적공간을 유지하면서도 공적 공간으로 변용이 가능하며, 홈트(home training), 홈쿡(home cooking), 홈 가드닝(home gardening) 등 여러 행위를 겸할 수 있는 공간으로 공간의 재배치와 소비 욕구도 변화 되었음

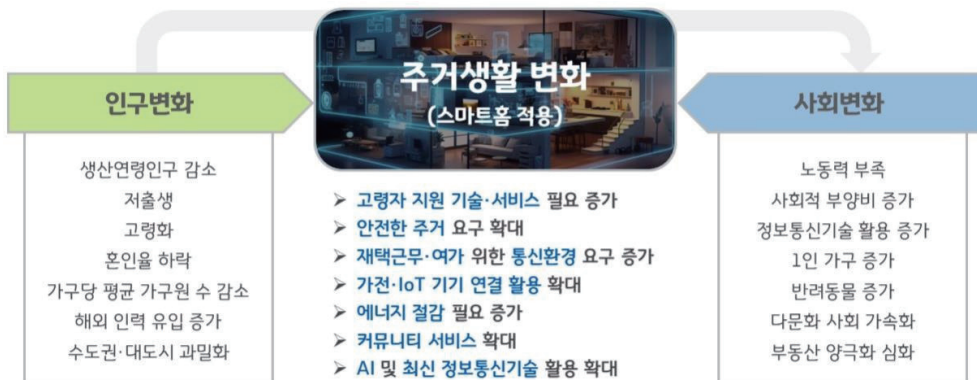
10) 2021, 제3차 건축정책기본계획 보고서, 국토교통부

- 가구가전업체 한샘은 2020년 2분기 온라인 가구 매출이 21% 성장하였고, SSG 닛컴에서는 2020년 2~4월 동안 거주자가 직접 셀프 인테리어를 조립하여 구현하는 DIY관련 매출이 120% 이상 증가하였음(김동현, 마정산, 2020)
- 팬데믹 속에서 거주자들의 주거 욕구가 사적 활동의 공간에서 사적, 공적 활동이 모두 가능한 올인홈(all in home)으로, 또한 거주자의 자아실현 욕구 변화를 지혜롭게 해결하고 실내에서 다양한 취미, 문화생활을 겸하는 홈 루덴스(Home-Ludens)¹¹⁾로 강화
- 집 내부에 머무는 시간만큼 주거 내에서 직장과 학교, 취미 생활 같은 공적 활동이 이뤄지면서 IT솔루션 체계가 집에 구축되면서 화상회의 솔루션인 줌(Zoom)과, 클라우드 기반 업무용 메신저 서비스인 슬랙(Slack) 등이 팬데믹 이후 전례 없는 호황을 누리게 되었음(김용섭, 2020)

2. 주거생활의 스마트화

2.1 인구사회구조 변화에 따른 주거생활의 변화를 지원할 스마트화

- 저출생 고령화로 상징되는 인구구조 변화와 함께 1인가구 증가, 노동력 부족 등의 사회적 변화도 진행됨에 따라, 고령자 지원 기술·서비스의 필요성 증가, 가전·IoT 기기의 연결 활용 확대 등 주거생활을 스마트하도록 지원하는 스마트홈이 정착되어 관련 기술과 서비스가 진화하고 있음



[그림 2-4] 인구사회변화에 따른 주거생활의 스마트화

11) 홈루덴스(Home Ludens)는 창의적이고 생산적인 놀이로서 Huizinga의 놀이하는 인간이란 의미에서 파생된 신조어로 팬데믹 이후 집에서 놀고 즐기자 하는 거주자들을 일컫음

2.2 주거생활 지원을 위한 스마트홈이 가져온 변화

- 안전하고 편리한 주거생활 지원을 위해 스마트홈이 가져오는 변화는 다음과 같음
 - 초연결사회(Hyper-connected Society)로 진입이 확대되고, 이는 사물과 공간 등 모든 것이 인터넷으로 연결되어 정보가 생성, 수집되고 공유, 활용되는 전 과정을 보여줌
 - 단순 가전에서 스마트 가전으로 변화해 가는 과정을 통해 프리미엄 가전과 웰빙가전이 IoT와 결합되어 스마트홈 서비스를 구현하고 인간의 편의성 향상을 가져옴
 - 표준화 선점을 위한 경쟁 심화와 스마트기기를 둘러싼 업종 간 주도권 경쟁이 전망됨
- 스마트홈은 시대의 제반적인 요인과 사용자의 라이프스타일 변화에 대응하여 기본적인 주거 기능의 바탕 위에 복합적인 기능을 갖출 수 있는 첨단화, 지능화, 복합화된 주거환경으로 변모하고 있음¹²⁾
 - 특히, 현 시대의 스마트홈은 주거에 필요한 생활환경에 지능화 기술 기반의 사물인터넷을 융합하는 개념으로, 단순한 자동화 인프라가 아닌 집안 내 ICT 연계 사물들이 사용자와 소통하여 스스로 판단하고 동작하는 능동적인 경험을 제공하는 환경을 의미
 - 인공지능과 데이터 분석 기술 등 다양한 4차산업혁명 시대 핵심기술의 개발이 이어지는 가운데, 고도화된 지능형 기술이 내장된 스마트홈은 실내 환경을 단순 제어하는 것에서 진화하여 과거와 현재의 사용 데이터를 기반으로 스스로 학습하며 사람의 간섭을 필요로 하지 않는 자율화된 지능 환경으로 진화하고 있음
 - 정보화 패러다임 이동과 스마트홈 환경의 변화에도 불구하고 불변하는 스마트홈의 본질적인 가치는 바로 사용자의 편의를 증진시키는 것으로, 스마트홈 설계는 기술적 기반을 바탕으로 사용자의 다양한 요구를 충족하여 삶의 질을 개선하는 사용자 친화적 생활 서비스로의 전개가 필요
- 스마트홈 환경의 변화는 스마트홈을 둘러싼 이해관계자의 영역을 확장시키는 계기가 되었음(한국정보화진흥원 2016)
 - 과거 홈 오토메이션 기반 스마트홈 시장이 건설사나 홈넷 전문기업을 중심으로 유선 기술을 활용한 단지서버, 월패드 중심의 스마트홈 시스템을 구축하여 신축 분양 아파트의 프리미엄화를 목적으로 하였다면,
 - 현재의 스마트홈 시장은 가전사, 통신사, 홈넷 전문기업 등을 중심으로 무선기술 기반의 스마트 단말기기와 정보가전을 핵심 요소로 신축과 기축 등 모든 주택에서 소비자의 필요성에 따라 선택적 서비스를 제공하는 스마트홈 환경을 구축하고 있음

12) 장수정 & 남경숙 2020; GhaffarianHoseini et al. 2013; Lutolf 1992; Porter & Heppelmann 2014; Alam et al. 2012; Mennicken et al. 2014

- 국내 스마트홈 시장의 가장 큰 장점으로서는 IoT의 확산과 5G 상용화가 빠르며, 국민들의 스마트홈에 대한 높은 선호도로 다른 국가에 비해 상대적으로 관심이 많다는 점을 들 수 있음
 - 국내의 경우 고품질 주거문화와 생활편의의 수요가 증가하고 있고, 관련 기술 보급의 확산 속도가 빠르고, 스마트 관련 디바이스 및 통신 서비스 경쟁력이 좋으며 풍부한 스마트홈 인프라 등을 보유하여 스마트홈 활성화나 보급과 관련하여 정부의 의지가 높다는 큰 장점이 있음
 - 또한, 소비자의 스마트홈에 대한 인식 수준도 약 75.2%로 높은 편이며, 향후 스마트융합가전(IoT가전), 홈 보안 제품 및 서비스를 이용할 의사 또한 상대적으로 높은 것으로 조사되었음
- 그러나 스마트홈 이용료의 부담이 높고 국내 표준 부재로 인한 사업자 간 연동 부족, 대기업에 편중된 시장 구조 등의 단점이 있음
 - 국내 스마트홈 시장은 내수시장의 한계가 있으며 핵심 유망기술 전문 인력이 부족하여 경쟁력이 낮고, 차별화된 서비스와 콘텐츠 경쟁력이 부재하다는 단점이 있음
- 현재 스마트홈 시장은 사업의 대상이나 서비스 제공 목적에 따라 신축 분양 아파트의 프리미엄 형성을 위한 설비와 기축을 비롯한 모든 주택을 대상으로 소비자 필요성에 의해 추가되는 스마트 기기 중심의 스마트홈 환경으로 크게 이분화 될 수 있음
 - 홈 오토메이션 설비 기반 스마트홈은 냉장고, 전자레인지, 세탁기, 에어컨 등 가전기기들을 인터넷으로 연결하여 통합, 원격 제어가 가능한 주방 환경을 제공하는 LG전자의 ‘드림홈’, 엔터테인먼트 서비스, 가전제품 제어 서비스, 첨단 보안 시스템 등 홈네트워크 서비스를 통하여 1세대 디지털 홈 생활 단지를 구축하고자 한 삼성전자의 ‘홈비타’, LH와 삼성물산, 서울통신기술, KT의 인텔리전트 아파트 등 2000년대 초 신축 아파트의 고급화를 위한 수단으로 활용되었음
 - SKT의 Smart [Home]은 2015년부터 건설사들과의 협력을 통해 한국형 스마트홈 상용화를 추진하였으며, 다양한 홈IoT 기기 제조사들과의 제휴를 통해 오피스텔, 빌라 등의 소형 공동주택까지 스마트홈 생태계를 확장하여 조명, 난방, 대기전력 차단 등의 세대별 기본 서비스는 물론 각 아파트 단지별 공지사항, 주민투표, 엘리베이터 호출, 관리비 등을 공용서비스로 제공하였음
- 센서 비용의 절감, 네트워크 기술의 보급과 발전에 의해 스마트 기기의 접근성이 낮아짐에 따라 소비자의 필요에 의하여 기축 건물의 스마트화를 실현하는 스마트 기기 및 플랫폼 시장이 확장되고 있음

- 국내 스마트기기 기반 스마트홈 시장은 통신사, 가전사, 보안 업체 등을 중심으로 확대되고 있으며 SKT, KT, LG U+ 등 국내 주요 통신사들은 생활가전, 주방기기, 냉난방기기, 안전기기, 조명기기, 인공지능 음성인식 디바이스 등 첨단기술을 접목한 기기와, 이러한 기기를 상호연동하여 쉽게 관리할 수 있는 플랫폼과 어플리케이션을 제공
- 삼성과 LG 등 가전사 또한 TV, 냉장고, 에어컨, 청소기 등 스마트 융합가전과 가전을 원격 조정할 수 있는 플랫폼을 제공
- 스마트 기기 중심 스마트홈 구축은 각종 기기와 서비스를 연결하는 플랫폼 시장과 밀접하게 관련되어 있는데, 스마트홈 플랫폼이란 각종 기기와 가전을 연결하여 통합관리와 제어를 제공하는 것을 말함
 - 기존에는 주로 같은 제조사 제품의 종합제어에 초점을 맞추었다면 최근에는 타 제조사와의 협업을 통해 연동의 범주를 넓게 확장하는 차별화 서비스를 제공하는 추세임
 - 이에 따라 가전사, 통신사, 보안업체, IT 기업까지 기기 간 연동을 지원하는 스마트홈 플랫폼 시장이 확대되고 있음
- 미국의 스마트홈은 집 안의 기기를 음성으로 인식·제어가 가능한 시스템을 구축하는 방향으로 진화되고 있으며, 앞으로 진행될 미국의 인구정책과도 밀접한 관계가 있음
 - 미국의 85세 이상의 인구는 2050년까지 1,900만 명이 넘을 것으로 추산되기 때문에 노령인구에 적절한 시스템인 음성인식과 음성제어가 가능한 인공지능 기기를 활용한 스마트홈이 다가오는 미국 인구의 변화에 대응하기에 가장 적절한 방식 중 하나임
 - 또한, 건강을 위한 스마트홈을 추구하고 있는데 웨어러블 기기, 센서 등을 통해 식단, 활동량, 영양상태, 수면의 질, 전반적인 건강 상태 등을 추적하는 시스템이 포함되며, 이는 노년층뿐만 아니라 젊은 층에까지 사용 계층이 확대되고 있음
 - 미국의 스마트홈 시장 규모는 전 세계 스마트홈 시장의 32%를 차지하고 있고, 시장 점유율도 세계 스마트홈 시장 매출액과 스마트홈 보급률 기준으로 1위를 차지하고 있음
 - 또한 글로벌 조사기관인 이비스 월드(IBIS World)에 의하면 향후 5년간 미국의 스마트홈 시장은 연평균 17.4% 성장할 것이며, 55억 달러 규모에 이를 것으로 전망하고 있음
- 국제적으로 성장하고 공급되는 스마트홈의 성장 속도 만큼이나 적절한 대응과 위협요소들에 대한 철저하고 실효성 있는 대응과 준비가 절실히 요구되는 시점임
- 특히, 모든 사물인터넷이 확대되고, 공/사적 영역을 넘어 초연결되면서 고도화된 보안에 대한 심각성과 중요성이 더욱 강화되고 있음
 - 해킹, 재난 등의 보안 관련 사고 발생 시 피해의 심각성이 있어, 보안은 사물인터넷 서비스 성공에 가장 조심스럽고 중요한 핵심요소이므로 철저한 대비가 필요함

- 우선적 해결 방안으로 세대 내 기기로부터 영상 해킹에 대비하기 위하여 세대 내에 영상을 촬영할 수 있는 카메라 탑재를 지양하고, 디지털 도어락, 가스 ON 기능과 같이 방법과 화재의 위험이 있는 기기는 인터넷 연결을 전용망으로 구축하여야 함
- 근본적으로 해킹이 될 수 없는 블록체인과 같은 해킹보호 알고리즘의 개발이 우선적으로 요구되며, 다각적 측면의 스마트홈 내 보안 관련 시나리오 구성을 통한 인간의 존엄성과 인권이 위해 받는 상황들을 최소화할 수 있는 연구가 지속되어야 할 것임

[표 2-1] 주요 사물인터넷 보안 위협의 대표 사례

분야	보안 취약성 및 공격유형
CCTV	CCTV에 탑재된 카메라 해킹으로 사생활 영상 유출
스마트 가전	스마트 가전에 탑재된 카메라로 실시간 영상 유출
홈 IoT	도어락 해킹, 전력량 해킹, 가스락 해킹, 전등 해킹 등
통신네트워크	DDOS, Protocol 보안 취약성, 부적절한 방화벽 사용
디바이스	비인가된 접근, Worm, 기밀성, 무결성 공격, 복제 공격 등

2.3 스마트홈 서비스의 역할 및 주요 내용

1) 주거 내 스마트홈 서비스의 역할

- 주거 내 스마트 기술은 주거생활에 ICT기술을 도입하여 인간의 삶을 보다 편리하게 만들어주며, 단순한 주거의 의미를 벗어나 생활환경 서비스를 전반적으로 제어, 관리해 주는 장점이 있음
 - 자신의 삶의 리듬이나 기호에 맞춰 시스템의 개별적 제어가 가능하며, 노인이나 자녀들을 위한 건강 모니터링 등의 서비스 제공과 불필요한 가전 전력소모, 조명의 낭비 요소 등을 최대한 제거하여 친환경 및 에너지 절감 효과가 있음
- 그러나 주거 내 스마트 기술은 인간의 삶의 어려움을 해결하기보다는 기술혁신 기반이 주가 되고, 인간 삶의 자율성보다는 주거생활까지 기계적인 효율성을 추구하게 하며 기술적 향상에 반해 시민의식과 사회, 경제, 제도적 환경이 미비한 단점이 있음
 - 또한 주거 내 스마트 기술을 설치하고 유지보수를 하기 위한 장비의 비용들이 고가이며 설치가 복잡하고 설치 시 배선 교체, 급수설비, 난방 시스템, 창문 교체, 문·블라인드 교체 등이 필요하고, 전력공급이 중단될 경우 시스템 작동이 불가하여 정상적인 작동을 위한 발전기 등 별도의 공간이 필요함

- 스마트홈이 제공하는 가장 대표적인 이익은 주거환경을 구성하는 각종 장치와 시스템을 자동으로 제어하는 통합 된 관리 기능임(Paetz et al. 2012)
 - 거주자는 스마트홈의 자동화, 지능화된 기술로 주거환경을 쉽게 관리하여 가사 활동에 들이는 시간과 노동의 양을 효율적으로 감소시킬 수 있음
 - 또한 최적화 기술을 통해 에너지 소비량과 유지관리 비용을 절감시켜 주거의 환경적 부담과 경제적 비용을 감소시킬 수 있음
- 스마트홈은 독신가구, 고령화, 맞벌이 가정 등 사회인구학적 변화에서 파생되는 문제에 대한 솔루션을 제안함(Allameh et al. 2012)
 - 스마트홈은 자동화된 감지 기술로 사고를 예방하고 거주자의 안전을 보장할 수 있으며, 거주자가 정보에 쉽게 접근할 수 있게 하여 사회 참여와 학습의 기회를 제공함에 따라, 특히, 노인과 장애인의 삶의 질을 향상시키는 도구를 제공할 수 있음

[표 2-2] 미래 트렌드 변화에 따른 스마트홈 서비스 대표요소

유형	서비스 예시	서비스 내용
관리	환경제어	조명, 알림, 문과 창문의 개폐장치 등 주거환경을 자동으로 쉽게 관리하는 통합되고 안전한 시스템은 거주자에게 편리함과 안락함을 제공
	정보제공	정보에 쉽게 접근할 수 있으며 더 나은 결정을 내리도록 도와주는 시스템은 학습과 참여의 장벽을 줄이고, 특히 노인과 장애인의 삶의 질을 향상시키는 도구를 제공
안전	안전관리와 경고	센서를 사용하여 주거환경 내 움직임을 감지하여 잠재적 침입자를 식별하거나, 문과 창문의 열림 상태에 대해 거주자에게 경고 알림을 전송
	응급상황 감지와 신고	거주자들의 특이한 활동(예: 낙상사고, 아침에 주전자를 켜지 않음 등)이 있을 경우 지정된 보호자 혹은 관제시설에 자동적으로 연락
에너지	에너지 절약	에너지의 소비량을 모니터링하며 친환경적 에너지 활용에 대한 참여를 촉진하여 직접 또는 간접적으로 에너지 수요를 저감
	재생에너지	열, 태양열, 냉각수, 풍력 등 같은 재생 가능한 에너지를 활용하여 환경 자원 및 관련 인프라를 보호하고 관리
헬스케어	오염감지와 통제	대기, 수질 및 환경의 질을 향상시키기 위해 배출 및 유출물을 제어하며, 거주자의 건강에 영향을 미치는 공기질과 오염관련 환경정보를 관리
	건강관리	건강관리 디바이스와 관련 플랫폼으로 일상생활 속에서 질병을 예방 및 진단하며, 기술과 신체적, 정신적 능력에 따라 필요로 해지는 다양한 보조 과학기술의 효율적인 사용이 가능

2) 스마트홈 서비스 주요 내용

- 주거 내에 제공하는 스마트홈 서비스의 주요 내용들을 공간별로 구분하면 다음과 같음

■ 주거 공용부 : 진입로, 출입구, 주차장, 보행로 엘리베이터 등

[표 2-3] 주거 공용부의 스마트홈 서비스 주요내용

주거 진입부	<ul style="list-style-type: none"> 주거단지 외부에서 세대 내 기기인 조명과 환기, 가스, 보일러, 에어컨과 스마트 가전인 세탁기, 전기밥솥, 로봇청소기, 제습기 등의 연계 된 확인과 제어를 통합 앱을 통해 할 수 있으며, 주거 단지 내 전반적인 환경 상태인 미세먼지, 유해가스, 온도, 습도, 소음 등을 각종 센서에 의해 확인 가능하고 일부 기기는 앱을 통해 제어 가능
주거 출입구	<ul style="list-style-type: none"> 주거 출입 시스템 : 입주자의 스마트폰으로 블루투스를 활성화하여 진입하는 차량과 사람의 진입 여부를 세대에 통보해주고, 경비센터와 연락하여 승인 후 진입 가능하도록 하는 시스템
주거 내/외 보행로	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 조명제어 시스템 : 보행자의 이동경로를 감지하여 주차장으로부터 주거 내부로 진입하는 조명을 효율적으로 운영하는 스마트 조명제어 시스템으로, 평상시에는 최소 조도 상태를 유지하다가 보행자가 진입하면 최대 밝기 상태로 변화되어 에너지 절감 효과를 얻을 수 있는 시스템
주거 내/외 주차장	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 클리닝 시스템 : 주차공간에서 차량 내부를 간단히 청소할 수 있는 스마트 진공청소 시스템 스마트 주차관리 시스템 : 카메라 센서, 초임파 센서 등으로 센싱하여 주차관계, 주차유도, 주차 위치를 자동으로 세대 내 월패드와 스마트폰 등으로 연계 전송해 주는 스마트 주차관리 시스템으로 세부적으로는 주차관계 시스템, 주차유도시스템, 주차위치 인식 시스템으로 구성 주차관계시스템 : 차단기, 차번호인식 시스템, 만차 표시등, 경광등 등으로 주차장 입구에서 차량의 입·출차를 관장하고 주차장의 차량 주차 가능 대수를 주차장 입구에서 전달 가능한 시스템 주차유도시스템 : 주차유도표지, 주차 만공차 램프 등으로 주차장 내에서 주차장의 만공차 현황을 만공차 램프 색상을 통해 알려주고, 차량을 안전하게 주차 할 수 있도록 안내해 주는 시스템 주차위치인식시스템 : 만공차 현황과 주차 후 세대 내 월패드와 스마트폰과 키오스크 등에서 주차 된 차량의 위치를 확인 할 수 있는 주차위치인식 시스템
주거 내/외 응급 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 응급호출시스템 : 지하주차장의 비상벨과 스마트폰이 블루투스 통신을 하여 사용자의 위치를 인식하여주고, 비상상황 발생 시 스마트폰의 비상버튼이나 비상벨을 누르면 공동주택 내 방재실의 장비와 실시간 연동하여 CCTV로 추적하고, 녹화와 관계자에게 SMS로 전송해 주는 스마트 비상호출시스템
주거 내/외 환경 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 클린에어 시스템 : 일산화탄소(CO)센서에 의해 지하주차장에 있는 유해가스 농도를 감지하여 지하주차장 환기 시 유인팬에 의해 관련법에 준한 기준 이하로 자동차 매연과 미세먼지를 제거해 주는 스마트 클린에어 시스템 FZCS(Five Zones Clean air System) : 미세먼지를 감지하고 차단하는 시스템으로 아파트 입구, 주차장, 엘리베이터 입구·내부, 세대 별 내부 5개 구역으로 구분하여 설치하여, 미세먼지의 오염도를 알려줄 뿐만 아니라 효과적으로 차단하여 입주민들에게 쾌적한 환경을 제공해주는 시스템 스마트 디지털전력량계(Smart Digital Watt-hour Meter) : 태양광 발전시스템, 연료전지시스템, 전력회생 엘리베이터 시스템 등에서 발전한 전력량을 양방향으로 계량할 수 있는 시스템
세대 연결 엘리베 이터	<ul style="list-style-type: none"> 비상인터폰, 지능형 CCTV 등 : 엘리베이터 내부에서 발생 가능한 범죄를 사전 예방해 주는 시스템 인체감지형 복사난방 시스템(Human body sensing type radiation heating system) : 원격외선 복사난방 패널을 적용하여 동절기 엘리베이터를 기다리는 동안 따뜻하고 쾌적한 환경을 제공하는 이체 감지형 복사난방 시스템. 제어방식으로는 온도센서에 의한 개별제어와 CCMS(Central Control Monitoring System)의 중앙제어방식이 있음 스마트 클린에어시스템 : 승강기 홀에 미세먼지 감지센서를 설치하여 미세먼지가 발생할 경우 급기, 배기 환기설비를 작동하여 쾌적한 환경을 유지시켜 주는 스마트 클린에어 시스템
주거 진입 공용부	<ul style="list-style-type: none"> 무인택배 시스템 : 아파트 동 입구나 필로티, 관리실, 경비실에 설치하여 택배가 도착한 경우 월패드나 스마트폰 등으로 알려주어 배달원의 세대 방문 없이 안전하게 택배 수령이 가능한 무인택배 시스템 스마트 바로패스 시스템 : 공동현관 로비 폰과 스마트키 또는 사전 인증된 스마트폰과 블루투스 통신하여 공동현관문이 자동으로 열릴 뿐만 아니라 자기 세대 해당 층 승강기를 자동 호출해 주는 시스템

■ 주거 전용부 : 현관, 주방, 욕실, 침실 등 세대 내부

[표 2-4] 주거 전용부의 스마트홈 서비스 주요내용

출입구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 출입구에 관한 치침은 주택의 문과 창문을 중심으로 서비스 확장성을 고려하는 유연한 설계치침과 침입을 감지하는 안전 서비스에 관련된 내용 ■ 스마트도어락시스템 : 열쇠 없는 스마트 도어락을 적용하여 실시간으로 문 열림 정보 파악이 가능하여 방법 기능과 텍스트 표기 기능이 있어 외출 시 메모를 전달할 수 있다. 또한 일정 기간 문 열림 정보가 없으면, 관리자와 지정된 스마트폰으로 통보하여 노인의 고독사 방지용도 등으로도 활용이 가능한 시스템 ■ 스마트생활정보시스템 : 세대현관에 설치되는 시스템으로 감지센서에 의한 외출 시 필요한 정보를 능동적으로 제공하는 시스템으로 날씨정보, 엘리베이터 호출, 주차위치 표시, 전등과 가스 일괄제어, 방법설정 기능 등을 가지고 있는 시스템
주방	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주방과 관련된 치침들은 가구의 변경을 고려하는 유연한 설계와, 주방에서 발생할 수 있는 사고를 예방하고 거주자 편의를 제공하는 서비스를 통해 편의성과 안전성을 제공 ■ 스마트 음식물처리 시스템 : 세대 내 주방 싱크대에 설치되어 전용배관을 통해 음식물 쓰레기를 세대 내에서 간편하게 처리할 수 있는 세대 내 음식물 쓰레기 이송 시스템으로, 위생적이고 편리함을 주는 장점과 세대 별 유지관리 비용 등의 문제가 있음 ■ 센서식 싱크수전 시스템은 (Sensor Type sink water tap) : 센서식 싱크수전으로 발의 동작을 감지하여 싱크수전을 개폐할 수 있는 방식으로 외부요인에 의한 오동작 없는 초음파 센서가 적용되어 있으며, 세제나 기타 오염된 손으로 싱크수전 레버를 조작하지 않아도 되도록 발로 제어가 가능하며, 누수를 감지하는 시스템이 내장되어 있어 누수하자를 사전에 감지할 수 있고, 자동에서 수동으로도 전환하여 사용 가능한 시스템
욕실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 욕실과 관련된 치침들은 사고를 예방하고 거주자 편의를 제공하는 서비스를 통해 편의성과 안전성을 제공할 수 있는 내용을 담고 있다. 특히, 노약자들의 안전을 고려하여 원격 안전 서비스의 설치를 적극적으로 고려하는 것을 권장 ■ 스마트 심야 안전유도등 욕실 시스템 : 세대의 욕실에 설치되어있는 시스템으로 평상시에는 불이 꺼져 있다가 사람이 접근하면 적외선센서로 인체를 감지하여 전등이 점등되고, 사람이 감지되지 않으면 자동으로 소등되어 심야에 눈부심 없이 화장실을 이용할 수 있을 뿐만 아니라 유도등 역할을 하는 심야안전 유도등 시스템이기도 함 ■ 스마트 욕실 시스템 : 샤워용 수전에 IoT밸브를 내장하여 물의 온도, 물의 양 등을 스마트폰 등으로 원격에 제어할 수 있어 편리하게 사용이 가능하고, 퇴근 전 목욕물 받기 등이 가능하며, 목욕모드별로 물의 양을 조절할 수 있어 물을 절약할 수 있음. 또한 샤워기 대신 천장에서 물이 흐르는 스피커 내장형 샤워부스, 움직임을 감지할 수 있는 모션디텍터와 스마트폰 거치대가 장착된 용변기, TV 모니터가 달린 세면대 캐비닛, 음악의 리듬에 맞춰 흔들리는 욕조 등 즐거운 목욕을 할 수 있는 용도로 사용이 가능한 시스템 ■ 스마트변기 시스템 : 주기적, 반복적으로 사용자의 대소변을 분석하여 사용자의 건강 상태를 알려주는 변기로, 질병 감시장치로 활용이 가능한 뿐만 아니라 사용자가 좋아하는 음악이 나오는 등 다양한 치료 목적으로 사용이 가능 ■ 스마트 비상벨 시스템(Smart emergency bell) : 세대 욕실에 설치되는 시스템으로 욕실에서 비상상황 발생 시 비상 버튼스위치를 눌러서 관련자에게 긴급하게 알람 및 호출을 할 수 있는 스마트 비상벨 시스템
침실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 침실과 관련된 치침들은 거주자 편의를 제공하는 서비스를 통해 편의성을 제공할 수 있는 내용을 담고 있으며, 노약자들의 안전을 고려하여 원격 안전 서비스의 설치를 적극적으로 권장 ■ 스마트 바이오 라이팅 시스템 : 침실에 설치되어 우울증이나 정서불안, 시차적응 등을 치료하기 위해 조명을 이용하는 라이팅 테라피를 실생활에 적용한 시스템으로 세대 내 침실의 주등과 간접등의 밝기와 RGB(Red-Green-Blue)조절을 통해 사용자에게 피로감을 줄여주고, 사용자의 바이오리듬에 맞게 기상모드, 취침모드, 휴식모드, 학습모드 등과 같이 다양한 조명이 연출 가능한 스마트 바이오 라이팅 시스템

부대 생활 공간	<ul style="list-style-type: none"> ■ 변화 가능한 평면계획과 서비스 확장성, 다지각적 정보전달을 통해 유연한 설계지침을 제공하며, 각종 서비스를 통해 편의성과 안전성을 제공 ■ 세대 내장형 진공청소 시스템 : 세대의 거실과 침실에 설치되어 진공으로 청소하는 시스템. 거실과 침실의 벽체에 매립되어 있는 흡입구 장치에 연결하여 손쉽게 편리하게 청소할 수 있는 시스템으로 미세먼지 발생을 최소화 해주는 진공청소 시스템 ■ 세대 별 고효율 실별 환기시스템 : 세대의 거실에 설치되어 있는 시스템으로 신선한 공기를 공급하고 오염된 공기를 배출하며, 온습도를 조절하여 쾌적한 환경을 제공하는 시스템으로, 큰 강점으로는 세대환기 시 버려지는 폐열을 회수하고, 유입공기와 열교환을 하여 에너지를 절약하며, 버려지는 열을 회수하면 최대 90%의 에너지 절감 효과가 있는 고효율 실별 환기 시스템
전원 장치 및 스위치	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트홈을 구성하는 기술 요소 중 전원장치 및 스위치는 서비스를 작동하기 위한 최소 조건요인임. 이에 대한 지침은 전기배선 및 콘센트 등의 장치의 배치의 적절성과 일관성, 그리고 서비스 확장성임 ■ 스마트 프리미엄 스위치 시스템 : 세대 내 거실과 침실에 설치되어있는 시스템으로 하나의 기구에 조명제어, 냉난방제어, 대기전력제어, 에너지 사용량 모니터링, 환기제어 등 다기능을 하나의 기구 내 통합하여 간단한 음성명령이나 전용 앱을 통하여 제어 가능하며, 세대 내 홈네트워크 시스템과 유선연동이 가능하고 스마트폰과 연동하여 음성 및 전용 앱으로 제어가능한 시스템

제3장 스마트홈 개요 및 LH 현황

1. 주거 생활의 정보통신기술(ICT) 도입

1.1. 인터폰의 주택 도입

- 1960년대 공장, 병원, 사무실 등의 동일 건물 내에서 서로 통화하기 위하여 유선 전화 기인 인터폰이 탄생
- 인터폰이 주택에 접목된 것은 단독주택 주거구조의 영향이 많은데, 우리나라의 경우 집과 대문 사이에 마당이 있고 외부에서 초인종을 누르면 누군가는 밖으로 나가 문을 열어야 하는 번거로움이 있어 이를 해결하기 위해 도입되기 시작함
 - 이를 위해, 대문을 자동으로 열 수 있는 기능을 추가하여 거실에서 버튼 조작으로 대문을 열 수 있도록 인터폰의 일종인 도어폰이 등장



[그림 3-1] 코맥스가 1970년대에 만든 도어폰

- 특히, 인터폰이 공동주택에 도입된 것은 1970년대 초 아파트 건축 붐이 일면서 여의도 아파트 단지에 최초로 설치되었으며, 이는 경비실과 각 세대를 잇는 목적이었음

1.2. 홈오토메이션 시대의 도래

- 영상 통화기능을 가지고 있는 보안용 인터폰, 출입문 밖의 초인종을 설치하는 위치에 설치되는 실외용 카메라와 현관의 모니터를 통해 실외 영상을 확인하고 음성통화가 가능한 실내용 모니터로 구성된 비디오 도어폰(비디오폰)이 1980년대 등장하여 홈 오토메이션 시대가 열림

- 1987년 서울 올림픽 패밀리아파트에 본격적으로 설치됨

회사	모델명	가격	특징
삼성	SHT 302	43	월비실용화기능, 도어 카메라와 손일 도난에 대비한 경보기능, 화각조정기능
현대전자	HA 110F	35	기존의 인터폰배선을 이용한 설치가능, 슬림형의 FLAT 모니터세로, 야간용 적외선텐트 채용
금성	GH 840	36	송수화기를 들지 않고도 외부상태를 확인, 세면된 디자인, 적외선텐트 채택, 현관최대거리 40m
맥스전자	MVP 410M	40	신호반파반사를 사용해 영상신호와 음성신호를 따로 전송, 화면조정기능, 도난방지 장치
한창	HCD 100	미정	4월시판, 도어카메라의 야간식별기능, 카메라 도난방지기능

※ 설치비용은 별도

[그림 3-2] 1992년 언론에 소개된 비디오 도어폰

(출처 :

<https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=9253473&memberNo=38249019&vType=VERTICAL>)

- 홈오토메이션은 비디오폰 기기를 이용하여 방문자 영상을 확인 후 문 개방 기능과 각종 감지기를 통한 방범/방재 알람을 통보해 주는 것이 주 기능이었으며, 일부 에너지 관련 기기를 집안에서 제어하거나 출동 경비를 연계한 수준이었음

2. 인프라의 발전과 스마트홈(홈네트워크)

- 인터넷의 등장과 함께 1994년 정부의 초고속정보통신망 구축 사업을 시작으로 1999년 초고속정보통신건물 인증제도가 시행되면서, 주택에서 인터넷을 자유롭게 이용할 수 있는 사이버아파트 개념이 등장
- 2003년 홈네트워크 시범사업을 거쳐 2005년 홈네트워크가 건축법에 건축설비로 규정되었으며, 2009년 홈네트워크 인증제도의 시행과 함께 신축 아파트를 중심으로 세대 내에서 다양한 기기의 감시나 제어를 위해 홈오토메이션을 확장한 네트워크 기반의 홈네트워크가 구축되기 시작함
- 홈네트워크라는 이름으로 등장한 시스템 또는 서비스는 인프라 측면의 발전 없이는 이루어질 수 없으므로, 인프라의 발전에 따른 홈네트워크의 역사에 대해 정리함

2.1. 통신망 발전

- 1994년~1995년에 수립한 초고속정보통신시스템 구축계획에 따라 사·군·구로 초고속통신망을 설치 운영하는 기반이 마련되었고 이에 따라 1999년 공동주택의 초고속통신망 적용 활성화를 위해 초고속정보통신건물인증제도가 도입됨
- 당시 기간망 사업자들은 사이버아파트란 이름으로 각 세대까지 초고속 통신을 사용할 수 있음을 광고하면서 공동주택에 초고속통신망이 구축되었으며, 이런 분위기 속에서 각 세대로 초고속 TCP/IP 통신을 연결하는 기반 시설 준비가 전국에 적용됨
- 2000년대 중반 공동주택에서는 기간망 네트워크와 홈네트워크를 통합하여 사용하려는 시도가 있었으나, 당시 불안정하게 운영된 시스템으로 인해 시범사업 후 실제 적용하지 못하게 됨에 따라, 기간망 네트워크와 홈네트워크망 네트워크는 단지 내에서 물리적으로 분리되어 외부망과 연결하는 홈게이트웨이가 세대 내에 쓰이지 않고 해당 기능이 월패드에 내재하게 된 계기가 됨
- 통신망의 고도화 진행과 함께 2000년대 중반 이후 공동주택 단지 내에 네트워크망이 설치되었는데, 각 세대의 홈네트워크 기기(세대단말기인 월패드)가 TCP/IP 기반 통신을 할 수 있게 되었고, 이를 기반으로 세대 내의 기기가 세대 밖으로 서비스를 제공할 수 있게 됨

- 모바일 기기의 운영체제인 Android나 iOS가 시장에 등장하기 전에는 모바일 기기의 성능과 기능이 현저히 낮았던 시기로 홈네트워크 서비스는 웹을 기반으로 제공되거나 PSTN, SMS, WAP을 이용하여 제공하였기 때문에 사용자가 손쉽게 이용하기 어려웠고 이로 인해 세대원이 외부에서 스마트홈 서비스를 사용하는 빈도가 낮았음
- 즉, 스마트폰을 이용한 서비스환경이 구성되기 전까지는 웹이 현실적인 서비스 제공 수단이어서, 사용자의 능동적인 홈네트워크 제어 요구를 수용하지 못하였음

2.2. TCP/IP 홈네트워크 연결

- 485 통신, 점점 등으로 홈오토메이션 시스템에 서비스를 제공하는 시기에도 엘리베이터콜이나 입차 정보, 방법 연동 등 몇몇 공용부 서비스가 세대 단말기에 연계되어 사용자에게 제공되었으나, 홈네트워크로 전환되면서 TCP/IP 통신을 사용할 수 있게 되었고, 초기에는 이 통신방식을 활용해 음성/영상을 모두 사용할 수 있는 세대간 SIP 통화기능이 제공되었으며, 이후 점진적으로 단지 내 공용서비스들이 세대 단말기에 제공되기 시작함
- 초기 엘리베이터 콜, 주차관제 입출차 알림 기능, 원격 검침 정보표시 기능 등 홈오토메이션 기능을 홈네트워크에 적용하는 것을 시작으로 무인 택배, CCTV 영상, 주차 위치 등 사용자들의 편의 기능에 맞춰 확대하게 되었고, 시간이 지나며 주차관제 방문차 등록 기능, 세탁물 보관함, 스마트 우편함, 미세먼지 신호등, 전기차 충전소 등 시대의 요구와 사용자들의 관심 범위에 있는 다양한 시스템들이 공동주택에 설치되어 세대 단말기나 앱 서비스 등을 통해 사용자에게 제공되고 있음

2.3. 485 통신의 안정화

- 2000년 이후 2005년까지 홈네트워크 초기에 세대 내 기기간 통신에 다양한 시도들이 있었는데, RS-485, Zigbee, PLC, Wifi, IEEE1394, IR, Bluetooth, UWB 등 다양한 프로토콜들이 있었음
- 2000년대 초반 홈네트워크에서는 다양한 시도들이 있었고 시범사업들을 통해 각각 기능들의 장단점들이 증명되면서 최종적으로 2005년 이후 RS-485 통신이 국내 홈네트워크의 디바이스 표준으로 정착되었는데, 이는 저렴한 구축 비용, 접근성이 높은 개발 환경, 현실적인 통신 성능, 설치용이성 등 다양한 장점들로 인해 각 홈네트워크

사에 적용되게 되었고 홈네트워크 기기에 대한 RS-485 통신 프로토콜은 한국AI스마트홈산업협회를 주축으로 TTA 단체표준을 거쳐 KS 제정에까지 이르게 됨

- KS표준 제정 후 해당 표준은 시장에 대한 빠른 대응이 있었어야 해당 표준이 유지될 수 있었겠지만 변화하는 시장에 흐름에 맞추기에는 속도적으로 대응하기 어려웠으며 건설사별 요구사항들을 기존 KS표준에서는 현실적으로 맞출 수 없는 상황이었음
- 결국 현재는 홈네트워크 사에 따라 KS표준과 유사한 자체 표준을 사용하는 경우도 있고 별도의 업체 표준을 사용하는 경우도 있음
- 최근 상호연동성에 대한 이슈가 문제시되고 있고 RS-485 기기에 대한 KS X 4506 표준 적용에 대한 이야기들이 이슈화됨에 따라 현실적인 운용 정책 확보를 위해 최근 한국AI스마트홈산업협회에서는 기존 KS X 4506의 메시지 구조를 제외한 각각의 디바이스 표준을 단체표준으로 변경하여 시대의 요구에 따라 빠르게 변화하고자 하는 시도를 하고 있음

2.4. 모바일 서비스

- 2010년 삼성전자에서 갤럭시A를 시작으로 국내 모바일 환경은 제조사별로 전용 운영체제(OS)를 사용한 피쳐폰에서 범용 모바일 OS인 Android, iOS 등을 기반으로 한 스마트폰 제품들로 급속히 환경이 변화하였음
- 각 홈네트워크 제조사들도 이에 따라 모바일 OS별 앱을 만들었는데, 초창기 앱 서비스는 시스템 구성 측면에서는 앱이 단지의 접속 정보를 이용하여 단지 내 모바일앱 연동 서버로 직접 접속하는 형태로 개발되었고 회원 정보는 단지 내에 있는 경우가 대부분이었음
- 이 경우 운영 비용적인 측면에서는 이점이 있을 수 있으나 서비스의 고도화, 연계 등에 불리한 구조이고, 유지보수 측면에서도 기능의 변경을 위해 각 단지들을 모두 업데이트해야 하는 등 문제점들을 가지고 있음
- 이런 상황에서도 중앙에서 회원을 관리하고 API를 통제하려는 시도를 포스코와 현대산업개발에서 시도하였으며 그 결과 홈네트워크 앱 서비스 초기 중앙에서 계정을 관리하는 포스토타운과 이지빌 홈페이지가 운영되었음

- 홈네트워크사와 건설사들은 2017년 전후로 통신사업자인 SKT, KT, LG U+등과 플랫폼 연동을 시작하며 이런 시스템 구성의 구조적 문제점을 이해하게 되었고, 2020년 전후로 개발이 진행된 홈네트워크사나 건설사 플랫폼들은 서비스를 중앙에서 통제하고 플랫폼간 연동을 C2C(Cloud to Cloud)구조로 개발하였음
- 플랫폼을 정상적으로 운영하기 위해서는 중앙에서 계정정보를 관리하고 인증을 통제해야 하지만, 초기 잘못된 설계나 인증에 대한 부하를 줄이기 위해 단지 쪽으로 계정과 인증을 내리는 경우가 있어, 이는 개선될 필요가 있음
- 각 디바이스를 개별 프로파일(기능정의)로 관리할 수 있어야 하나 공동주택의 특성상 단지별로 디바이스를 관리하고 있어 개별 디바이스로는 관리하고 있지 않음
- 이는 최근 이슈화되고 있는 Matter 기기 등 계정별 IoT 디바이스를 관리하기 어려운 구조를 의미하는 것이므로 개발/운영 중인 상태에서 개선하기 어려운 부분으로 각 플랫폼들이 차세대 개발을 하거나 기존 플랫폼에 큰 수정을 진행해야 할 수도 있음

3. 홈네트워크와 스마트홈

3.1. 홈네트워크와 스마트홈의 개념

1) 홈네트워크

- 주택건설기준 등에 관한 규정(대통령령 제2491호)에 따르면 홈네트워크란 ‘주택의 성능과 주거의 질 향상을 위하여 세대 또는 주택단지 내 지능형 정보통신 및 가전기기 등의 상호연계를 통하여 통합된 주거서비스를 제공하는 것’으로 정의하고 있으며,
- LH 공사시방서는 ‘홈서비스 제공을 위하여 가정 내 독립적으로 존재하는 디지털 기기(제품)들을 유·무선 네트워크로 세대단말기(월패드)와 접속하여 기기 상호간 정보를 공유하고 단지 네트워크와 단지 서버를 통해 외부망과 연결하며, 또한 가정과 연결된 각종 단지관리시스템도 서버에 연계되어 인터넷으로 제어서비스가 가능한 것’으로 정의

2) 스마트홈

- 스마트홈이라는 용어는 아직 법·제도적 정의가 있는 것은 아니며, 오랜 기간 동안 사용되어 온 홈네트워크라는 용어의 단어적 피로감으로 인하여 최근 스마트홈이라는 용어로 산업계에서 널리 활용 중

- AI스마트홈산업협회는 ‘편리하고 윤택한 삶을 누릴 수 있도록 주거환경에 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT) 기술한 적용한 각종 기기, 통신, 설비, 인테리어 등이 설치된 것’으로 정의

3.2. 스마트홈 산업 분야별 동향

- 스마트홈은 인프라를 바탕으로 홈네트워크, 가전, 인터넷 서비스 등의 산업이 융합되어 주거 생활의 질을 향상시키는 분야임

[표 3-1] 스마트홈 산업 분야별 동향

산업 구분	주요 동향
가전	<ul style="list-style-type: none"> · 대형 가전사뿐만 아니라 중소 가전사도 스마트 기술을 활용하여 원격으로 상시 제어가 가능한 시스템을 개발하여 보급 중이며, 최근에는 AI를 활용하여 음성인식기술을 적용 중 · 주요 기업(플랫폼명) : LG전자(ThinQ), 삼성전자(SmartThings), 월풀, 필립스, 샤오미 등
건설	<ul style="list-style-type: none"> · 경쟁사 차별화를 위해 가전·통신·인터넷서비스사 등과 협력하여 자사 브랜드에 스마트홈을 구축하기 시작하였으며, 최근에는 기업별로 스마트홈 플랫폼 개발을 추진 중 · 주요 기업(플랫폼명) : LH(HOMEZ), 현대건설(Hi-oT), 포스코건설(AiQ)
이동통신	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 가정용 통신·인터넷 서비스에 스마트 기기와 서비스를 결합한 스마트 홈 솔루션 공급으로 새로운 수익 창출 · 여러 제조사의 스마트가전과 기기를 결합하여 패키지 형태로 제공하면서 약정에 따른 월 이용료를 부과하는 사업모델 · 주요 기업 : SKT, KT, LGU+
홈네트워크	<ul style="list-style-type: none"> · 닥내 월패드 기반의 음성인식, 가전제품 연동, 보안·감시 서비스 등을 포함하여 솔루션 제공 · 주요 기업 : 코맥스, 코콤, 현대에이치티 등
인터넷 서비스	<ul style="list-style-type: none"> · AI 기술을 기반으로 가전, 건설, 통신 등 다양한 업종의 기업과 협력을 확대하면서 이를 통해 서비스 채널을 확대 · 주요 기업 : 카카오, 네이버, 아마존, 구글, 애플 등

4. 홈네트워크 서비스 현황

4.1. 홈네트워크의 기능

- [그림00]은 KS X 4503 월패드(세대단말기)의 기능 요구사항이며, 이들은 세대 내 기능과 연동시스템 기능으로 나눌 수 있으며, 기술 발전과 함께 기능들이 계속 추가중



[그림 3-3] 월패드 기능 요구사항

1) 세대 내 기능

① 방법/비상 기능

- 초기 가스 감지기를 통한 비상 기능과 외출/재택 설정에 대한 방법 기능이 기본이었으며, 이후 시대적인 요구로 인해 비상 스위치, 에너지사용량 초과, 피난사다리, 누수 감지, 지진 등이 추가되었고 최근에는 층간소음에 대한 개발이 이루어지기도 함

② 제어 기능

- 조명, 도어록, 환기(전열교환기), 가스 밸브, 실시간 검침기, 커튼, 보일러, 온도조절기, 일괄차단기, 방법 확장, 시스템에어콘, 대기전력 차단기 등이 있으나, KS X 4506의 기능은 기본 기능 정도 있고 각 기기에 따라 다양한 추가 요구사항들이 발생하여 현재는 KS표준의 기능을 그대로 사용하지 않음
 - 간단한 예로, 실시간 검침기는 개발 초기의 검침 가능 종수에 비해 검침 종수가 증가하였으며 온도조절기의 예약 기능도 현재 다양하게 기능요구사항이 늘어났고 환기의 경우 환기 내 센서기기들이 설치되어 해당 기기에 대한 정보들도 추가됨
- KS X 4506에 정의되어 있는 기기 이외 환경센서, 진동센서, 도어락, 후드, 재실 센서, 온수 분배기, 공기청정기, 스마트글라스 등 다양한 기기들이 추가되어 사용됨

③ 통화기능

- 현관 보기, 로비 통화, 세대 통화, 경비실/관리실 통화 등이 있는데, 최근에는 SIP/WebRTC 기반으로 스마트폰에서도 통화나 문 열림 기능을 제공하기도 함
 - 단, 국내 기준으로는 보안 이슈 등으로 인해 문열림은 공동현관기에 대한 문열림까지만 제공하고 세대 문열림 기능은 제공하지 않음
- 통화기능으로 국선(PSTN)이 기본으로 포함되어 있었으나, 최근 국선 사용량이 빠르게 줄어들면서 LH 시방서에도 요구사항이 빠졌고 건설사의 시방서에서도 순차적으로 빠지고 있는 상황임

④ 부가기능

- 음성/영상 메모기능, 일정관리, 전화번호, 계산기, 달력등이 있으나 메뉴가 존재하는 정도이고 사용률은 매우 낮음

2) 공용부 기능

- KS X 4503에는 관리사무소 관련 사항으로 공지 사항, 주민투표, 보수신청, 관리비 등이 있었으나 공지사항, 주민투표 외에는 사용률이 낮아 거의 사용하지 않고 있으며, 이외 직거래장터, 단지 주변 상가 소개 등의 기능들도 KS X 4503 외에 있지만 거의 사용되지 않고 있음
- 이외에도 각각의 시스템으로 단지 내에 존재하며 홈네트워크사와 연동하여 세대단 말기에 제공하고 있는 기능으로 엘리베이터 연동, 무인택배 연동, 주차관제 연동 등이 있으며 추가로 전기차 충전소, 비상벨, 주차 위치, 주차관제(방문 차량 등록), 원격 검침 등이 있음
- 최근에는 미세먼지 신호등 정보, 지진계 연동, 공용부 화재경보 연동, 스마트우편함, 세탁물 보관함 등의 서비스들이 추가되었음
- 특히, 주차 위치의 경우 현대자동차와 지하주차장 서비스를 연동하여 주차면별 만공차 정보를 제공함으로써 주차장의 빈 곳을 빠르게 확인 가능하게 하며, 전기차 충전소의 상태만 보여주던 기능에서 충전예약기능 등을 추가하는 등 시대의 요구사항에 따라 다양한 서비스들이 지속적으로 추가/업데이트 되고 있음
- 이런 상황에서도 공용부 기능 중 무인택배의 경우 대부분 택배사가 집 앞까지 배송하고 있어 최근 건설사들은 무인택배함 제외를 검토하고 있음

4.2. 홈네트워크 서비스의 현재

- 스마트홈 서비스는 비디오폰 탄생 이후 기능이 지속적으로 확대되어 왔음
- 스마트홈을 구축하는 기업에 따라 제공하는 서비스는 차이가 있을 수 있으며, 본 연구에서는 서비스 리스트를 최대한 확인하기 위해, 오래되었거나 최근 개발되어 이용도가 떨어지더라도 기능을 최대한 [표 3-2]에 정리함

[표 3-2] 홈네트워크 서비스 리스트 ('24년 민간 제공 기준)

번호	분류	기기/기능 명	설명
제어			
1	일괄스위치(생활정보기)		일괄조명차단
			일괄가스차단
			엘리베이터콜
			복도등제어
			방범설정
			주차위치표시
			날씨정보
			택배정보
2	가스차단기(인덕션/쿡탑)		가스밸브차단
			가스센서
			화재센서
3	난방(온도조절기)		모드(ON/OFF/외출)
			현재온도
			설정온도
			난방누수감지
			타이머(예약)
4	조명		on/off
			밝기
			색온도
			색
5	환기(전열교환기)		

		on/off
		모드(프리히터, 바이패스, 기저환기, 자동, 공기청정)
		풍량
		꺼짐예약
		필터교환안내
		에러정보 (급기팬에러, 챔버통신에러)
6	대기전력차단기(콘센트)	
		on/off
		모드(자동/수동)
		순시전력
		적산전력
		차단기준값설정
7	에어컨	
		on/off
		모드
		풍량
		현재온도
		설정온도
8	도어락	
		문열기
		비밀번호변경(OTP, 기간제)
		로그정보
		방법설정상태
9	커튼/블라인드	
		개폐(열기/닫기)
		각도조절(블라인드)
		속도조절
		열림정도
10	실시간검침	
		실시간 유량 (전기,가스,수도,온수,난방)
		실시간 적산량 (전기,가스,수도,온수,난방)
11	분전반 감지기	
		누설전류상태
		온도상태
		불륨
12	후드	

		전원
		후드풍량
		밝기
		꺼짐예약
13	온수분배기	
		밸브제어
		입수정보
		환수온도
14	시스위치	동작감지 센서를 이용하여 재실여부를 판단한 후 지능형 제어
		조명 시적용설정
		난방 시적용설정
		콘센트 시적용설정
15	재실센서	
16	비상콜	세대비상 발생을 위한 별도 버튼지원기능
17	공기질센서	
		미세먼지(PM10)
		CO2
		초미세먼지(PM2.5)
		온도상태
		습도
		VOCS
18	살균기	자외선을 이용해 살균
		전원
19	공기청정기	빌트인 형 공기청정기
		저원
		풍량
		예약
		모드
20	스마트글라스	창문에 전기적인 신호로 빛의 투광정도를 조절
		전원
		투광도
21	루버시스템	에어컨 실외기 실그릴창을 열고 닫는 기능
		개폐(열기/닫기)
22	가전	가스오븐, 식기세척기, 금고
23	기타(현재미사용)	IR송신기, IR수신기, 발신번호표시장치, 경광등,

		워터밸브, 중앙식화재감지기
인식 (센서)		
24	자석	현관문에 이용하며 점점 사용
25	동체	발코니 침입 탐지 센서로 점점을 사용하나 최근 Zigbee를 사용하기도 함
26	적외선감지기	아파트외부 침입탐지용 센서로 점점 사용
27	화재	가스차단기에 통합
28	가스	가스차단기에 통합
통화		
29	도어폰통화	
30	로비폰통화	
31	세대간통화(음성,영상)	
32	경비실통화	관리실에도 동일한 경비실기 설치
33	국선통화	점차 미적용(LH도 제외)
34	SIP통화	월패드에 전달되는 통화를 SIP프로토콜을 통해 핸드폰앱으로 연결하여 통화하는 기능, 도어/로비/세대간/경비통화를 상황에 따라 선택적으로 지원
외부망 연동		
35	자연어음성인식	통신/포털 등을 통해 음성인식 연동
36	커뮤니티연동	
37	가전연동	
38	뉴스기사	
기타		
39	메모(음성, 영상)	
40	매뉴얼	
		QR코드방식 매뉴얼 직접 제공방식(PDF나 이미지를 월패드 UI로 제공)
41	전자앨범	
42	ble연동(스피커)	
43	방문자이미지	현관, 로비 방문자 이미지 제공
44	서성임감지	현관 앞에 일정시간이상 서성임발생시 자동으로 이미지 혹은 동영상 저장
45	지정어 음성인식기능	월패드에 내장된 음성인식 기능을 통해 세대를 제어하는 기능으로 인식율이 낮고 인식가능 패턴도 제한적
46	모드기능	복수의 상태제어를 한번에 하는 기능으로

		방법상태 변경 및 기기제어를 한번에 하는 형태
47	안면인식	도어폰에 안면인식기능을 내장해 출입하는 방법
48	원패스출입	RF 원패스키를 활용한 도어 출입 기능으로 로비를 포함한 월패드에서 제공
49	서브폰연동	월패드 하위기기 통화,비상등 지원기능 욕실폰,주방티비,서브폰등
단지서버 연동		
50	공지사항	
51	비상알림	세대 내 비상을 서버로 전송
		방법비상
		세대비상
		가스/화재비상
		피난사다리비상
		비상콜비상
		누수비상
		주거약자비상
		누전비상
52	출동경비	S1, 캡스 등에 연동하여 방법시 직접 비상을 전달
53	날씨정보	
		현재날씨
		날씨예보
54	관리비	
55	하자보수	
56	상가정보	
57	주민투표	
58	OTP인증	홈페이지 가입시 세대민임을 월패드를 통해 확인하는 기능
외부서버 연동		
59	무인택배	
60	스마트우편함	
61	세탁물수거함	
62	미세먼지신호등	
		온도
		습도
		미세먼지 (PM1.0, PM2.5, PM10)

		자외선 지수
		오존지수
		강우정보
63	에너지정보	
		일/월/년 사용량
		목표사용량 및 알람
		동평형평균 및 비교정보
		CO2사용량
64	엘리베이터콜	
65	전기차충전소	
		충전소 현황
		충전이력조회
66	주차관제	
		입출차알림
		입출차조회
		방문차등록관리
		포인트제 (세대별 월 방문차 사용시간을 한정하여 그 이상사용을 제한하거나 비용청구)
67	주차위치	
		주차위치조회
		주차이미지표시
		주차면 만공차정보
68	지진감지	
69	강풍감지	
70	비상벨	
71	위치비상	
72	화재경보시스템	공용부 화재정보를 세대로 알림
73	헬스케어	
74	홈투카	집에서 차량의 시동 및 공조시스템 제어

4.3. 홈네트워크 특화 서비스

1) 출입통제 서비스

- 홈네트워크 초창기 다양한 원패스 시스템이 도입되었는데, Zigbee, RF 등을 사용해 공동현관 출입을 지원하기도 하고 업체에 따라 세대 현관에 대한 출입을 제공하는 서비스가 개발됨
- 2020년 이전까지는 사용자가 소지한 원패스 기업의 물리적인 카드를 통해서 출입하는 것이 일반적이었으나, 2020년 이후로 저전력블루투스(BLE)를 활용한 공동주택 출입서비스가 다양하게 제공되기 시작하여 현재는 많은 현장에서 휴대폰 앱을 통해 홈네트워크사나 건설사 플랫폼에서도 공동현관 출입서비스를 제공하고 있음
- 최근에는 초광대역(UWB)을 통해 보안성이 강화된 서비스를 제공하기 위해 특허가 출원되거나 시범사업을 준비중인 곳이 있는데, 이런 공동주택의 원패스 시스템은 신축 현장뿐만 아니라 기축 현장에서도 현재 서비스가 확대 적용되고 있음
- 출입서비스는 홈네트워크 업계에서 드물게 성공적인 수익모델로 활용되고 있는 서비스로 1개월에 세대당 혹은 계정당으로 비용을 받고 서비스가 제공되고 있음
- 신축 현장 기준으로 계영정보통신, 참슬테크, 루테크, 씨큐앤비 등의 기업들이 서비스를 제공하고 있으며, 이 기업들도 기존 물리적인 카드에서 현재는 앱을 통한 출입 서비스들을 제공하고 있음
- 이 중 참슬테크, 계영정보통신 등은 건설사 전용앱 서비스를 제공하기도 하지만, 포스코는 자사의 스마트홈 서비스인 AIQ에 원패스 기능을 내재하여 제공하고 있음
- 기존 기업들 이외에도 물리적인 장치를 추가 설치하여 서비스를 제공하는 기축시장을 타겟으로 하는 기업들로 가요(Gayo), 바이비(ByB), 아파트너, IoT패스 등이 있으며, 이 중 바이비, 아파트너 등은 커뮤니티 서비스를 제공하며 출입 서비스를 추가적으로 제공하고 있음
- 또한, 출입에 대한 방식이 사용자가 소지하는 하드웨어장치에서 모바일폰으로 넘어온 상태에서 최근에는 안면인식을 이용한 출입통제가 빠르게 확산하고 있음. 코로나 19 이후 안면인식에 대한 범국가적인 사용이 늘어나며 해당 기업들도 적정 금액으로 산업계에 관련 기술과 모듈을 제공하고 있어 특정 건설사나 홈네트워크사 구분 없이 전반적으로 안면인식이 확산되고 있는 추세임

- 이러한 기술 발전 수준도 상당히 높아짐에 따라 안면인식 인식률이나 속도 모두 사용성이 높아 로비폰, 도어폰 모두 적용을 확대하고 있음
- 그러나, 안면인식 모듈 대부분이 중국 기업 제품으로 국내의 관련 산업계 발전에 대한 아쉬움이 있고, 안면인식 정보는 생체정보로서 개인정보보호법의 개인정보에 해당함에 따라 관리적, 기술적 조치들이 필요한 정보이므로 해당 정보를 취급하기 위한 시스템을 잘 설계·개발해야 하는 부분도 간과해서는 안됨

2) 커뮤니티 서비스

- 2010년 전후로 건축적인 부분에서 공동주택의 대표적인 변화 중 하나는 주차장의 지하화를 이용한 지상 공간 활용성 확보와 커뮤니티 시설의 확대임
- 커뮤니티 시설은 당시부터 최근까지 몇 개 전문 회사들이 CS 프로그램이나 웹 기반의 예약시스템을 공동주택 내 네트워크에서만 운영하는 고정된 시스템 형태로 제공하고 있었음
- 해당 커뮤니티 시스템은 최근 트렌드에 맞도록 사용자에게 서비스한다기보다는 공동주택에 납품하는 제품 중 하나로 하자대응 정도만 하는 수준으로 유지되었으나, 커뮤니티에서 점점 다양한 서비스를 제공하게 되고 사용자들의 눈높이가 높아지면서 2020년을 전후로 여러 커뮤니티 서비스 업체들이 생겨나 다양한 전략으로 경쟁하고 있음
- 아파트너는 기존 공동주택에 관리비 서비스를 제공하는 전문업체였으나 커뮤니티 서비스의 사업화에 관심을 가지게 되어 기존 시장점유율을 기반으로 사업을 확대하고 있으며, 기존 관리비 및 주민투표, 게시판 등 커뮤니티 기능에서 방문차량 예약, 공동현관기 출입통제 서비스 및 커뮤니티 시설 예약 등의 위주로 서비스를 활성화 중
- 바이비는 2019년 한남동의 고급 주택인 나인원 한남에 커스텀 커뮤니티 서비스를 제공하기 시작하여 디에이치아너힐스, 과천 푸르지오 씨밋 등 하이엔드 아파트를 중심으로 영역을 확장하고 있으며 현재는 포스코, 한화, 금호, 한양 등 다양한 건설사의 현장에 신축 기준으로 서비스를 적용하고 있음
- 이들 서비스의 특징으로는 구독 기반으로 커뮤니티 내 소식을 전달받을 수 있어 강좌, 소식, 시설예약 등 능동적으로 정보를 제공하여 사용자의 편의성을 높이고 있음
- 에스엘플랫폼(SLP)은 기본 빌딩/호텔 등에 대한 관리 서비스를 기반으로 소식, 세차, 청소, 돌봄 등 다양한 서비스를 제공하고 있는데, 기존 관리 서비스를 기반으로 서비

스에 필요한 인력까지 제공하고 있어 해당 서비스를 운영하기 힘든 관리사무소나 기타 운영업체들의 어려움을 해소하며 매출도 올리는 전략을 취하고 있음

5. 스마트홈 트렌드

5.1. 플랫폼 연계 확산

- SKT는 2016년 2월 현대건설과 MOU를 맺고 힐스테이트 브랜드 아파트 내의 홈네트워크 서비스를 자사의 스마트홈 서비스 내에서 제공하기로 하였으며, 2016년 말 서울 목동과 충남 당진 힐스테이트에 서비스를 제공하기 시작하였음
- 이후 KT는 2018년 5월 충남 서산에 롯데건설과 LG U+는 2017년 11월 경기도 고양시에 롯데건설과 연동개발을 적용하며 앞다투어 자사의 스마트홈 서비스 내에 홈네트워크를 연계하는 작업을 한 이후 지속적으로 확산 사업을 진행함
- 이러한 확산은 사용자 측면에서 공동주택 단지 내에 제공되는 개별 시스템과 서비스들을 하나의 앱에서 제공받을 수 있도록 하였고, 이후 통신사의 셋탑박스에 음성인식 스피커 기능이 추가되면서 사용자 인터페이스도 확충되어 더욱 편리하게 서비스를 받을 수 있는 환경이 되었음
- 통신사의 이런 적극적인 행보 속에서 건설사에서는 자사의 브랜드 가치와 향후 건설 빅데이터 확보를 위해 직접 플랫폼 개발을 진행하게 되었는데, 첫 시도는 현대건설이 시작함
 - SKT와 연계를 시작할 당시 해당 서비스를 현대건설에서는 "현대건설 IoT서비스"의 미의 이름으로 Hiot 1.0으로 불렀는데 이후 현대오토에버와 HioT 2.0이란 이름으로 현대건설의 독자 플랫폼을 개발하여 2018년 말 현장에 적용하였으며 2020년 8월 김포 힐스테이트 리버시티 현장에 각방 별체에 내장하는 빌트인형 음성인식 스피커를 국내최초로 개발하여 공동주택에 최초 적용하기도 하였으며, 최근에는 현대차 그룹과 연계하여 기존 홈투카, 카투홈 등 세대 단말기 중심의 연계에서 지하주차장 모니터링 시스템을 통해 디에이치 브랜드 현장을 중심으로 제공하고 있음
- 2019~2020년을 기점으로 GS, 롯데, 포스코, 대우, 대림 등 1군 건설사들은 자체 플랫폼을 개발한 후 LG전자, 삼성전자, 네이버, 카카오, SKT, KT, LG U+ 등과 협약을 맺어 자사 서비스 내에서 가전 서비스를 제공하고 홈네트워크 기기를 다양한 플랫폼에 제공하여 사용자 편의성을 높임

- 건설사의 특화 서비스 등을 자사 앱을 통해 제공할 당시 사회문제가 되었던 환경오염으로 인해 미세먼지나 휘발성유기화합물(Vocs) 등에 대한 특화시스템이 적용되거나 앱을 통한 출입통제 시스템 등 다양한 시도들이 적용되었음
 - 2019년 GS의 시스클라인과 2020년 대림의 실내 공기질 센서연동, 2020년 포스코 AIQ의 스마트패스 등이 대표적임
- 국내 가전사는 삼성전자와 LG전자가 대표적인데 삼성전자가 적극적으로 접근을 시작하였으며, 삼성전자는 2014년 미국의 사물인터넷 업체인 스마트싱스를 인수하여 IoT 플랫폼에 대한 기반을 마련 하였음
- 이후 2020년 래미안 리더스원 단지를 시작으로 스마트아파트 적용단지를 적극적으로 늘리고 있는데 초기 삼성물산, 현대건설, 대우건설, 포스코건설 등의 현장에 적용하였으며, 최근에는 중소 건설사들에까지 적용 범위를 확대하고 있음
- 이에 비해, LG전자는 건설사보다는 시행사(조합)에 영업하는 방식으로 개별 전용앱 서비스를 제공하는 방식으로 서비스를 시작하였으나, 현장이 늘어나며 관리의 어려움이 발생하여 현재는 LG가전 서비스인 ThinQ에 공동주택 서비스를 포함하고 있고, 서비스 구조적으로 삼성전자와 동일한 방식을 취하고 있지만 후발주자의 초기 영업 전략적인 방향성으로 삼성전자에 비해 시장점유율이 낮은 상태여서 현재는 적극적으로 시장확산을 위해 노력하고 있음
- 통신사의 경우 회선 사업을 기반으로 케이블TV와 케이블TV 내 유료 콘텐츠 등 다양한 부가서비스를 통해 매출을 확대할 수 있어 초기부터 적극적으로 사업에 뛰어 들었으며 가전의 경우에도 입주 초기 연동된 플랫폼에 따라 가전 매출에 직접적인 영향이 발생할 수 있어 뒤떨어지지 않기 위한 노력을 하고 있음
- 카카오, 네이버 등 인터넷 포털 기업은 다른 사업군에 비해 공동주택 기반의 IoT 서비스를 제공하는데 있어 아직은 소극적 자세를 취하고 있음
- LH도 임대주택 스마트홈 플랫폼인 ‘홈즈’를 구축하여 ’23년 말부터 통합공공임대주택인 과천 포레드림 단지를 시작으로 점차 확대 예정임

5.2. 무선 디바이스 활용 증가

- 홈오토메이션 시대의 통신에서 홈네트워크로 넘어오면서 제어기기는 RS-485 통신, 단순센서기기(자석, 동체)는 점접 방식, 도어락은 단방향RF(447MHZ) 신호를 이용해 저렴하고 신뢰성이 있게 운영하고 있었음
- 이런 상황에서 2020년대에 즈음하여 배선 배관과 설치에 대한 비용상승, 간헐적으로 발생하는 시리얼통신(RS-485) 현장의 노이즈 이슈, 양방향 무선통신에 대한 요구사항 등으로 무선통신이 현장에 적용되는 경우가 증가하기 시작함
 - 대표적으로 포스코 건설은 2020년 신형 월패드를 적용하며 조명, 대기전력, 난방을 제어하는 각방 통합스위치와 일괄 스위치 그리고 도어락, 센서들을 zigbee 방식으로 적용하여 무선화를 이루었고, 이를 통해 그동안 RS-485 통신에 적용하기 어려웠던 기기 업데이트를 적용하고 단방향 통신만을 하던 도어락이 양방향 통신이 되었으며 OTP, 기간제 패스워드 등 다양한 기능을 추가할 수 있게 되었음
 - 포스코건설의 경우 월패드와 기기간 통신에 무선을 적용한 반면, 대림은 BLE를 적극 도입하여 월패드와 기기는 기존 RS-485통신을 하지만 네트워크 스위치가 조명과 콘센트간 BLE 통신을 하여 해당 배선을 줄이는 방식을 적용 하였음. 그리고 도어락의 경우 BLE를 적용하여 양방향 통신을 이용해 기능을 추가한 것뿐만 아니라 보안 전문가와 협업하여 일회용 ID인 OTID 기반의 보안 기능을 적용하는 등 보안 강화에도 신경을 쓰고 있음
 - LH는 2018년 zigbee기반 무선 솔루션을 도입하는 클라우드 플랫폼 과제를 시작으로 다양한 디바이스와 플랫폼에 대한 시도를 하고 있으며, 현재 일부 기기(센서류 및 스위치류)를 zigbee방식으로 설치 운영하고 있음

5.3. 음성인식 서비스 확산

- 2000년대 초기에도 음성인식을 통한 홈네트워크 서비스 시도가 있었고 당시 국내 업체로 기술적 선두 주자인 파워보이스가 서비스 제공에 대한 지원들을 하였으나 임베디드 환경에서 하드웨어적인 성능한계와 기술적인 한계로 인식률이 높지 않았고 지정된 문장만을 인식하였으며 인식 가능 문장의 수도 적어 다양한 서비스에 제공하기 어려운 구조로 인해 실 사용 서비스로 적용하지 못하였음
- 음성인식에 대한 적용이 급속도로 증가하게 된 시점은 2016년 SKT의 누구서비스가 시작이었는데, 클라우드서버 기반으로 음성인식 AI 서비스를 제공하여 당시 사투리

인식부터 사용자의 의도에 맞는 콘텐츠 제공으로 사용자들이 급속도로 증가하였으며 이에 따라 눈높이도 높아짐

- 이후 KT는 점유율을 만회하기 위해 2017년 셋탑박스에 음성인식 서비스를 탑재하여 빠르게 음성인식 서비스를 확대하고 사용자 접점을 늘렸음
- AI 기술을 이용하였다고 하더라도 초기 제품이어서 SKT와 KT는 여러가지 현장의 문제점들이 있었으나 이런 문제점들을 해소해 나가며 일상 속의 음성인식을 적용하고 있으며, LG U+는 통신사로서는 유일하게 자체적인 음성인식 서비스를 구축하지 않고 네이버와 협업을 통해 사용자 서비스를 제공하고 있음
- 음성인식 기술은 2010년대 후반 각 통신사의 공동주택 플랫폼 연동시에 강력한 무기가 되어 사용자 편의성을 제공하게 되었고 건설사들은 이런 음성인식을 내장하는 다양한 시도들을 시작함
 - 현대건설은 2020년 현대오토에버와 공동 개발하여 세대 내 빌트인형 음성인식 서비스를 제공하게 되었고, GS건설의 경우 2023년 신규 모델을 개발하며 카카오의 음성인식 서비스를 월패드내 내장함
 - 홈네트워크 사로서는 코맥스가 처음으로 카카오의 음성인식 기능을 내장한 월패드를 개발하는 등 월패드 내 음성인식 기능 내장에 대한 수요는 점차 증가하고 있는 추세임
- 그러나 월패드 내 음성인식은 각 음성인식 모듈/서비스 제공사에서 무상으로 제공하지 않고 있으며, 클라우드형 음성인식 서비스의 경우 지속적으로 비용이 발생할 수밖에 없는 구조여서 일반적으로 3년 사용 계약 형태로 진행하고 있어 향후 사용 계약기간 종료 후 월패드내 내장된 음성인식 서비스가 어떻게 사용될지는 아직 미정인 상태
- 이로 인해 최근 다시 부상하고 있는 것이 내장형/지정어방식 음성인식 서비스인데, 2010년 전후 시점보다 기술적인 발전이 이루어져 있어 지정된 명령어에 대해 내장된 모듈이 음성 인식을 수행하는 방향으로 다시 대두된 실정이며, 더 나아가 온디바이스 AI 형태의 음성인식 적용에 대한 부분들이 몇몇 기업들을 통해서 적용 가능성을 타진하는 단계이나 아직은 상용화 검토 이전 단계임

5.4. 보안 필수 강화

- 2020년을 전후로 다양한 공동주택 해킹 사고와 보안 관련 기사들이 현재까지도 이어지고 있음
- 이에 따라, 2021년 12월 31일 “지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준” 고시에 보안 관련 사항들이 기재 되었고, 22년 7월 1일 사업 시행 기준으로 적용하게 되어 2025년부터 실제 적용을 준비하고 있으며 이에 대해 한국인터넷진흥원(KISA)에서는 2022년과 2023년에 “홈네트워크 보안가이드”를 발표하고 개정하여 공동주택 내 보안의 기준을 수립하였음
- 이후 이에 대한 검증의 필요성이 있어 한국정보통신진흥협회(KAIT)에서 운영하는 홈네트워크 건물인증에 대해 AAA 단계에서만 적용하던 보안 점검사항을 A 및 AA 단계에도 적용하기로 하였고, 이 고시가 발표된 23년 6월 7일 이전 현장에 대해서도 소급 적용 가능하도록 하여 건설/감리/지자체 등에서 이를 활용할 수 있도록 함으로써 홈네트워크 장비에 대한 보안 기준이 수립되었고 이 제품들로 구성된 시스템의 점검기준과 프로세스가 수립됨
- 보안 관련 협회 기준의 활동 이외에도 경기도 공동주택과에서는 22년 7월 ‘홈네트워크 보안 관련 현황점검 및 유지/관리 매뉴얼’을 제작하였으며, 23년 8월에는 정보통신 기술사회에서 위 고시와 보안 가이드를 기준으로 체크리스트를 전국 지자체에 전달하여 활용 중

5.5. 인공지능(AI) 적용 확산

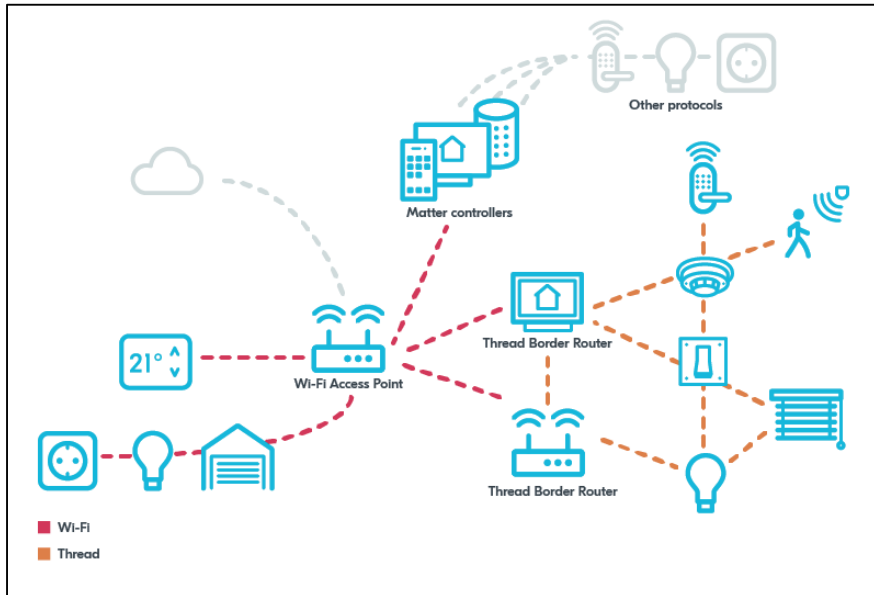
- 2023년부터 지금까지 IT 업계에 가장 큰 이슈는 챗GPT의 등장으로 알려진 거대언어 모델(LLM)인데, 현재로는 대체 불가능한 AI 트렌드로 사람보다 더 사람 같으며 사람보다 더 정확하게 정보를 파악하고 생성할 것으로 예상되어 다양한 활용도를 가질 수 있을 것으로 기대됨
- 홈네트워크 업계에서도 LLM에 대한 적용 이야기가 나오고 있으나 현재로서는 중소기업에서 LLM 관련 개발 인력을 확보하기는 쉽지 않아 보이나, 시간이 지나면 LLM도 지금의 응용프로그램 개발처럼 쉽게 사용할 수 있도록 발전할 것이며 최근의 발전 속도를 보면 그 시간이 오래 걸리지는 않을 것이라 예상됨

- 이런 LLM을 어떻게 적용할지에 대해서 검토해 보면 분명 사용자와 접점을 가지고 사용해야 할 것이고, 가장 쉽게 생각할 수 있는 것이 음성인식 서비스임
- 그런데 이런 음성인식 서비스는 통신사, 가전사, 포털 등 대형 서비스업체들이 가지고 있고 이 서비스 기업들은 다양한 부가서비스를 함께 가지고 있어 사용자와의 접점에서 다양한 서비스를 제공해 줄 수 있을 것임
- 한편, 캠포텍(CalmTech) 혹은 생활환경컴퓨팅(Ambient computing)이라고 불리는 사용자의 의도 전에 그 사람에게 필요한 서비스를 제공하는 기술에 대한 이야기들이 그동안 시나리오로만 존재하다가 이제 현실성 있게 다가오고 있으므로 홈네트워크 업계에서도 그동안 시나리오로만 존재하던 것을 현실화하기 위한 방법론을 고민할 것으로 예상됨

5.6. 글로벌 표준 확대

- 기존 one M2M, OCF, Z-Wave, Zigbee 등 다양한 IoT 기기와 플랫폼 프로토콜이 존재하였으나 어떠한 것도 글로벌 표준으로서 시장을 석권하지는 못하였으나, 최근 IoT 글로벌 사실표준에 도전하는 Matter라는 새로운 기술이 떠오르고 있음
- 이 기술은 시스템 구성적 특징으로 디바이스 개발사에게는 진입장벽을 낮추고, 플랫폼사에서는 서비스의 자율성을 가질 수 있도록 되어있어 많은 업체들의 지지를 받으며 빠르게 세력을 확장하고 있음
- 정부에서도 Matter를 국내에 빠르게 적용하고자 정보통신산업진흥원(NIPA)을 통해 국책사업으로 지원하여 2개 홈네트워크 사가 과제를 수행하고 있으며 그 하위에 IoT 디바이스 개발사가 Matter 디바이스 인증을 목표로 참여하고 있음
- 이 Matter의 구성적 특징은 디바이스를 제어하는 컨트롤러 영역까지만 프로토콜을 지정하고컨트롤러를 사용하는 플랫폼에 대한 부분은 서비스업체 자율로 맡기는 것이 대표적이며, 아마존, 구글, 애플과 같은 글로벌 플랫폼사들이 적극적으로 이 표준을 지원하고 있음
- 글로벌 플랫폼사에서 지원하는 이유는 필요한 디바이스에 대해 표준까지만 정의하여 그 표준으로 제조업체들이 다양한 디자인, 저렴한 가격 등으로 제품을 만들면 그 제품에 대한 서비스를 제공할 수 있게 되어 제조업체들은 디바이스 판매 수익을, 플랫

품사는 사용자 정보를 수집하여 다양한 서비스 제공이 가능하게 됨에 따라 상부상조할 수 있는 구조가 되기 때문임



[그림 3-4] Matter Architecture developer.nordicsemi.com

- 국내 플랫폼사는 아직 의장사로 등록된 곳이 없는 반면 LG와 삼성은 가전사로서 Matter의 의장사 등록을 한 상태이지만 이는 방어적인 목적의 의장사 가입으로 삼성과 LG는 모두 Matter의 진행 추이를 관망하며 반대쪽에서 HCA를 준비중임
- 이는 가전에서 독점력을 가지고 있는 LG, 삼성전자가 굳이 가전에 대한 사용자 정보와 주도권을 플랫폼사에 제공할 필요가 없기 때문인 것으로, 이는 싱큐앱에서 삼성전자 가전을, 스마트싱스앱에서 LG전자 가전을 제어한다는 전무후무한 서비스플랫폼 간 가전 교환이라는 결과를 가져왔음
- 홈네트워크로서 Matter 컨트롤러를 월패드에 적용하기 위해서는 여러가지 도전과제들이 있음
- 첫 번째로, 최근 홈네트워크의 보안 이슈로 월패드는 가능한 폐쇄망에서 작동하는 것을 전제하고 있지만 Matter 디바이스를 등록하기 위해서는 클라우드상의 인증서버로부터 기기 인증서를 검증해야 하는 절차가 있는데 월패드가 컨트롤러가 되기 위해서는 인터넷 통신이 되어야 하는 보안상 이슈가 발생할 수 있음

- 해결 방법은 월패드의 보안성을 강화하고 인터넷 통신을 제공하는 것인데, 이를 위해서는 현재 KISA에서 진행하고 있는 IoT 보안인증의 기준에 대해 협의가 필요하며, 현재는 외부망 통신 시 지정한 IP 기준으로만 통신을 가능하도록 제한하고 있어 제조업체가 지정되지 않아 인증 서버의 목적지 IP를 한정할 수 없는 경우 인증이 불가하기 때문임
- 두 번째로, Matter 디바이스나 Matter 컨트롤러를 인증받은 후 실제 사용 중 등록 작업을 하기 위해서는 인증 서버를 활용해 인증서를 검증하는 과정을 제공해야 함. 인증 서버는 제조사에서 제공해야 하는 것으로 하드웨어 플랫폼사들이 인증 서버를 제공하여 하드웨어 플랫폼을 개발한 업체는 그 인증 서버를 사용할 수 있는데 국내 중소기업에서 디바이스나 컨트롤러를 개발하게 된다면 인증 서버 구성에 대한 부담이 발생하게 될 것임
- 세 번째로, 서비스 확장성에 있어 컨트롤러 개발은 대부분 의장사 권한을 가진 대형 플랫폼사에서 주도하고 있어, 프로토콜이 개정되면서 지원기기나 기능이 계속 늘어나는 부분에 대해 대형 플랫폼사는 사전에 확장기기와 기기 스펙에 대해 사전 준비 후 하며 서비스를 시작하기 때문에 출시와 동시에 서비스가 가능
 - 중소형 기업들은 컨트롤러를 개발한다 하여도 뒤에서 쫓아가는 상황이기 때문에 출시일이 늦어질뿐더러 모든 기기를 지원하도록 개발하기에도 어려움이 있을 수 있음
 - 즉, 월패드 기준으로 Matter 버전에 맞춰 지속적으로 월패드를 업데이트하며 디바이스 지원 범위를 따라갈 수 있을지 미지수임
 - 특히, 빌트인 형으로 스마트폰이나 기타 IT 기기의 생명주기보다 훨씬 긴 생명주기를 가진 기기로서 현실적으로 몇 년 후 Matter 신규 스펙을 지원하지 못하는 상황이 올 것이므로 월패드도 핸드폰처럼 교체 주기를 빠르게 갈수 있는 부분에 대한 고민이 필요하며 대응책으로 월패드 이외에도 다양한 허브를 활용해 디바이스를 연결하고 플랫폼에서 서비스를 제공하는 방향도 고민해야 함
- 네 번째로, 서비스 품질에 있어서도 글로벌 플랫폼사들은 대부분 음성인식 기능을 기본으로 향후 다양한 인터페이스를 통해 양방향 서비스 제공 준비를 하고 있는데, 국내 중소형 기업에서는 제약사항이 클 것임
 - 이 부분은 국내 통신사나 플랫폼사와 IoT/가전사가 협업하는 방향으로 진행하지 않는다면 경쟁력 부분에서 어려움이 클 것임
- 위에 기술한 Matter 이외에도 KNX, Dali 등 글로벌 시장에서 통용되고 있는 통신규격들이 있음

- 이전에는 미국 시장과 유럽 시장이 참여하게 대립하며 상대방의 프로토콜을 수용하지 않았지만, 유선 디바이스 환경에서 KNX는 지속적으로 발전하고 시장을 확대하여 유럽 이외의 국가에서도 점유율이 증가하고 있음
- 최근의 스마트홈 표준화 동향을 볼 때, 대물에는 가전사가 주도하는 HCA, 소물에는 Matter가 강점을 보이고 있어 아직은 어느 하나로 정착되지 못한 상황이므로 지속적인 관심을 가지고 동향을 파악해 가며 스마트홈 적용을 준비하는 것이 바람직함

5.7. 에너지 서비스 연계

- 정부에서는 오랜 기간 동안 에너지 절감을 위해 수요반응(DR) 산업에 대한 준비를 적극적으로 진행하고 있었으며, 그동안 연구개발이나 실증사업을 벗어나 현재는 실제 공동주택에 적용하는 단계에 이르고 있음
- 한전은 LG전자, 삼성전자와 손잡고 서울시, 나주시 등에서 직접 DR 사업을 2023년부터 진행하고 있으며, 시민들은 이 사업에 참여함으로써 포인트를 취득하여 현금처럼 사용할 수 있게 되었는데, 이는 최근 판매하는 가전제품들이 IoT 기능이 포함되고 사용자들도 IoT 기능을 적극 사용하는 단계가 되었기에 가능한 상황이 된 것임.
- 공동주택도 에너지 정보 제공과 세대 내 에너지 기기에 대한 통제가 가능한 상황으로 DR 사업을 위한 기반은 모두 마련되어 있는 상태이며, 최근 한전은 건설사들과 접촉하여 플랫폼간 연동 기반으로 DR 서비스를 입주민에게 제공하는 사업을 준비중임
- 에너지 절감에 대한 부분은 세계적인 트렌드로 국내도 예외가 될 수 없으며, 이미 많은 부분이 진행되어 있는 상태여서 수년 내 많은 아파트들이 DR을 적용할 수 있는 환경에 놓이게 될 것임

5.8. 월패드 외부망 연계

- Matter 이외에도 사용자들의 높아진 눈높이를 충족하기 위해서는 월패드가 직접적으로 외부망 통신을 할 필요가 있으나 이 상황에 문제점이 있음
- 첫째, 세대 단말기의 보안인증 (KISA IoT 보안)으로, 보안성을 올리기 위해 기준을 수립하고 그 기준에 맞춘 인증은 좋은 취지이나 그 기준이 높아 발생하는 문제가 있음
 - 세대 단말기가 다양한 시스템과 연계하기 위해서는 외부망과의 통신이 필요하나,

현 시점에는 지정한 IP를 제외하고는 통신을 통제하고 있어 서비스 활성화와 확산에 어려운 문제가 있으므로, 이 부분에 대한 유연한 변화가 있어야 융합형 서비스가 가능할 것임

- 둘째, 안드로이드 오픈 소스 프로젝트(AOSP)에 한계가 있음
 - 현재 국내 대부분의 홈네트워크사는 안드로이드 기반의 세대 단말기를 공동주택에 납품하고 있고, 이 세대 단말기는 구글에서 배포한 안드로이드 오픈소스인 AOSP를 활용해 개발하고 있는데 AOSP 인증을 받기는 힘든 문제가 있어 필요한 서비스는 별도의 앱 마켓을 운영하여야 하는 상황임
- 이런 점들을 고려해 본다면 세대 단말기의 방향성을 세대 내 기기에 대한 외부 제공 및 공용부 서비스를 세대에 제공해 주는 게이트웨이나 단말기만으로 역할을 할지, 아니면 실제 세대 내 사용자에게 단지 내/외의 다양한 서비스를 제공하는 서비스 통합 기기가 될지에 대한 검토를 하여야 함

6. LH건설아파트의 스마트홈

6.1. LH의 홈네트워크 구축 변천사

1) 도입기 ('98~'02)

- LH는 '98년 건설주택에 홈오토메이션을 도입한 이후 '01년부터 사이버아파트 구축에 참여하기 시작함
- '99~'02년에 LH는 초고속정보통신 2등급을 보통 적용하였으나, '04년 용인신갈 새천년그린빌 5단지에 1등급을 적용하여 홈네트워크 서비스(당시 디지털홈)를 개통
 - 이 때에도 안전, 보안, 환경제어, 가사, 건강 생활 지원 등의 서비스를 제공함

2) 발전기 ('03~'07)

- '03년부터 LH는 초고속정보통신 1등급을 적용하면서 지능형아파트 구축을 시작
- '04년 의왕 내손 지구에 홈네트워크 시범사업을 진행하였으며, 인천 논현지구 6개 단지 9,300호에 보급형 홈네트워크를 적용
 - 서비스로 방법센서, 조명, 가스밸브 제어, 난방온도조절, 디지털도어록 등을 제공
- 2기 신도시와 혁신도시의 지구단위계획에 초고속정보통신과 홈네트워크를 구분하여 적용 구축

- 보급형(국민임대 적용) : 7인치 월패드, 조명, 가스, 난방, 방범 등 홈제어
- 일반형 : 보급형 + 주차관제, 출동경비 등 시스템 연계
- 고급형 : 일반형 + 10인치 월패드, 단지 내 VoIP 화상통화, 멀티미디어 콘텐츠 서비스 등

3) 확산기 ('08~'12)

- '09년 스마트시티 개념으로 판교신도시 광역통합관리시스템 시범 구축
 - 판교 신도시에 5천호 규모로 전력, 승강기, 소방, 기계설비 등 운영과 유지관리를 권역별로 통합관리 시도

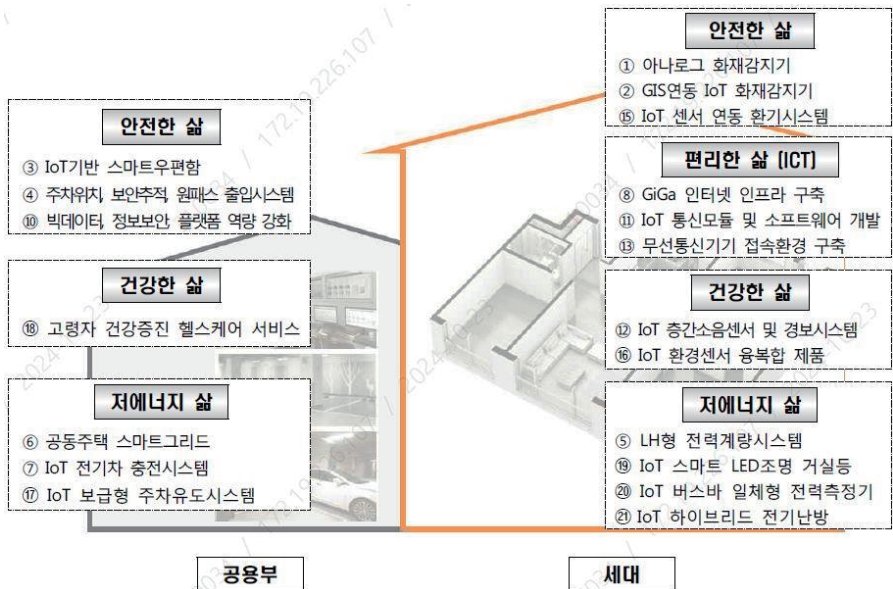
4) 정착기 ('13~현재)

- 공동주택에 홈네트워크를 구축하여 활용하는 것은 당연하게 받아들여짐
- 정보통신기술의 발전과 함께 IoT나 AI 기반으로 센서의 소형화나 지능화가 이루어져 맞춤형 서비스가 제공되고 있음
- 특히, 건설임대주택에도 '21년 이후 입주하는 단지는 플랫폼 기반의 서비스 제공이 가능한 '스마트홈 2.0'에 따라 홈네트워크와 제어앱을 함께 사용할 수 있는 스마트홈을 기본적으로 구축함

6.2. LH의 스마트홈 추진 전략 변화

1) 스마트홈 1.0

- '17년 발표, 스마트시티의 스마트홈 요소기술을 개발하여 안전·편리·건강·저에너지 삶의 주거생활을 제공하기 위하여 분양과 임대 등 수요대응형 스마트홈 맞춤형모델 개발을 목표로 추진
- 이를 통해, LH 스마트홈 설계 기준의 근간을 마련



[그림 3-5] LH 스마트홈 1.0에서 제시한 스마트홈 개발 기술

2) 스마트홈 2.0

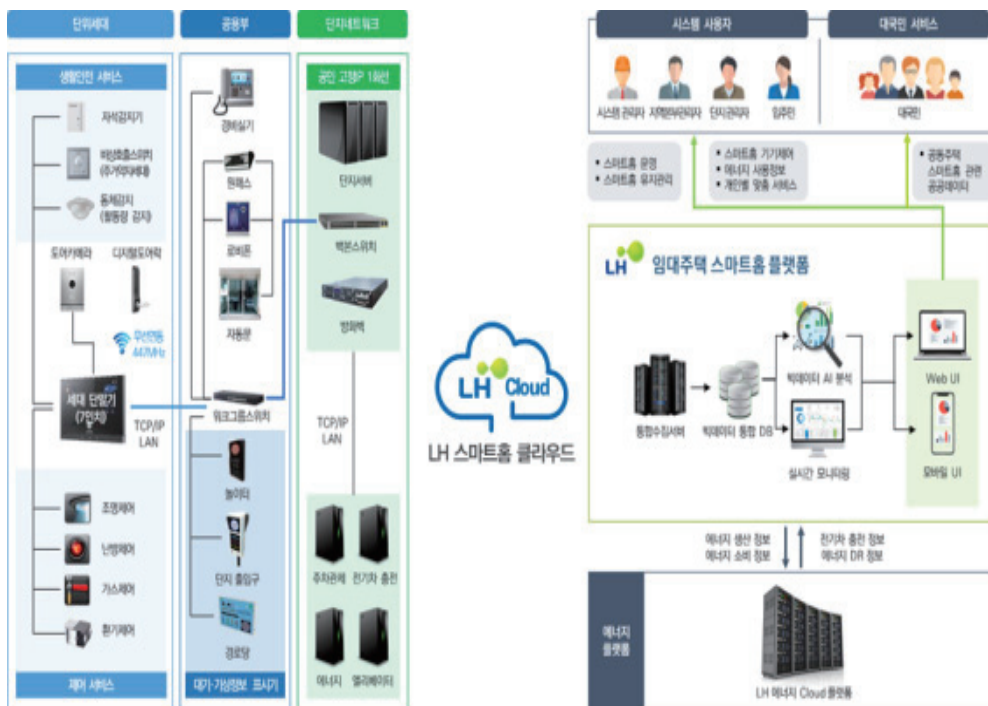
- '21년 발표, 「스마트 Life! with 스마트 Home!」을 비전으로 6대 분야 총 37개 전략 과제를 실행하는 중장기 추진 전략 수립

[표 3-3] LH 스마트홈 2.0 분야별 과제 요약

LH 스마트홈 2.0, 6대 분야, 37개 과제		
스마트 제어	스마트 에너지	스마트 헬스케어
<ul style="list-style-type: none"> • 단기 공동주택 조명설비 음성제어 등 스마트 제어 • 중장기 시 기반 지능형 제어 및 세대단말기 고도화 	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 에너지 DR 체계 확립, 전기차 충전 인프라 고도화 • 중장기 차세대 에너지 절감 요소기술 능동 도입 	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 LH 헬스케어 모델을 통한 맞춤형헬스케어 제공 • 중장기 헬스케어 플랫폼 기반 원격진료 인프라 구축
스마트 안전보안	스마트 인프라	스마트 거버넌스
<ul style="list-style-type: none"> • 단기 영상정보 기반 지능형 서비스 및 보안 고도화 • 중장기 사고재난 예방 및 신속대응 인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 스마트홈 플랫폼 및 10G 인터넷 인프라 구축 • 중장기 차세대 스마트홈 및 모빌리티 인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 스마트홈 2.0 추진 거버넌스 체계 구축 • 중장기 LH 스마트홈 가치 제고 및 지속가능성 확보

6.3. LH건설임대아파트의 스마트홈 현황

- 세대 내에는 생활안전 서비스로 각종 감지기(출입문 자석 감지기, 활동량 동체 감지기 등) 설치와 다양한 제어 서비스(조명, 난방, 가스, 환기 등) 제공
- 단지 공용부에는 출입 자동화를 위한 원패스 등과 CCTV나 각종 안내 표시등이 설치
- 단지 네트워크는 기상 정보와 같은 외부 정보 연계를 위해 단지서버와 고정 IP 1회선이 연결되어 있으며, 엘리베이터, 전기차 충전 등의 설비가 설치됨
- 임대주택 통합플랫폼인 홈즈를 통해 수집되는 데이터들은 실시간 모니터링과 빅데이터 축적이 진행 중
- 또한, 에너지와 통합 승강기 운영을 위한 플랫폼들이 향후 클라우드를 활용한 스마트홈 플랫폼으로 연계하여 구축 운영될 예정



[그림 3-6] LH 스마트홈 구축 내용과 플랫폼 개념도

6.4. LH건설아파트의 스마트홈 서비스 현황

1) LH 스마트홈 서비스

- LH건설임대아파트에 제공하는 서비스는 민간과 큰 차이 없으며 [표3-4]와 같음

[표 3-4] LH건설아파트 제공 스마트홈 서비스

분류	항목	기능	기타
서 버	전기차	전기차 충전시스템 연동	
	CRT감시반	엘리베이터 연동	
	주차관제	주차관제 시스템 연동	
	화재수신반	화재 발생시 월패드 알림 기능	
	원격검침	ZEMS 시스템 연동	
	원패스	무장애 출입시스템	
공 용 부	로비폰	세대 및 경비실 호출, 통화, 문열림	
		세대 비밀번호, RF카드를 이용한 공동현관문 자동 개방시 엘리베이터 호출 및 거주층 자동 선택	
	BLE공동현관제어	원패스 앱을 통한 공동현관문 무장애 출입 시스템	
		가입된 세대원의 스마트폰 앱을 이용한 공동현관문 자동 개방시 엘리베이터 호출 및 거주층 자동 선택	
	경비실기	세대 단말기 및 공동현관 로비폰 통화	
	미세먼지 안내표지판	대기정보 및 기상정보 제공	
		대기정보 : 미세먼지, 초미세먼지, 오존, 통합대기질수	
		기상정보 : 온도, 습도	
	도어카메라	개별현관 영상확인 및 통화	
		부재시 방문자 영상 저장 128CUT	
세 대	디지털도어락	세대단말기 연동(통화후 문열림 기능)	
	동작감지기	외출 설정시 방법기능	안전확인 기능 (주거약자용 주택)
	자석감지	외출 설정시 방법기능	
	비상콜전화	세대현관 및 공동현관 통화, 문열림	
		경비실 호출시 통화(수신)기능	신청세대적용
		비상호출 기능 (세대단말기, 경비실 비상상태 통보)	
	가스	가스 밸브 닫기 제어	스마트폰 제어 가능
	난방	실별 온도조절기 ON/OFF 및 온도조절	
	환기	환기조절기 ON/OFF, 풍량조절, 예약, 실내공기질 상태 정보	
	조명	조명 스위치 ON / OFF, 디밍 5단계포함 제어	
	대기전력	대기전력 차단 스위치 ON / OFF, 설정값 입력	
	세대단말기	비상호출 (경비실 비상 상태 통보)	부가기능
		공지사항 확인, 전자 투표 기능	
		보수신청 및 내역 조회 기능	
		방법기능 설정 및 해제 기능	
		전기차 충전량, 충전소 대기확인	
		등록차량 입, 출차 통보 및 내역 조회	
		전기, 수도, 가스, 난방, 온수 사용량확인	
		대기정보 및 기상정보 확인	

2) LH 임대주택 스마트홈 플랫폼 ‘홈즈 ’

- LH건설임대아파트 입주민에게 편리·안전·건강·저에너지의 주거환경 제공이 가능한 스마트홈 플랫폼을 구축하여 '23년 말부터 과천 포레드림 단지에 서비스 개시
- 총 6가지 테마를 구성하여 주거생활 토털 서비스 제공이 목표

[표 3-5] 홈즈 서비스 구성

신축 + 기축		신축			
커뮤니티	헬스케어	홈IoT	안전	편리	저에너지
					
공지사항 조회	건강측정 정보	조명·난방 제어	고독사 방지	외출모드 설정	사용목표 설정
관리비 조회	검진기록 조회	가스·환기 제어	방범모드 설정	승강기 호출	사용량 확인
임대료 조회	복약 알림	음성 제어	방문자 확인	입·출차 관리	전기차 충전정보
하자·민원 신청	건강·생활정보	예약 제어	층간소음알림	스마트 원패스	Auto DR

- 신축 아파트뿐만 아니라 기축에도 비용 수반 없이 제공 가능할 것으로 예상

[표 3-6] 기축주택에 제공 가능한 스마트홈 서비스

커뮤니티	헬스케어	홈IoT	안전	편리	저에너지
공지사항 조회	건강측정 정보	조명 제어	안전 확인	방법 설정	사용량 설정
관리비 조회	건강검진 기록 (건보App연계)	난방 제어	비상 호출 (앱에서)	외출 설정	사용량 확인
임대료 조회	진료·복약 기록	가스 제어	문열림 감지	방문자 확인	대기 정보 (단지 기반)
하자보수 신청	복약시간 알림	환기 제어	움직임 감지	입·출차 관리	기상 정보 (단지 기반)
민원 신청	건강·생활 정보 (URL링크연계)	음성 제어	고독사 방지	승강기 호출	전기차 충전정보
주민 투표	보건소 정보 (URL링크연계)	예약제어	층간소음알림	주차정보 제공	Auto DR
전출입 관리	복지관 정보 (URL링크연계)		긴급연락처등록		



[그림 3-7] 홈즈앱 메뉴 구성



[그림 3-8] 홈즈앱 주요 화면

제4장 LH건설임대주택의 입주자 현황 및 스마트홈 만족도

1. LH건설임대주택의 입주자 현황

1.1. LH건설임대주택 임대 현황

- LH의 건설임대주택은 9가지 유형으로 분류할 수 있으며, 임대 호수는 국민임대 > 영구임대 > 행복주택 > 분양전환되는 5년·10년 공공임대 > 50년 임대 등의 순서임
- 50년 임대는 소득이나 자산 심사 없이 재개발 사업 시 세입자 주거 대책 차원에서 지자체 중심으로 2001년까지 공급한 유형임

[표 4-1] 건설임대주택 유형별 임대호수, LH 내부자료

주택유형	임대 호수 (23년 말 기준)
합계 (호)	958,188
행복주택	128,774
영구임대	165,686
50년임대	26,254
국민임대	543,826
통합임대	576
10년임대	86,597
5년임대	3,486
장기전세	1,899
분납임대	1,090

1. 2. LH건설임대주택 입주자 현황 및 특성

- 입주자 현황이나 특성은 경향을 파악하기 위한 수준으로 검토하였으며, LH 내부자료('24년 9월 기준)를 활용하면서 유효 데이터 확보를 위한 데이터 정비로 인해 결과에 다소 차이가 있을 수 있음

- 또한, LH 입주자 특성을 전국의 인구동향과 비교하기 위해 '23년 인구주택총조사 결과를 적용함

1) 거주 가구 현황

- 건설임대 가구에 대해 '21년 기준으로 가구주 연령, 가구원 수, 거주 지역 등은 다음과 같음
 - 가구주 연령에서 65세 이상이 31.7%를 차지해 고령 가구가 가장 많은 것을 알 수 있음
 - 가구원 수는 1인 가구가 전체의 절반이 넘는 50.2%이며, 1~2인 가구의 합은 77.2%로 건설임대 가구의 대부분이 소규모 가구임을 알 수 있음

[표 4-2] 건설임대 거주 가구에 대한 현황

구분		가구 수	비중(%)
합계		704,936	100.0
가구주 연령	19~35세	96,865	13.7
	36~44세	87,509	12.4
	45~54세	134,025	19.0
	55~64세	162,912	23.1
	65세 이상	223,624	31.7
가구원 수	1인	354,148	50.2
	2인	190,554	27.0
	3인	86,138	12.2
	4인	56,592	8.0
	5인 이상	17,504	2.5
거주 지역	서울	28,985	25.7
	인천/경기	311,515	34.8
	충청권	93,311	22.2
	전라권	91,383	17.3
	경상권	147,081	20.8
	강원	23,937	3.4
	제주	8,724	1.2

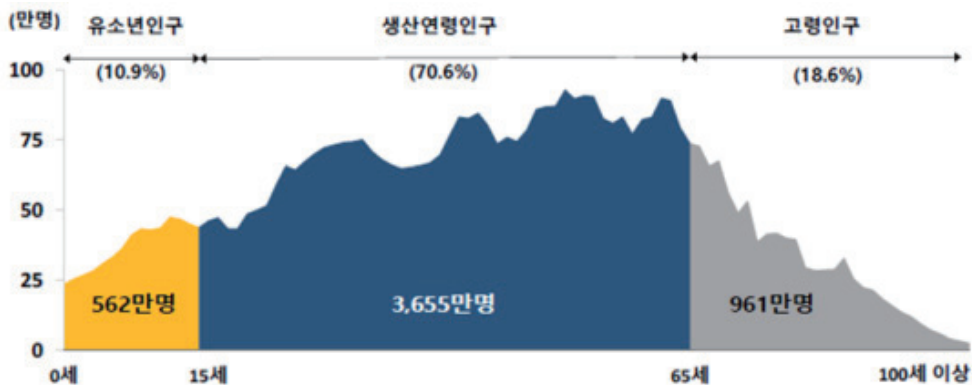
2) 입주자 특성

① LH 건설임대 아파트에는 1,021천명이 거주

- 우리나라의 총 인구가 51,775천명이므로, 전체 인구의 2% 수준

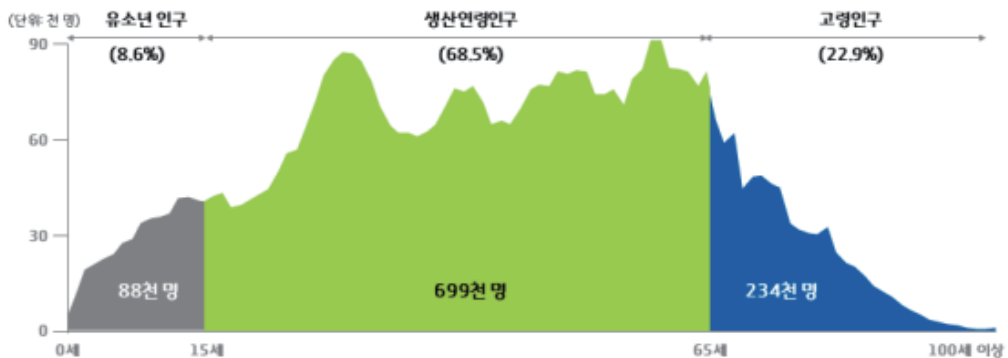
② 연령대별 분포를 볼 때, 전체 인구와 유사하나 비율에 있어 차이 존재

- 65세 이상 고령 인구는 22.9%, 15~64세 생산연령 인구는 68.5%, 0~14세 유소년 인구는 8.6%를 차지
 - LH 건설임대아파트에는 유소년인구가 적으며, 고령 인구 거주 비율이 높음



이미지 출처: 2023년 인구주택총조사 결과 보도자료 p.9

[그림 4-1] 연령별 인구, 2023년(인구주택총조사)



[그림 4-2] 연령별 인구, 2023년(LH 건설임대 입주자)

[표 4-3] 건설임대아파트 거주 가구와 전체 인구 현황 비교

(단위: 천 명, %, 2023년 기준)

연령		인구주택총조사			LH건설임대거주자		
		계	남	여	계	남	여
인구	계	51,775	25,904	25,871	1,021	484	537
	0~9세	3,342	1,713	1,629	47	24	23
	10~19세	4,576	2,357	2,219	82	42	40
	20~29세	6,496	3,437	3,059	121	60	61
	30~39세	6,892	3,651	3,240	148	77	71
	40~49세	7,978	4,079	3,899	144	72	72
	50~59세	8,636	4,336	4,299	160	75	85
	60~69세	7,614	3,731	3,883	168	75	93
	70~79세	3,924	1,795	2,129	100	43	57
	80~89세	2,020	738	1,282	44	15	29
	90세 이상	298	67	231	7	1	6
	유소년 인구 (0~14세)	5,619	2,883	2,736	88	45	43
	생산연령인구 (15~64세)	36,546	18,788	17,758	699	343	356
	고령인구 (65세 이상)	9,609	4,232	5,377	234	96	138
구성비	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	0~9세	6.5	6.6	6.3	4.6	4.9	4.3
	10~19세	8.8	9.1	8.6	8.1	8.7	7.5
	20~29세	12.5	13.3	11.8	11.9	12.5	11.4
	30~39세	13.3	14.1	12.5	14.5	15.9	13.2
	40~49세	15.4	15.7	15.1	14.1	14.8	13.4
	50~59세	16.7	16.7	16.6	15.6	15.4	15.9
	60~69세	14.7	14.4	15.0	16.4	15.4	17.4
	70~79세	7.6	6.9	8.2	9.8	9.0	10.5
	80~89세	3.9	2.8	5.0	4.3	3.1	5.4
	90세 이상	0.6	0.3	0.9	0.7	0.3	1.0
	유소년 인구 (0~14세)	10.9	11.1	10.6	8.6	9.2	7.9
	생산연령인구 (15~64세)	70.6	72.5	68.6	68.5	70.9	66.4
	고령인구 (65세 이상)	18.6	16.3	20.8	22.9	19.9	25.7

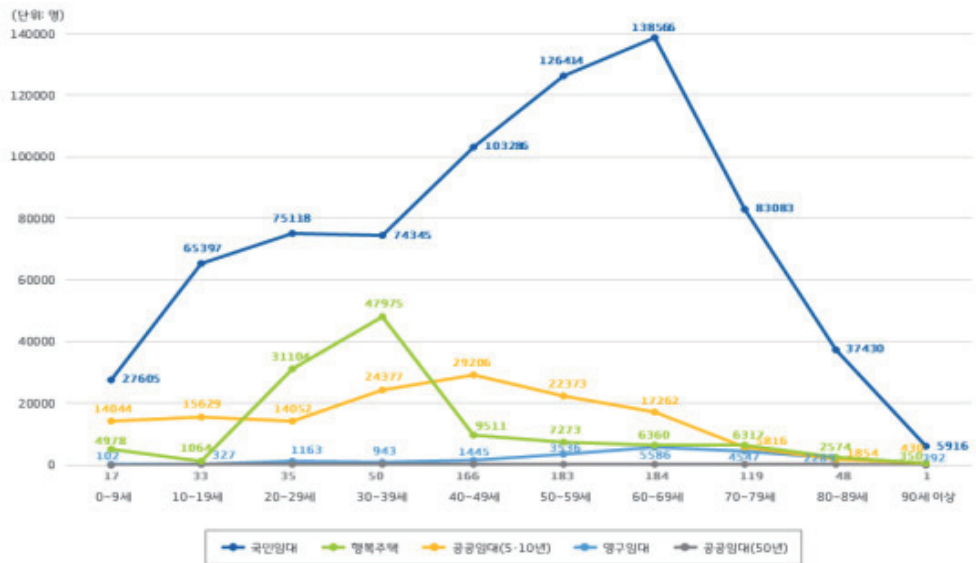
③ 임대유형 · 연령대별 전체 거주자 현황은 다음과 같음

- LH 건설임대아파트는 공급 물량과 관련성이 높을 수밖에 없으며, 임대유형별로는 국민임대 72.2%(737천 명), 공공임대(5 · 10년) 14.2%(145천 명), 행복주택 11.5%(118천 명)순으로 많이 거주하고 있음
- 연령대별로는 영구임대, 공공임대(50년), 국민임대는 60~69세, 공공임대(5 · 10년)은 40~49세, 행복주택은 30~39세가 가장 많이 거주하고 있으며, 행복주택의 경우 2~30대의 거주자가 전체 거주자의 67%를 차지하고 있음
- 전체 가구와 비교해 볼 때, LH의 건설임대아파트는 주택유형별 공급 조건으로 인해 청년층과 고령자가 많이 거주함
- 중위 연령은 46.2세, 남자는 44.5세, 여자는 47.8세임
 - 2023년 인구주택총조사 중위연령인 45.7세보다 0.5세 높음

[표 4-4] 임대유형별 · 연령대별 거주자 현황

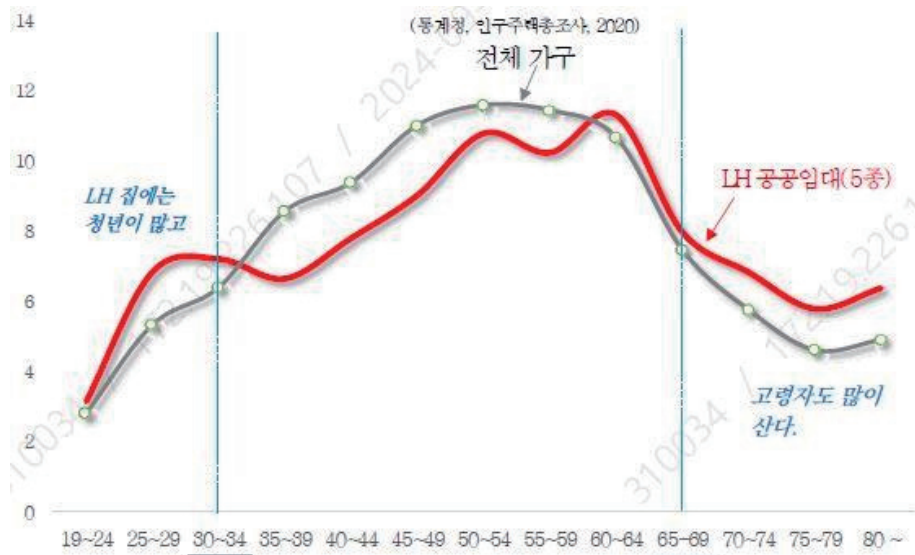
(단위: 명)

연령	영구임대	공공임대 (50년)	국민임대	공공임대 (5 · 10년)	행복주택
계	20,330	836	737,160	145,043	117,506
0~9세	102	17	27,605	14,044	4,978
10~19세	327	33	65,397	15,629	1,064
20~29세	1,163	35	75,118	14,052	31,104
30~39세	943	50	74,345	24,377	47,975
40~49세	1,445	166	103,286	29,206	9,511
50~59세	3,536	183	126,414	22,373	7,273
60~69세	5,586	184	138,566	17,262	6,360
70~79세	4,547	119	83,083	5,816	6,317
80~89세	2,289	48	37,430	1,854	2,574
90세 이상	392	1	5,916	430	350



[그림 4-3] 건설임대아파트 유형별 인구, 2023년(LH 건설임대 입주자)

○ 전체 가구와 비교할 때, LH 임대주택에는 청년과 고령자 거주 비율이 높음



[그림 4-4] 전체 일반가구 대비 LH 임대주택 가구의 연령 분포

출처 : 진미윤 외(2023), 공공임대주택 거주 실태조사 p.54

1. 3. 저소득 소외계층의 라이프스타일과 스마트홈 지원 관련성

- LH 임대주택의 경우 저소득 소외계층 비율이 상대적으로 높으며, 일반적으로 라이프스타일을 이해하기 위해서는 금전적 소비를 중심으로 검토하는 경우가 많으나, 저소득 소외계층의 경우 금전적 소비가 아닌 시간 소비로 욕구 충족을 대체할 가능성이 존재
- 저소득층은 기타 소득계층과 비교하여 대체로 시간 압박이나 사회적 고립이 더 높음
- 유급 노동시간과 아동 돌봄 시간을 고려할 때, 저소득층 남성은 주중이 아니라 주말에 노동시간이 길고, 저소득층 여성은 유급 노동시간은 짧지만 돌봄 시간 부담이 매우 큼
 - 간접 돌봄 시간은 저소득층에서 짧아 저소득층 아동은 문화적 경험 등 집 밖의 다양한 경험을 할 기회가 상대적으로 적음
 - 저소득층은 돌봄이 필요한 가구원이 더 많은 반면 가구 규모는 작아서 가구원의 간·호·간병 부담이 크고 돌봄이 필요한 가구원이 적절한 돌봄을 받지 못함
 - 돌봄자의 개인 특성을 볼 때, 상당수가 나이가 많은 고령자임
- 저소득층은 대체로 혼자 보내는 시간도 길고 집 밖에서의 활동 시간도 짧는데, 저소득층 아동과 청년 1인 가구의 경우 혼자 보내는 시간이 길게 나타나 사회적 관계의 위축, 고립의 위험이 있음
- 저소득 노인의 경우는 집 밖의 활동 시간은 짧아 저소득 노인들의 적극적인 활동이 낮은 수준임
- 저소득 소외계층의 라이프스타일을 볼 때, 혼자 보내는 시간이 길고, 돌봄이 필요한 경우가 상대적으로 많음
- 안전하고 편리한 주거 생활 추구의 보조수단인 스마트홈의 특성으로는 이들의 라이프스타일 변화에 도움을 줄 수 있는 방법은 거의 없음.
- 다만, 세대 내에서 인터넷 접속이 가능하도록 하여 와이파이 접속을 통해 다양한 콘텐츠 소비가 가능한 환경을 제공해 주거나 IPTV 시청(청소년은 교육 방송 시청 가능, 고령자는 무료한 시간을 보낼 수 있는 환경 제공) 등이 가능하도록 정부나 지자체의 복지제공 확대 전략이 효과가 높을 것으로 보임

2. 스마트홈 만족도 설문조사

2.1. 설문조사 개요

1) 조사 목적

- 현재 LH건설임대주택 입주민을 대상으로 거주 주택 내에서 사용 중인 홈네트워크 서비스에 대한 사용 행태 및 만족도를 파악하고, 향후 홈네트워크 서비스의 개선 방향성을 도출하기 위해 기획
- LH의 스마트홈 플랫폼인 홈즈(HOMEZ) 앱 서비스를 활용중인 건설임대주택 단지(과천 포레드림, 통합공공임대)를 대상으로 앱 인지, 사용 행태 및 만족도를 파악하여 향후 홈네트워크 원격 제어 서비스 방향성을 함께 검토

2) 설문조사 설계

① 조사 방법

- 본 조사는 LH건설임대주택 입주민을 대상으로 SMS를 발송하여 모바일 환경에서 응답을 수집하는 모바일 서베이 형식으로 진행됨

■ 홈네트워크 만족도 조사: 신뢰수준 80%¹³⁾에서 표본오차 $\pm 1.65\%p$

■ 홈즈앱 만족도 조사: 신뢰수준 80%에서 표본오차 $\pm 6.20\%p$

② 조사 대상

- LH건설임대주택에 스마트홈을 구축하기 시작한 '21년 이후 입주 단지 33곳이며, 통합공공임대 2개 단지(남양주 별내 별해임, 과천 포레드림)와 31곳의 공공임대(5·10년) 단지의 입주민을 대상으로 함
- 다수 공급된 수도권뿐만 아니라 비수도권의 단지도 포함하였으며, 성별과 연령이 고루 분포될 수 있도록 하였고, 세부 내역은 [표1-1]과 같음
- 홈네트워크 조사에는 1,505명, 홈즈앱 조사에는 107명이 설문에 참여함

13) 신뢰수준 80%: 작은 차이를 눈여겨 보면서 기회를 빠르게 포착할 수 있는 마케팅 조사에 준하여 설정(모집단의 인식이나 행태를 정확하게 추측할 필요가 있는 사회여론조사의 일반적인 95% 신뢰수준을 적용하지 않음)

[표 4-5] 설문조사 대상

		모집단 수 (명)	표본 수 (명)	응답자 수 (명)	응답률 (%)
전체		23,750	12,409	1,612	13%
임대 유형	통합공임	1,020	995	242	24%
	공공임대	22,730	11,414	1,370	12%
지역	수도권	18,468	9,927	1,299	13%
	비수도권	5,282	2,482	313	13%
성별	남성	13,509	7,008	863	12%
	여성	10,241	5,401	749	14%
연령	20대	853	819	118	14%
	30대	5,938	2,969	477	16%
	40대	6,367	3,186	477	15%
	50대	5,259	2,575	301	12%
	60대 이상	5,333	2,860	239	8%
조사 대상 단지	가포금호어울림NHF	582	338	43	13%
	감일 포엠포레아파트	612	445	43	10%
	과천치식경보타운 S10블록 통합공임대주택	498	498	172	35%
	군산신역세권 B3블록_오션클래스	986	348	48	14%
	김포한강대세리브_공임리츠Ac-01a	424	276	41	15%
	남양주별내 A1-1BL 통합임대	522	497	70	14%
	대구연경A1_공임리츠	764	401	49	12%
	성남금광1 B블록_5년공임-E편한세상 금빛 그랑메종	902	412	45	11%
	성남신흥2 B블록_5년공임-산성역자이푸르지오	788	288	56	19%
	성남중1 B블록_5년공임-신흥역하늘채랜더스원	411	319	34	11%
	수원역푸르지오자이	613	403	40	10%
	시흥은계8단지_S3 10년공임	826	375	47	13%
	시흥장현21단지_A2 10년공임리츠	774	501	56	11%
	시흥장현24단지_A10 10년공임리츠	514	327	44	13%
	양주옥정 A-20_2_공임리츠	583	249	42	17%
	양주옥정 A-20_3_공임리츠	832	387	41	11%
	울산송정하우스디	383	254	46	18%
	원주스타클래스NHF 공공임대_10년	282	234	39	17%
	의정부고산 S-1BL 공공임대리츠 한신더휴	647	265	35	13%
	의정부고산 S-4BL 공공임대리츠	623	311	49	16%
	의정부고산 S-5BL 공공임대리츠	1,198	452	46	10%
	청주동남4 파밀리에	1,020	457	40	9%
	충북혁신B3 센텀클래스	1,265	450	48	11%
	평택고덕 A-1블록 공공임대_NHF16호	335	223	37	17%
	하남감일 1단지_10년공임_A1블록	667	432	59	14%
	NHF12호_파주운정A12_휴아림	743	318	46	14%
	NHF15호_파주운정A4_별하람3	1,419	526	44	8%
	NHF16호_파주운정3 A30BL_초롱꽃7	676	327	35	11%
	NHF제12호_화성동탄2 A63블럭_23단지 센트럴써밋	724	467	49	10%
	NHF제13호_화성동탄2 A81블럭_36단지 하우스디	867	401	47	12%
	NHF제13호_화성봉담2_5단지 그랑드비체	1,445	539	50	9%
	NHF제14호_화성향남2_19단지 센텀벨라	345	322	36	11%
	NHF제15호_화성남양뉴타운_1단지 루나포레	480	367	35	10%

3) 응답자 특성

① 홈네트워크 조사 응답자 특성

[표 4-6] 홈네트워크 조사 응답자 특성

		사례수	%
전체		(1,505)	100.0
성별	남성	(819)	54.4
	여성	(686)	45.6
연령	20대	(104)	6.9
	30대	(435)	28.9
	40대	(465)	30.9
	50대	(286)	19.0
	60대 이상	(215)	14.3
가구 구성원 수	1인 가구	(408)	27.1
	2인 가구	(438)	29.1
	3인 가구	(343)	22.8
	4인 가구	(243)	16.1
	5인 이상 가구	(73)	4.9
임대 유형	통합공임	(135)	9.0
	공공임대	(1,370)	91.0
단지	남양주별내 A1-1BL	(70)	4.7
	파주운정3 A30BL 초롱꽃7	(35)	2.3
	감일 포엠포레아파트	(43)	2.9
	파주운정A4 별하람3	(44)	2.9
	의정부고산 S-1BL 한신더휴	(35)	2.3
	김포한강데세리브_공임리츠Ac-01a_	(41)	2.7
	파주운정A12_휴아림	(46)	3.1
	하남감일 1단지_10년공임_A1블록	(59)	3.9
	의정부고산 S-5BL	(46)	3.1
	의정부고산 S-4BL	(49)	3.3
	양주옥정 A-20_3	(41)	2.7
	양주옥정 A-20_2	(42)	2.8
	가포금호어울림NHF	(43)	2.9
	대구연경A1	(49)	3.3
	군산신역세권 B3블록 오션클래스	(48)	3.2
	충북혁신B3 센텀클래스	(48)	3.2
	청주동남4 패밀리에	(40)	2.7
	원주스타클래스NHF	(39)	2.6
	성남신흥2 B블록 산성역자이푸르지오	(56)	3.7
	성남금광1 B블록 E편한세상 금빛 그랑메종	(45)	3.0
	성남중1 B블록 신흥역하늘채랜더스원	(34)	2.3

단지	과천지식정보타운 S10블록	(65)	4.3
	평택고덕 A-1블록 NHF16호	(37)	2.5
	수원역푸르지오자이	(40)	2.7
	화성남양뉴타운 1단지 루나포레	(35)	2.3
	시흥장현21단지 A2	(56)	3.7
	시흥장현24단지 A10	(44)	2.9
	화성동탄2 A81블록_36단지 하우스디	(47)	3.1
	화성동탄2 A63블록_23단지 센트럴써밋	(49)	3.3
	화성향남2 19단지 센텀벨라	(36)	2.4
	화성봉담2 5단지 그랑드비체	(50)	3.3
	시흥은계8단지 S3	(47)	3.1
	울산송정하우스디	(46)	3.1

② 홈즈앱 조사 응답자 특성

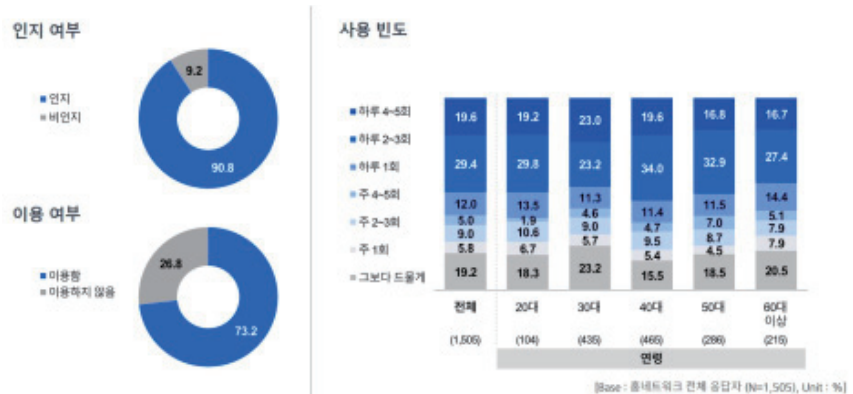
[표 4-7] 홈즈앱 조사 응답자 특성

		사례수	%
전체		(107)	100.0
성별	남성	(44)	41.1
	여성	(63)	58.9
연령	20대	(14)	13.1
	30대	(42)	39.3
	40대	(12)	11.2
	50대	(15)	14.0
	60대 이상	(24)	22.4

2.2. 홈네트워크 이용자

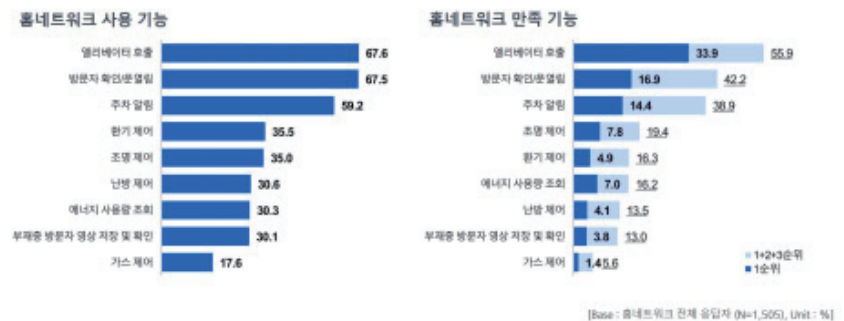
1) 홈네트워크 서비스 인식 및 사용 형태

- 조사에 참여한 입주민 10명 중 약 9명은 홈네트워크 서비스가 제공되고 있음을 인지
 - 홈네트워크 서비스를 하루 1번 이상 사용하는 응답자의 비율이 61.0%로 나타남



[그림 4-5] 홈네트워크 서비스 사용 빈도

- 홈네트워크 서비스에서 가장 많이 사용하는 기능은 엘리베이터 호출(67.6%) > 방문자 확인/문열림(67.5%) > 주차 알림(59.2%) 순임.
 - 홈네트워크 서비스에서 가장 많이 이용되는 상위 3가지 기능은 가장 만족스럽게 사용 중인 기능 상위 3가지와 동일하게 나타남 (가장 만족스러운 기능 1+2+3순위 기준: 엘리베이터 호출(55.9%), 방문자 확인/문열림(42.2%), 주차 알림(38.9%))



△ 5% 이상 주요 응답값만 제시

[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]

△ 1+2+3순위 기준 내림차순 정렬

[그림 4-6] 홈네트워크 서비스 사용 및 만족 기능

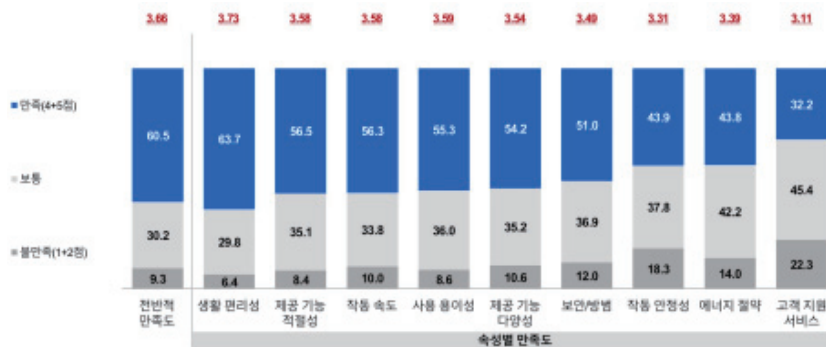
- 홈네트워크 서비스에 반드시 포함되어야 하는 기능은 방문자 확인/문열림(61.2%), 엘리베이터 호출(58.7%), 주차 알림(49.0%) 등으로, 현재 만족스럽게 사용하고 있는 기능들이 반드시 포함되어야 하는 것으로 나타남
- 홈네트워크 서비스에 불필요한 기능이 없다고 응답한 비율이 전체 응답자의 39.2%로 나타남. 다만, 홈네트워크 서비스 중 불필요한 기능이 있다고 응답한 경우 날씨 정보 확인(43.9%), 공지사항 확인(15.3%) 기능이 가장 불필요한 기능으로 평가됨



^ 3% 이상 주요 응답값만 제시 [Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]
[그림 4-7] 홈네트워크 서비스 필요/불필요 기능

2) 홈네트워크 서비스 평가

- 홈네트워크 서비스에 대해 사용자 10명 중 약 6명이 만족하고 있음
- 세부 속성 중에서는 생활 편리성(63.7%)에 대한 만족도가 가장 높고, 그다음으로 제공 기능 적절성(56.5%) > 작동 속도(56.3%) > 사용 용이성(55.3%) > 제공 기능 다양성(54.2%) > 보안/방범(51.0%) 순임

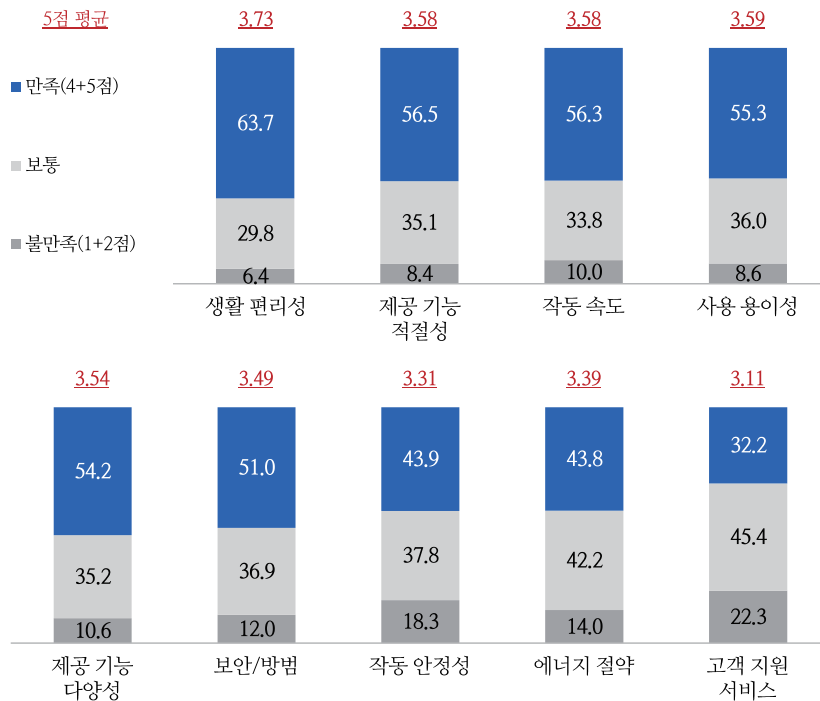


[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]

[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %/점]

[그림 4-8] 홈네트워크 서비스 만족 평가

- 홈네트워크 서비스를 각 세부 속성별로 살펴보면 생활 편리성(63.7%)에 대한 만족도가 가장 높고, 그다음으로 제공 기능 적절성(56.5%) > 작동 속도(56.3%) > 사용 용이성(55.3%) > 제공 기능 다양성(54.2%) > 보안/방법(51.0%) 순임

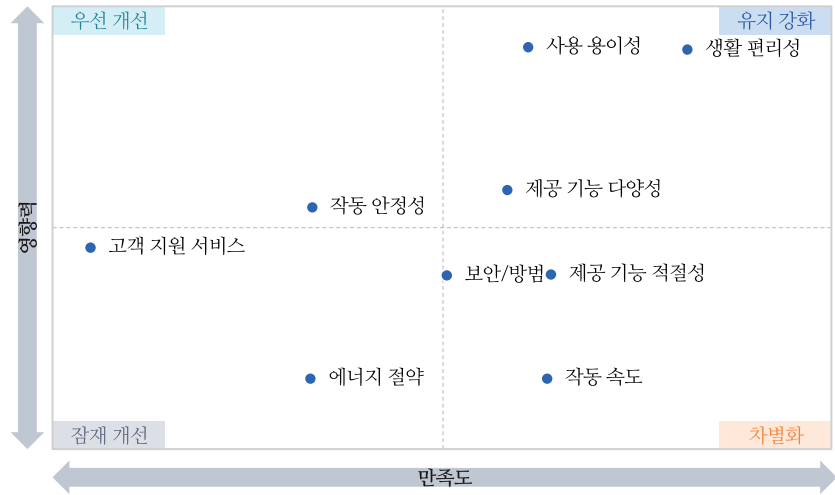


[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %/점]

[그림 4-11] 홈네트워크 서비스 속성별 만족도 평가

- IPA 분석¹⁴⁾을 통해 홈네트워크 세부 속성이 전반적 만족도에 미치는 영향을 살펴보았을 때, 사용 용이성, 생활 편리성, 제공 기능 다양성은 서비스 이용에 중요할 뿐 아니라 사용자들이 만족하는 기능으로 앞으로도 유지 강화가 필요함
 - 작동 안정성 속성은 전반적 만족도에 미치는 영향은 높은 편이나 현재 입주인이 경험하는 만족도가 상대적으로 낮아 우선적인 개선이 필요함

14) IPA 분석: 무엇을 집중적으로 개선할지 우선순위를 정하기 위해, 만족도에 미치는 영향력과 속성별 현재 만족도인 사용자의 현재 경험 수준을 살펴보는 방법



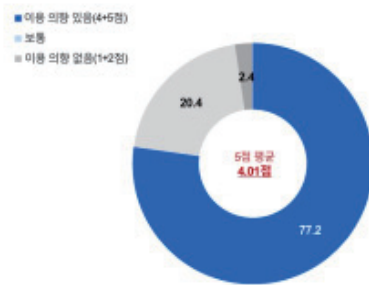
[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]

[그림 4-12] 홈네트워크 서비스 IPA 분석

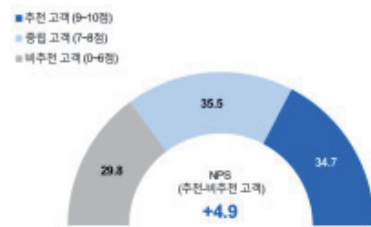
○ 향후 홈네트워크 이용 의향은 총 77.2%로 나타남

- LH가 제공하는 홈네트워크 서비스에 대한 순추천지수(NPS)는 4.9점으로, 추천하는 입주민이 비추천 입주민보다 많아 현재 서비스가 원활하게 제공되고 있음을 알 수 있음

홈네트워크 향후 이용 의향



홈네트워크 추천 의향(NPS)



[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]

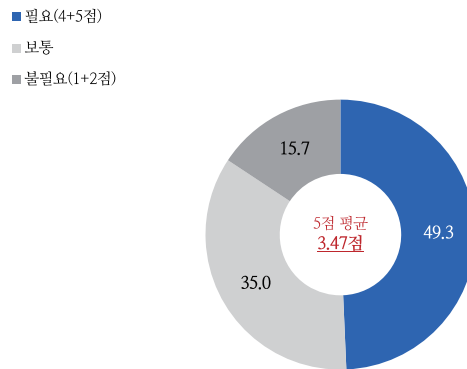
[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %/점]

^ 순추천지수(NPS) : 추천 고객(9~10점) 비율에서 비추천 고객(0~6점) 비율을 빼서 환산함

[그림 4-13] 홈네트워크 향후 이용 의향 및 추천 의향(NPS)

3) 홈네트워크 서비스 개선 방향

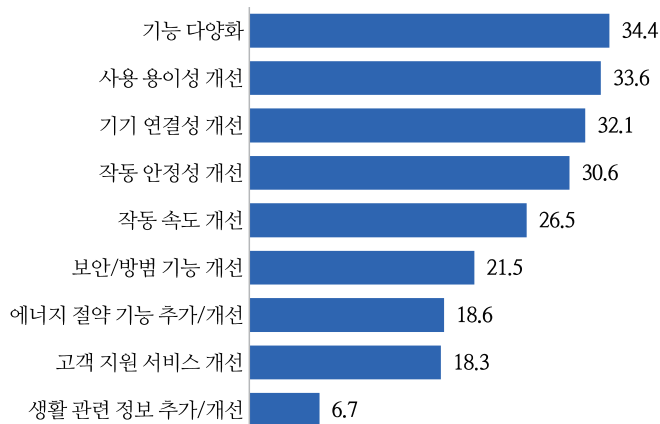
- 향후 홈네트워크 서비스가 개선이 필요하다고 응답한 비율은 49.3%로, 조사에 응답한 입주민의 약 절반 정도가 홈네트워크 서비스 개선을 기대하는 것으로 나타남



[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %/점]

[그림 4-14] 홈네트워크 서비스 개선 필요 평가

- 홈네트워크 서비스가 제공하는 기능이 추가/개선될 경우 기능 다양화(34.4%) > 사용 용이성 개선(33.6%) > 기기 연결성 개선(32.1%) > 작동 안정성 개선(30.6%) 순으로 개선을 희망한다고 응답한 비율이 높게 나타났음

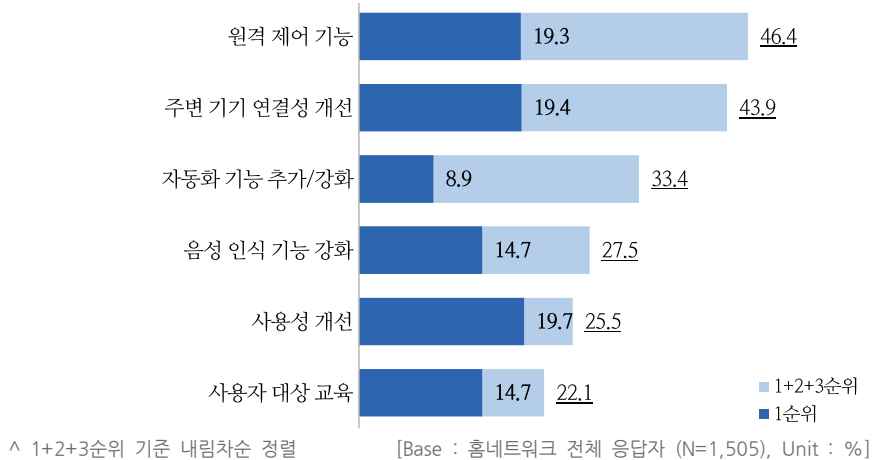


^ 기타 응답값 제외

[Base : 홈네트워크 전체 응답자 (N=1,505), Unit : %]

[그림 4-15] 홈네트워크 서비스 추가/개선 필요점

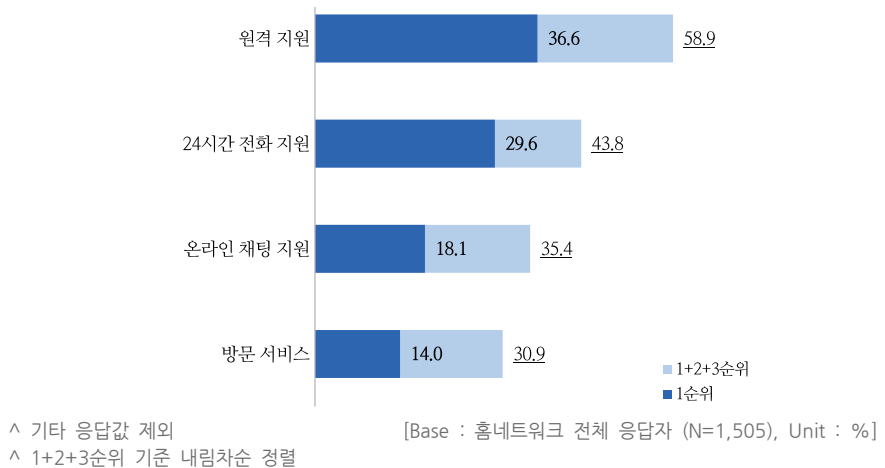
- 특히 사용 용이성을 개선하고자 할 경우 원격 제어 기능 추가/개선(46.4%), 주변 기기 연결성 개선(43.9%)이 개선되기를 희망함



[그림 4-16] 홈네트워크 서비스 사용 편의성 개선 필요점

만일 홈네트워크에 문제가 발생하는 경우 원격지원(58.9%)을 통해 문제가 해결되기를 희망하는 비율이 가장 높고, 그다음으로 24시간 전화 지원(43.8%) > 온라인 채팅 지원(35.4%) > 방문 서비스(30.9%) 순으로 나타남

- 홈네트워크에 문제가 발생하는 경우, 비대면 서비스로 문제를 해결하는 것이 더 선호 되는 것으로 보임

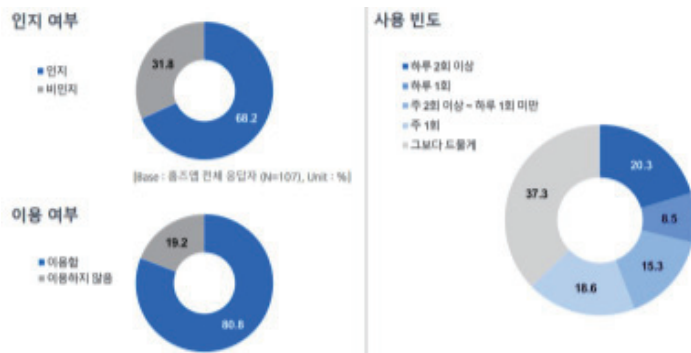


[그림 4-17] 홈네트워크 서비스 고객 지원 필요 형태

2.3. 홈즈앱

1) 홈즈앱 인식 및 초기 설치 형태

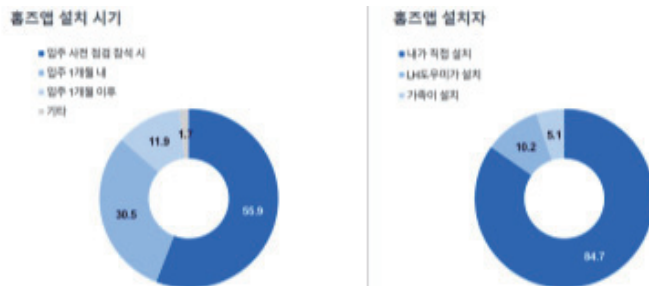
- 홈네트워크 서비스를 홈즈앱으로도 이용할 수 있다는 점을 인지하고 있는 응답자는 10명 중 약 7명 수준임. 홈즈앱 제공 단지 입주민의 경우 많은 수가 홈즈앱에 대해 알고 있는 것으로 나타남
 - 홈즈앱을 실제로 설치하여 사용하고 있는 자는 홈즈앱 인지자 10명 중 약 8명, 홈즈앱을 주 1회 미만으로 사용한다는 응답자의 비율이 37.3%로 가장 높게 나타나고 있어, 현재 모바일에 홈즈앱이 설치되어 있는 경우에도 사용 빈도가 높지 않음



[Base : 홈즈앱 전체 응답자 (N=107), Unit : %]

[그림 4-18] 홈네트워크 서비스의 모바일 사용 가능 인지 여부

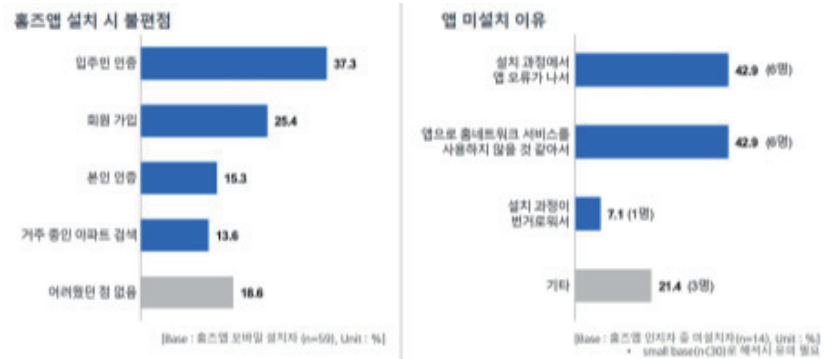
- 홈즈앱 설치자의 대부분이 입주 사전 점검 참석 시(55.9%) 또는 입주 1개월 내 (30.5%) 홈즈앱을 설치하였음. 설치자 10명 중 8명은 본인이 직접 설치하였다고 응답함



[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %]

[그림 4-] 홈즈앱 설치 시점

- 홈즈앱 설치 과정에서 가장 어려웠던 점으로는 입주인 인증(37.3%) > 회원가입(25.4%)이 가장 많이 응답되어, 향후 우선적인 개선을 고려해볼 수 있음
 - 인지자 중 미설치자(19.2%, 14명)는 '설치 과정에서의 오류', '앱으로 홈네트워크 서비스를 사용하지 않을 것 같아서'를 미설치 이유로 언급



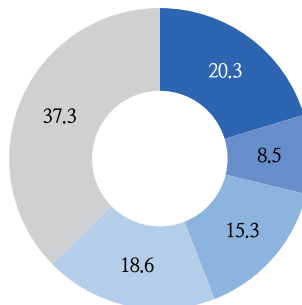
[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %]

[그림 4-20] 홈즈앱 설치 시 어려웠던 점

2) 홈즈앱 사용 행태

- 홈즈앱을 주 1회 미만으로 사용하는 응답자가 37.3%로 가장 많이 나타났으며, 그다음으로 하루 2회 이상 사용하는 응답자가 20.3%임
 - 홈즈앱 설치 후 매우 잘 활용하고 있거나 또는 매우 드물게 사용하는 경우로 사용 행태가 극과극으로 나타남

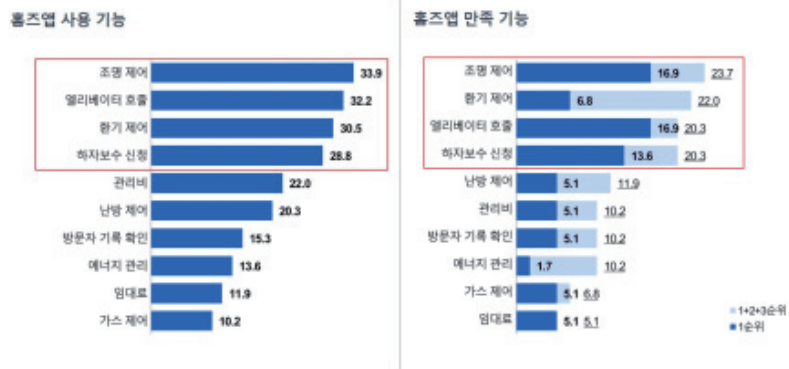
- 하루 2회 이상
- 하루 1회
- 주 2회 이상 ~ 하루 1회 미만
- 주 1회
- 그보다 드물게



[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %]

[그림 4-21] 홈즈앱 사용 빈도

- 홈즈앱에서 가장 많이 이용되는 상위 4가지 기능은 조명 제어(33.9%) > 엘리베이터 호출(32.2%) > 환기 제어(30.5%) > 하자보수 신청(28.8%)로 나타났으며, 가장 만족스럽다고 평가된 상위 4가지 기능과 동일하게 나타남

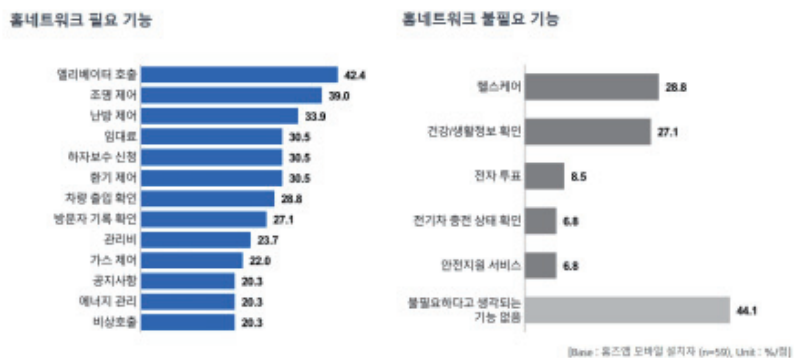


^ 10% 이상 주요 응답값만 제시

[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %]

[그림 4-22] 홈즈앱 사용 기능 및 만족 기능

- 홈즈앱에 반드시 포함되어야한다고 평가된 기능은 엘리베이터 호출(42.4%) > 조명 제어(39.0%) > 난방 제어(33.9%) 순임
- 홈즈앱에서 불필요한 기능이 없다고 응답한 비율이 44.1%로 가장 높게 나타남. 일부 기능이 불필요하다고 응답한 경우 가장 많이 응답된 기능은 헬스케어(28.8%), 건강/생활정보(27.1%) 기능임



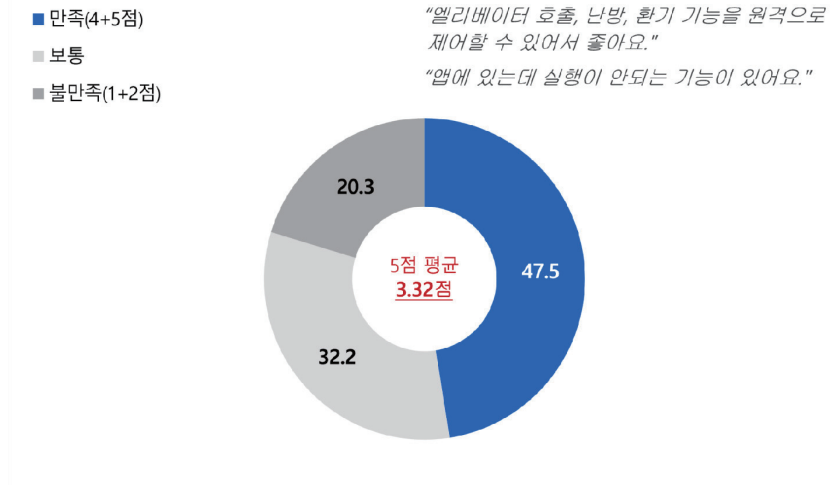
^ 20% 이상 주요 응답값만 제시

[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %]

[그림 4-23] 홈즈앱 필수 포함 필요 및 불필요 기능

3) 홈즈앱 서비스 평가

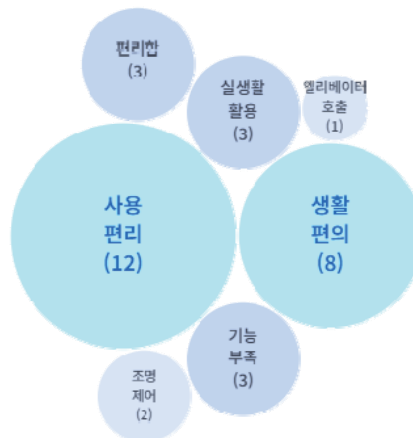
- 홈즈앱 사용자 절반은 현재 홈즈앱에 대해 만족하고 있으나, 사용자의 남은 절반은 보통 수준이거나 불만족한다고 평가함



[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %/점]

[그림 4-24] 홈즈앱 만족 평가

- 홈즈앱에 대해 만족하는 주된 이유는 사용이 편리하고 생활 편의성이 높아서, 즉 실생활 활용도가 높아서로 나타남.

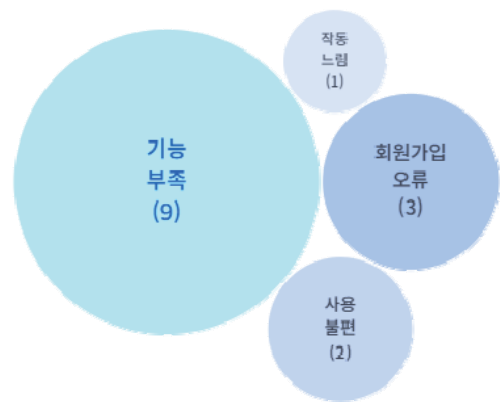


^텍스트AI 주관식 분석

[Base : 홈즈앱 만족 응답자 (n=28), Unit : %]

[그림 4-25] 홈즈앱 만족 평가 이유

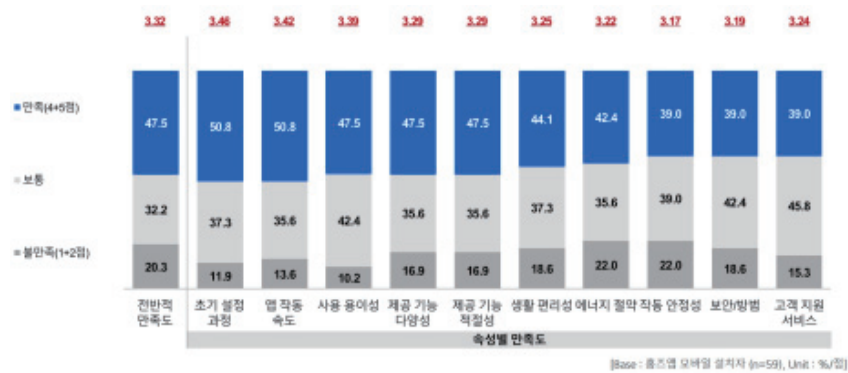
- 홈즈앱에 대해 불만족 하는 경우 제공 기능이 부족하거나, 회원 가입 시 작동 오류 경
험이 주된 평가 이유임



^텍스트AI 주관식 분석 [Base : 홈즈앱 불만족 응답자 (n=12), Unit : %]

[그림 4-26] 홈즈앱 불만족 평가 이유

- 홈즈앱을 세부 속성별로 살펴보면 초기 설정 과정, 앱 작동 속도 속성을 제외한 속성
들에서 만족 응답률이 50% 미만으로 나타남

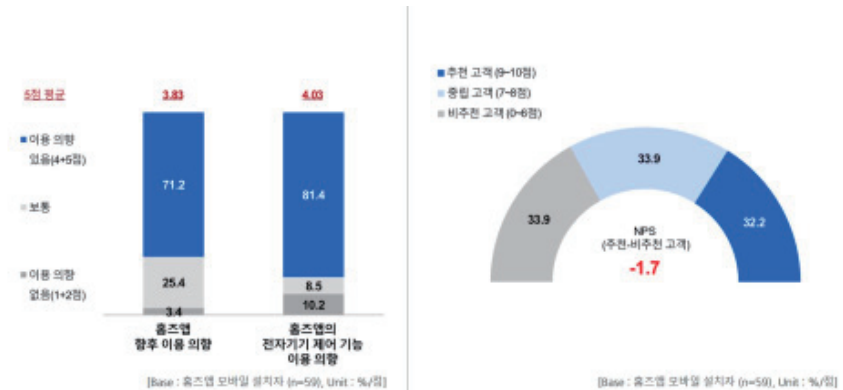


[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %/점]

[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %/점]

[그림 4-27] 홈즈앱 속성별 만족도 평가

- LH임대주택 거주자 또는 예비 거주자에게 홈즈앱 사용을 추천할 의향은 32.2%, 비추천 의향은 33.9%로, 순추천지수(NPS)는 -1.7로 나타남
 - 홈즈앱은 아직 사용자에게 감동을 줄만한 경험을 제공하고 있지는 않은 것으로 보임. 다만, 홈즈앱은 아직 사용자 수가 적고 아직 사용 빈도가 낮은 서비스로, 사용자 경험이 쌓임에 따라 추천지수의 변화를 살펴볼 필요가 있음



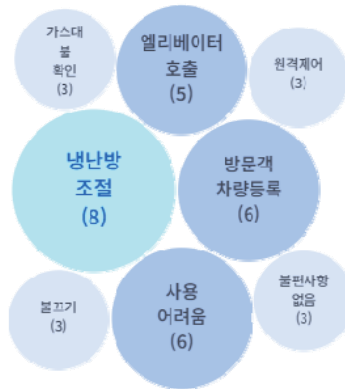
[Base : 홈즈앱 모바일 설치자 (n=59), Unit : %/점]

^ 순추천지수(NPS) : 추천 고객(9~10점) 비율에서 비추천 고객(0~6점) 비율을 빼서 환산함

[그림 4-28] 홈즈앱 이용 의향 및 추천 의향(NPS)

4) 홈즈앱 서비스 개선 방향

- 현사용 응답자 10명 중 7명은 앞으로도 홈즈앱을 사용할 것으로 응답하였으며, 만일 향후 홈즈앱으로 가전기기를 제어할 수 있다면 해당 기능을 사용할 의향이 있다는 응답이 81.4%로 높게 나타남
 - 홈즈앱에 대한 개선 기대 요인으로는 방문 차량 등록 기능 추가, 현재 미작동하는 기능 활성화 등으로 나타남



△텍스트AI 주관식 분석

[Base : 홈즈앱 미사용자, Unit : %]

[그림 4-29] 향후 홈즈 앱 사용 시, 사용 의향 기능

2.4. 홈네트워크 구축 건설임대단지 관리자

- 홈네트워크가 구축되어 입주민 설문조사를 시행한 전국 33개 LH건설임대주택 단지의 관리자를 대상으로, 현재 홈네트워크 서비스 설치/관리 업체가 제공하는 서비스 관리 현황을 확인하고, 홈네트워크 서비스에 대한 관리자 및 입주민에 대한 평가를 수집하기 위해 의견조사 실시
- 향후 LH건설임대주택에 구축하는 홈네트워크 서비스 및 관리에 대한 개선·개발 방향성의 기초자료로 활용하기 위함
- 대상 단지 중 29개 단지의 관리자가 조사에 응답

1) 홈네트워크 서비스 설치/관리 업체 현황

- 현재 단지에 설치된 홈네트워크 서비스 설치/관리 업체는 코맥스(48.3%, 14명) > 코콤(34.5%, 10명) > 씨브이넷(6.9%, 2명), 현대통신(6.9%, 2명) 순이며, 해당 설치/관리 업체와의 연락이 필요할 경우 콜센터를 경유하여 연락하는 경우가 75.9%(22명)로 담당자를 통해 직접 연락하는 경우(37.9%, 11명)보다 많음
- 홈네트워크 서비스 설치/관리 업체와의 연락이 용이한지 여부에 대한 평가는 보통(44.8%, 13명) > 만족(34.5%, 10명) 순임. 만족도 불만족도 아닌 중립적 수준으로 평가한 관리자가 가장 많았음

2) 홈네트워크 서비스 점검 행태

- 홈네트워크 설치/관리 업체에서 홈네트워크 서비스에 대한 점검을 정기적으로 진행하고 있는 단지가 41.4%, 진행하고 있지 않은 단지가 51.7%로 정기점검이 진행되지 않는 단지가 조금 더 많음
- 정기점검이 진행되는 경우, 점검 방식은 전화 통화(6명) > 단지 직접 방문(4명) > 원격 접속(3명) 순임
- 정기점검이 진행되고 있는 단지 총 14곳 중 약 절반이 분기에 1회(4명) 또는 1년에 1회(3명) 진행된다고 응답

3) 홈네트워크 서비스 장애 처리

- 관리자의 86.2%가 설치된 홈네트워크 서비스 장애 발생으로 인해 설치/관리 업체에 처리를 접수한 경험이 있다고 응답
- 홈네트워크 서비스 장애에 대해 설치/관리 업체에 대한 만족도와 처리 속도 모두 보통(44.0%, 11명) 수준이라고 응답된 경우가 가장 많음
- 장애 발생 접수 시, 접수한 날짜가 지난 다음 날 첫 응답을 받는 경우가 64.0%(16명)로 절반 이상으로 나타났고, 접수 후 서비스 장애 해결까지는 약 일주일(36.0%, 9명) 또는 접수 후 2~3일(32.0%, 8명) 소요되는 경우가 대부분임
- 접수 당일 또는 익일까지 장애가 해결되는 경우는 12.0%(3명)에 그쳤으며, 일주일 이상 소요되었다는 응답은 20.0%(5명)로 나타났음

4) 홈네트워크 서비스 관련 민원

- 홈네트워크 서비스와 관련된 민원은 2~3주에 1회(34.5%, 10명) 발생하는 경우가 가장 많았으나, 거의 매일 또는 주 2~3회(17.2%, 5명) 접수된다고 응답된 경우도 각각 17.2%(5명)으로 나타나고 있음
- 즉, 홈네트워크 서비스 관련 민원이 주 1회 이상 민원이 발생한다고 응답한 관리자가 조사에 응답한 관리자의 약 1/3 수준임

- 가장 많이 민원이 발생하는 부분은 월페드의 작동 불량으로 ‘월패드 터치가 안되거나, 터치를 해도 공동현관문 열림 기능, 세대호출/승강기호출 등이 작동하지 않는 경우’ 등임
- 홈네트워크 서비스가 제공하는 기능 중, 민원이 발생한 기능을 세부적으로 살펴보면 엘리베이터 호출(82.1%, 23명) > 방법 설정(71.3%, 20명) > 방문자 확인/문열림(64.3%, 18명) > 주차 알림(60.7%, 17명) 순임
- 가장 자주 민원이 발생하는 기능 1~3순위를 살펴보면 엘리베이터 호출(75.0%, 21명) > 주차 알림(32.1%, 9명) > 조명 제어(28.6%, 8명), 방법 설정(28.6%, 8명) 순으로 나타남
- 엘리베이터 호출 기능에 대한 민원 발생 경험률과 발생 빈도가 모두 가장 높은 수준인 것을 알 수 있음
- 또한, 관리자가 평가하기에 입주민이 불만족스러워하는 홈네트워크 서비스 기능은 특별히 없는(48.3%, 14명) 것으로 느껴지는 반면, 가장 만족하는 기능은 엘리베이터 호출(75.9%, 22명)로 느껴진다고 응답하였음
- 엘리베이터 호출 기능이 홈네트워크 서비스에서 매우 중요한 기능임을 추측 가능함

5) 홈네트워크 서비스 관련 추가 지원 및 기능 의견

- 월페드를 이용하여 '관리비 고지서를 확인'할 수 있거나, '관리사무소 및 아파트 안내 방송 내용 등을 전달/확인'할 수 있는 기능이 추가되었으면 하는 의견이 있음
- 한 관리자의 경우, 세대가 확인하고 있는 전기/수도 사용량과 아파트의 전기/수도 검침일이 달라서 입주민이 알고 있는 사용량과 고지서 비용이 달라 민원이 발생하는 경우가 있다고 응답하였으며, 이와 같은 민원 발생 방지를 위해 각 세대가 홈네트워크 서비스를 이용해서 '전기/수도 검침일(즉, 비용 고지 기간)'을 기준으로 세대 내 전기/수도 사용량을 확인할 수 있기를 희망함
- 홈네트워크 서비스에 관리사무소 및 아파트 안내 방송 전달/확인 가능 기능이 추가될 경우 관리자들의 단지 관리 업무에도 도움이 될 것으로 평가되며, 이외에 월패드 내에 세대 내 설비에 대한 메뉴얼이 제공되는 경우에도 관리 업무가 현재 대비 수월해질 것으로 기대하는 것으로 보임

- 현재 홈네트워크 서비스에 대한 특별한 문제점이나 개선 사항이 특별히 없다고 응답한 관리자가 더 많았으나, 일부 관리자에게서 '더 신속한 장애 처리 필요', '업체의 기기/기능 업데이트 시, 관리자가 단지에 공지할 수 있도록 관리소와의 사전 연락 필요' 등의 의견이 나타났음

6) 스마트홈 원격 제어 기능 평가

- 입주민에게 스마트홈 원격 제어 기능이 필요할지에 대해 관리자의 41.4%(12명)은 보통 수준으로 평가하였으며, 필요하다고 응답한 경우는 37.9%(11명) 수준임
- 스마트홈 원격 제어 기능에 대해서는 현재 중립적으로 평가하는 관리자의 비율과 긍정적으로 평가하는 관리자 비율이 매우 유사하게 나타남
- 만일 스마트홈 원격 제어 기능 제공을 위해 약 200~300원의 전용 회선(고정IP) 비용이 발생할 경우, 입주민 전체에 동일하게 부과되어야 한다고 응답한 관리자가 51.7%(15명)으로 과반 수준이었으며, 해당 기능을 사용하는 개별 세대에서 부담해야 한다고 응답한 관리자(34.5%, 10명)에 비해 소폭 높게 응답 되었음

2.5. 설문조사 시사점

1) 홈네트워크 측면

- 가정에서의 방문자 확인과 문열림 기능으로 출발한 스마트화는 정보통신기술의 발전과 함께 다양한 홈네트워크 서비스를 활용하는 단계임
 - 대부분의 입주민들은 홈네트워크나 스마트홈이라는 용어의 인지 보다는 자연스럽게 월패드나 스마트기기(스마트폰, 태블릿 등)를 통해 제공되는 여러 기능들을 활용하고 있음
- 홈네트워크 구축 단계에서 가장 자주 이용하면서도 만족도가 높은 기능은 엘리베이터 호출, 방문자 확인/문열림, 주차 알림 등이며, 조명/환기/난방/가스 등의 제어도 활용도가 높음
- 홈네트워크 서비스는 생활 편의성의 증가로 인해 대부분 만족하면서 주변 사람들에게 추천 의향을 가지고 있으나, 잦은 고장 빈도와 느린 반응속도 등이 불만족 요인으로 작용함
- 홈네트워크의 세부 속성 중, 생활 편리성과 사용 용이성은 전반적인 만족도에 미치는 영향력이 크므로 유지 강화하여야 하며, 고객지원 서비스나 에너지 절약은 개선의 노력이 요구됨
 - 서비스에 문제가 발생할 경우 원격지원이나 24시간 전화 지원 등 짧은 시간 내에 해결할 수 있는 방안 마련이 필요

2) 홈즈앱 측면

- LH스마트홈플랫폼인 홈즈앱은 '23년 말 구축된 이후, 서비스 제공 단지가 1곳(과천 포레드림 통합공공임대)에 머무르는 한계로 인해 조사 결과가 유의미하지 않으므로 참고 수준에서 활용하는 한계가 있음
- 앱 설치의 입주 과정인 초기에 집중적으로 이루어지므로, 그 시점에 홍보를 강화하여 입주민들이 초기부터 사용할 수 있도록 유도하는 것이 필요함
- 홈즈앱에서 가장 많이 이용되면서 만족도가 높은 서비스는 조명 제어, 엘리베이터 호출, 환기제어, 하자보수 신청 등임
 - 엘리베이터호출은 홈네트워크서비스와 홈즈앱 모두에서 이용도와 만족도가 높으므로, 서비스 제공이 안정적으로 이루어질 수 있도록 해야 함

- 홈즈앱은 이용 가능한 서비스 부족과 초기 회원 가입 절차상의 번거로움으로 불만족 요인이 있으며, 주변 사람들에게 이용 권장도도 낮음
- 홈즈앱에서 불필요한 정보라고 생각하여 선호도가 낮은 서비스는 조명, 환기 등의 제어 위주가 아니라 이용자가 스스로 찾아보는 헬스케어(건강측정 정보, 복약시간 알림 등) 정보나 날씨 정보처럼 이미 사용중인 기존 앱이 존재하는 서비스임
- 앱 서비스인 홈즈는 입주민이 간편하게 설치·작동할 수 있도록 운영하되, 타 앱에서는 제공되지 않아 차별화되면서도 경쟁력이 있는 핵심 콘텐츠 중심으로 제공될 필요가 있음

3) 스마트홈 구축·운영 측면

- LH의 스마트홈 추진 총괄 부서와의 실용화 협의 및 아파트 단지 관리자의 의견을 함께 검토하여 설문조사 결과를 통한 개선 사항을 정리
- 홈네트워크나 앱이 안정적으로 운영될 수 있도록 정기점검 주기와 내용을 강화하는 것이 바람직하며, 문제 발생 시 신속하게 응대(단순한 문제는 즉시 대응하고, 난이도가 높은 문제라도 24시간 이내)하여 처리할 수 있는 체계를 마련할 필요가 있음
 - 장애 발생 시, 업체를 통한 원격 대응이 신속히 이루어 질 수 있도록 협의 필요
- 입주민들이 공지사항에 대해 월패드를 통한 확인 비율은 높지 않으나 관리자들은 단지의 공지사항을 효율적으로 알릴 수 있는 수단으로 활용하기를 희망하므로, 공지사항의 쉬운 등록과 기기에서 편리한 검색이 가능하도록 정비할 필요가 있음
- LH 내부 시스템과 연계를 통해 제공되는 하자보수 신청, 관리비·임대료 조회 등은 최신 자료와 과거 자료를 모두 조회할 수 있는 기능을 제공하는 것이 바람직함
- 홈네트워크에서 제공하는 제어 기능들을 원격으로 이용하기 위해 단지별로 이용중인 전용회선 사용료는 단지의 입주민에게 균등하게 배분하여 수선유지비 형태로 관리비에 포함하여 징구하는 것이 적절함
 - 원격제어 서비스를 활용하는 입주민에 한해 사용자 부담을 요구하거나 이용하지 않은 입주민으로 인해 전용회선을 단절하는 것은 제어 서비스 제공과 활성화를 위해 기 투입한 비용들을 무의미하게 만드는 역효과 발생 예상

제5장 LH 스마트홈 추진 방향

1. LH의 스마트홈 구축 방향

1.1. LH 스마트홈 정의 재정립

- 홈네트워크와 스마트홈이라는 용어가 혼재 사용되고 있으므로 하나의 용어를 선정 후 정의하여 활용하는 것이 적절
- 트렌드의 변화와 함께 산업계 또한 주로 사용하는 ‘스마트홈’이라는 용어로 통일하되, 법·제도 등 기준과 관련해서는 ‘홈네트워크’라는 용어 명기
 - ‘스마트홈’이라는 용어는 법·제도적으로 정립되어 있지 않으나 가전·통신·인터넷 서비스 산업 등에서 널리 활용되고 있는 추세
 - ‘홈네트워크’는 통신망 기술의 발전과 함께 주택에 적용되어 오랜 기간 사용해 온 관계로 단어적 피로감이 존재하나, 법적으로 정의되어 있는 용어임
- 기존의 LH 스마트홈(홈네트워크)은 민간과 유사하게 신축 아파트 단지와 세대에 구축한 스마트 서비스를 일방적으로 제공하였으며, 서비스 품질을 개선하거나 향상시키고자 하는 노력이 부족하여 발전에 한계가 있었음
- 그러므로 LH가 건설하는 분양(공공임대 포함)과 임대 아파트에 스마트홈을 왜 구축하는지, 수혜자가 누구인지, 무엇을 제공하는지, 민간과 차별화는 무엇인지 등을 재정 의하고, 이에 따른 구축 방법을 명확히 할 필요가 있음
 - 민간은 타 건설사와의 차별화(첨단 시스템 적용)를 통한 사업성 향상 차원의 분양성 제고가 주요 목적일 수 있으나, LH는 안전하고 편리한 주거 생활을 위하여 활용성이 높은 스마트 기술과 서비스를 저렴한 비용으로 제공하는 것이 바람직
- 홈네트워크, 인텔리전트홈 등의 용어를 거쳐 스마트홈으로 명칭이 정착되고 있는 최근 LH가 공급하는 스마트홈 서비스를 플랫폼으로 체계화하여 입주자들을 고객 네트워크로 확보할 수 있으므로, 추가로 다양한 서비스 공급자들(헬스케어, 복지, 쇼핑 등)을 공급자 네트워크로 구축하여 운영한다면 지속 가능한 스마트홈을 구축할 수 있을 것으로 판단됨

- 스마트홈을 구축하면 입주자들이 주로 사용하는 수혜 대상이지만, 민간과 달리 LH는 임대아파트의 경우 입주자 특성이나 서비스 형태 등을 수집하여(고객들의 개인정보 활용 동의 전제하에) 빅데이터 분석 등의 기술 적용을 통한 맞춤형 서비스 제공으로 삶의 질 제고에 기여 가능

1.2. 스마트홈 기준 정비 및 지속적인 이력 관리 필요

- LH는 스마트홈 구축과 관련한 시방서로 현재 2종류가 존재함에 따라 용어나 내용에 대한 혼선 발생 가능성이 존재
 - 공공분양 및 공공임대지구의 공동주택 단지 내에 설치하는 홈네트워크시스템 시방서(LHCS 31 75 30 30)가 있고,
 - 임대주택에 설치하는 스마트홈시스템 시방서(LHCS 31 75 40 15)가 있는데, 이는 과거의 비디오폰 시방서를 개정한 내용임
- 홈네트워크시스템과 스마트홈시스템 시방서를 건설아파트 유형에 따라 구분하기 보다는 홈네트워크라는 법적 용어를 준용하여 하나로 통합하되, 세부 설치 대상에 있어 구분을 하는 것이 적절
- 또한, LH 내부의 순환보직 근무에 따른 주기적인 담당자 변경으로 인하여 스마트홈을 추진하여 온 과정과 주요 내용 등의 이력 관리가 제대로 이루어지지 못함
 - 스마트홈 서비스의 제공 내용과 시점, 활성화 수준·명칭 변경·사라진 서비스 등의 원인 등을 시기별로 검토하여 축적하는 체계를 수립하여 관리하여야 함
- 홈네트워크와 스마트홈 플랫폼인 홈즈앱의 효율적 관리를 위해서는 본사 부서에 IT 전공 인력을 충원하여 업무를 총괄하는 것이 필요

1.3. 인구사회구조 변화를 반영한 스마트홈 추진 노력 지속

- 인구 변화가 사회구조를 변화시키고, 주거생활에 있어서도 스마트 기술을 활용하고자 하는 시도는 지속될 것임
 - 인구 변화에 있어 저출생 고령화에 따른 청년인구 감소, 외국인 증가 등 구조적 변화가 향후에도 지속될 것으로 생각됨
 - 인구 변화에 따라 1~2인 가구 증가, 노동력 부족, 사회적 부양비 증가 등의 사회적 변화도 수반될 것으로 보임

- 인구사회구조 변화가 주거생활을 부분적으로 바꿀 수는 있으나, 안전하고 편리한 주거생활을 지향하는 인간의 기본적 욕구는 변화되지 않을 것으로 보임.
- 즉, 주거에서 안전, 편리, 건강 등을 지원받을 수 있는 삶을 추구할 수 있도록 스마트홈을 구축하고 기술적 수준을 고려한 저비용 고효율의 서비스를 지속적으로 발굴하여 제공할 필요가 있음
- 특히, LH는 청년층과 고령자가 많이 거주하고 있으므로, 이들을 위한 맞춤형 서비스 제공이 중요

1.4. 입주자 설문조사 결과를 반영한 서비스 제공

1) 스마트홈 (홈네트워크)

- 입주자의 90% 이상이 스마트홈 서비스가 설치된 것을 인지하고 있으며, 본인이 사용 경험이 있다고 응답한 비율도 70% 이상이기 때문에 현재 스마트홈에 대한 인지도, 이용률, 사용 빈도 등은 모두 높은 수준임
- 엘리베이터 호출과 방문자 확인 기능은 스마트홈 서비스의 핵심 기능이며, 스마트홈이 제공하는 핵심 잇점은 ‘생활 편리성’임
 - 엘리베이터 호출 기능은 모든 연령에서 서비스 이용률과 만족도가 높은 반면, 방문자 확인 기능은 연령이 높아질수록 만족하는 비율도 높아지는, 즉, 고연령층이 선호하는 기능임
 - 스마트홈이 제공하는 여러 잇점에 대한 평가 중, ‘생활 편리성’에 대한 만족도가 가장 높지만, 반대로 ‘고객지원서비스’나 ‘작동 안정성’에 대한 만족도는 낮아 개선이 필요

2) 스마트홈 플랫폼 (홈즈)

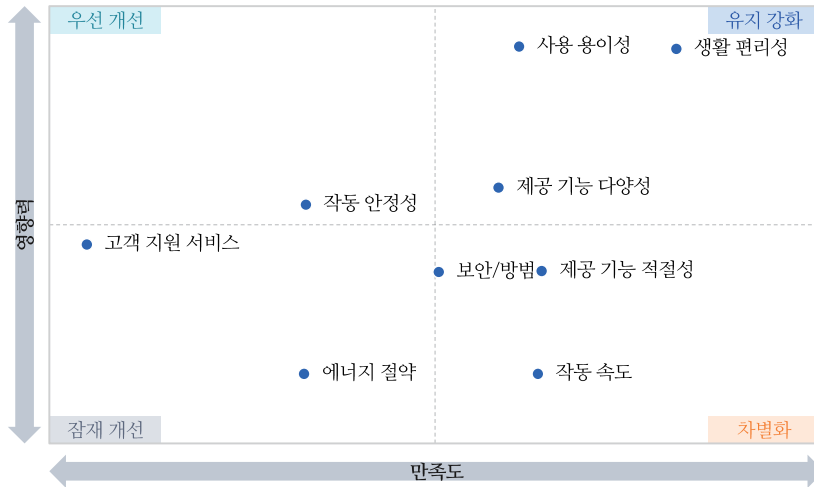
- 홈즈앱은 홈네트워크 서비스에 비해 인지도나 이용률이 낮으므로, 초기 설치 시 홍보를 강화하고,
- 조명제어와 엘리베이터 호출 기능은 홈즈앱 서비스의 핵심 기능이지만, 사용자의 과반수 정도만 홈즈앱에 만족하고 있어 전반적인 사용 경험에 대한 점검 필요
 - 서비스를 제공하지 않아 작동되지 않는 기능 제한 메뉴는 활성화되지 않은 형태로 있는 것보다는 화면에 나타나지 않도록 하여 앱에 대한 신뢰도를 높일 필요가 있음

- 스마트홈 서비스의 이용 확대를 위해서는 스마트폰 앱과 가전기기와와의 연동이 반드시 필요하며, 상대적으로 관여도가 낮은 집단을 위해 사용성 개선과 사용자 대상 교육도 함께 진행되어야 함
 - 스마트폰 앱 지원과 기기 연동은 많은 응답자들이 개선을 요구하고 있으며, 특히, 현재의 스마트홈 서비스를 잘 활용할수록 해당 기능에 대한 니즈가 높음
 - 반대로, 현재 스마트홈을 잘 활용하고 있지 않거나, 관여도가 낮은 집단은 더 쉬운 사용성(사용성 개선)과 사용자 교육에 대한 니즈가 높은 만큼, 각 집단별로 서비스를 제공하는 것이 바람직함

1.5. 스마트홈 서비스 제공 방향

- 홈네트워크를 아파트에 구축하기 시작한 초기 단계의 서비스 리스트¹⁵⁾와 비교해 보더라도, 현재 입주자들에게 제공하는 서비스는 큰 차이가 없는 점을 고려할 때, 스마트홈 서비스를 위하여 새로운 기능 추가를 고민하는 것 보다 기존 제공중인 서비스들의 안정적 운영관리에 주안점을 둘 필요가 있음
 - 전기차 충전 관련 기능(충전소 조회, 충전 상태 표시 등), 차량 관리 기능(방문 차량 예약, 주차 위치 조회, 홈투카·카투홈 등), 공동현관 자동 문열림과 엘리베이터콜이 연동된 원패스, 개인정보 보호차원의 세대 해킹 방지를 위한 보안 강화 등의 일부 기능을 제외하면 거의 유사
- 스마트홈 서비스를 입주민들이 이용할 때, 사용이 쉽고, 생활을 편리하게 하며, 다양한 서비스를 제공하는 것은 활성화를 위해 중요한 속성이므로 추진 시, 관련 내용을 유지 강화 하여야 함
- 현재의 만족도가 낮으나 영향력은 높은 고객지원 서비스 강화 방안을 시급히 마련하여야 하며, 안정적인 작동이 이루어질 수 있도록 노력할 필요가 있음

15) 기호영 외(2008), ‘국내 홈네트워크 제공서비스 현황’, 사회적약자를 고려한 홈네트워크 주택유형 개발, pp.285-287

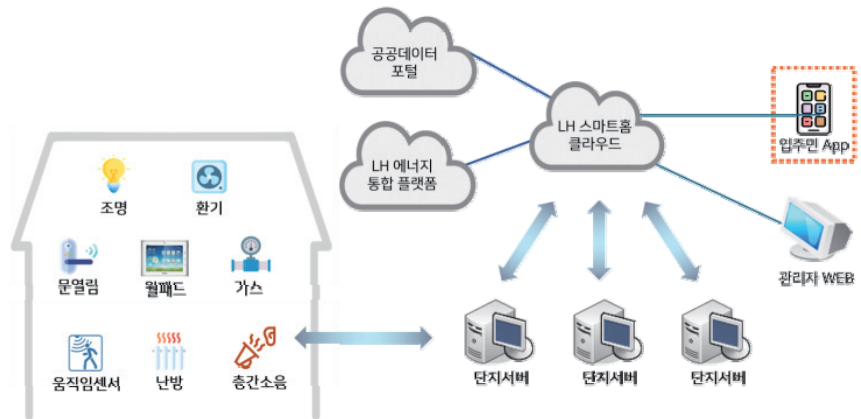


[그림 5-1] 만족도와 영향력을 고려한 LH의 스마트홈 추진방향

1.6. 스마트홈 플랫폼 운영·관리 방안 마련

- 주거 생활과 관련된 산업계(가전, 통신, 인터넷서비스 등) 뿐만 아니라 대부분의 건설사가 스마트홈 플랫폼을 보유하는 것이 최근 추세이며, LH도 임대주택 플랫폼으로 '홈즈(HOMEZ)'를 '23년 구축하여 운영을 시작함
- 스마트홈 플랫폼인 홈즈앱은 단지별로 세대 제어와 정보조회 위주로 서비스 제공
- 다만, 현재 제공하는 기능 중 날씨와 같은 외부 연계를 필요로 하거나(이미 유명 앱이 존재하는 경우 포함) 사용자가 직접 입력하여 관리를 해야 하는 헬스케어 정보(복용 알림, 체중·혈압 관리 등)는 사용률과 운영 용이성을 고려해 볼 때 재검토 필요
 - 즉, LH가 보유한 데이터를 기반으로 홈즈앱에서만 확인이 가능한 정보(임대료·관리비, 하자보수 신청, 공지사항 확인 등) 위주로 콘텐츠를 차별화해야 함
- 홈즈앱을 운영하면서 필요 시, 단지 내에 있는 커뮤니티 이용은 필요 기능으로 확대를 검토할 수 있으나, 외부 플랫폼 기업(홈네트웍스, 가전사 등)들이 추구하는 주변정보 제공이나 수익창출 콘텐츠는 검토하지 않는 것이 바람직함
 - 택배, 배달 등은 이미 전문 플랫폼이 존재하고 있어 활용도가 떨어질 것이 분명하며, 쇼핑(온라인몰, 공동구매 등)은 결제를 비롯하여 프로세스가 복잡하여 고객 응대에 많은 비용이 발생될 것임

- 앱을 이용한 스마트홈 서비스는 입주자들의 개인정보를 자동으로 인식하여 서비스를 제공하는 형태이므로, 입주자들로부터 개인정보 활용에 대한 동의를 입주 시점에 앱 설치 시 함께 받아 운영하는 것이 적절
- 다만, 외부 기업에 위탁하여 운영하는 스마트홈플랫폼 ‘홈즈’는 서비스 단지가 늘어날수록 클라우드 운영관리를 위한 비용도 함께 늘어날 것으로 예상됨에 따라, 안정적인 유지관리를 위해 명확한 업무와 책임 범위 설정 등이 필요
 - 홈네트워크사에서 제공하는 세대의 각종 제어 서비스가 홈즈앱을 통해 이루어질 때, 장애 발생 시 신속한 대처가 어려울 수 있으므로 이에 대한 대응책도 마련 필요
 - 홈즈앱에 문제 발생 시 실시간 대응이 가능한 고객센터를 온·오프라인으로 병행 운영하여 고객의 불편함을 최소화해야 함



[그림 5-2] LH의 스마트홈 플랫폼 ‘홈즈’ 운영 개념도

2. 입주민을 위한 LH 스마트홈 추진 방향

2.1. 기축 건설임대아파트 스마트홈 서비스 제공

- LH가 건설임대아파트를 대상으로 스마트홈 서비스를 원활하게 제공할 수 있는 ‘LH 스마트홈 로드맵 2.0’ 발표 전인 ’20년 이전 입주 아파트에는 비디오폰을 통해 가스와 난방 제어만 가능
 - 즉, 과거 시방서에 따라 배관 배선이 되어 있지 않아 추가 서비스 제공이 불가

- 설문조사 결과 입주자 만족도나 이용률이 높은 서비스인 원패스 기능은 기축단지에 제공되지 않음. 다만, 별도 진행 시 비용이 발생되므로 임차인 판단에 따라 단지별로 진행하는 것이 적절
 - 엘리베이터 호출 기능 또한 중소기업 제품으로 구성된 엘리베이터와 CRT시스템의 원활한 연동이 필수이므로 세부적인 검토 후 진행 필요
- 스마트홈 서비스를 입주자들이 누릴 수 있도록 하기 위해서는 배관배선을 포함하여 새로운 공사와 함께 높은 비용이 수반되므로 비용이 들지 않는 선에서 스마트홈 플랫폼인 홈즈앱과 부착형 기기 활용을 통해 서비스 제공을 검토하는 것이 적합

2.2. LH 입주민 특성에 부합한 필요 서비스 위주로 구축하여 제공

- 스마트홈에 첨단 장비가 들어가더라도 사람이 거주하는 공간으로서의 주택이라는 본질이 달라지는 것은 아니므로, 그 본질을 중심에 두고 좀 더 편리하고 안전한 생활을 지원해 주는 필요 서비스 도출이 중요
- 즉, 최신의 다양한 기술을 나열하는 스마트홈 서비스 제공이 아니라, 이용자 특성과 필요성이 높은 핵심 서비스 중심으로 제공하는 것이 적절
 - 활용도가 낮거나 입주자들이 부담하게 될 고비용 서비스(운영·관리 측면)는 지양
- 민간과 비교할 때, LH의 스마트홈 서비스는 결코 뒤떨어지지 않으며(고령자 안전을 위한 비상호출 같은 경우, 민간은 제공하지 않으나 LH는 오히려 특화 서비스로 제공), 일반적인 스마트홈 서비스에 대해 민간과 LH의 비교를 [표 5-1]에 정리함
 - 예를 들어, 에어컨이나 커튼 등의 제어 서비스는 별도 추가 설치한 세대에 한해 제공 가능(●)한 것으로, LH 스마트홈에 도입을 검토하는 단계는 아님

[표5-1] 민간과 LH 건설아파트의 일반적 스마트홈 서비스 비교

종류	기능명	상세 기능	민간	LH 분양/공임	LH임대 (국민/행복)
제어	에어컨	전원 on /off	●	X	X
		온도 상세 조절	●	X	X
	엘리베이터콜	호출	O	O	X
	콘센트	전원 off (on 제공 안함)	O	O	O
	가스	전원 off (on 제공 안함)	O	O	O
	난방	전원 on /off	O	O	O
		온도 상세 조절	O	O	O
		외출 모드	O	O	O
	조명	전원 on /off	O	O	O
	환기	전원 on /off	O	O	O
		약, 중, 강 세기 조절	O	O	O
	일괄제어	일괄 점등/소등	O	O	X
	커튼/블라인드	닫기	●	X	X
		동작 중 정지	●	X	X
		열기	●	X	X
조회	택배	택배 종류 표시	O	O	X
		도착 시간 표시	O	O	X
	전기차충전	충전소 조회	O	O	O
		충전기 상태 표시	O	O	O
		대기 예상 시간 표시	O	O	O
	에너지조회	전기	O	O	O
		수도	O	O	O
		온수	O	O	O
		가스	O	O	O
		난방	O	O	O
	공지사항	공지 내용 표시	O	O	O
	주민투표	투표 기능	O	O	O
	스마트톡	세대 알림 내용 표시	O	O	O
	CCTV	CCTV 확인	O	O	O
	주차 위치 조회	위치 텍스트 표시	O	O	X
	방문 차량 예약		O	X	X
원패스	공동현관 자동 문열림		O	O	O
	비상 호출	인접한 비상호출기 알림	O	O	X
통화	세대 현관		O	O	O
	공동 현관		O	O	O
	경비실		O	O	O
	관리실		O	O	O

(● 설치 세대 제공 가능, O 제공, X 미제공)

- LH 임대주택은 사회적약자가 상대적으로 많고, 특히 임대주택 유형에 따라 청년과 고령자들이 많이 거주하고 있음
 - 일정 시간 경과 후 수선유지비 형태로 과금되어 부담이 되는 스마트홈 서비스는 최소한의 비용으로 이용할 수 있도록 제공하여야 함
 - 청년이나 고령자 특성에 도움을 줄 수 있는 서비스를 선정하여 맞춤형으로 서비스를 제공하는 것이 필요하며, 사용도나 만족도를 높이는 것이 중요
- LH 입주자들의 스마트홈 만족도 조사 결과에서 나타났듯이, 특정 계층과 상관 없이 방문자 확인/문 열림, 엘리베이터 호출, 주차 알림 등은 사용도와 만족도가 모두 높으므로 필수 서비스로 제공하는 것이 적절하며, 제어(조명, 환기, 난방, 가스 등) 기능 또한 안전과 편리를 위해 향후에도 기본 서비스로 제공할 필요가 있음
 - 민간(포스코건설 사례)의 경우에도, 스마트홈 서비스 중 월패드를 통한 이용 빈도는 난방 제어, 조명 제어, 부재시 방문자 조회 및 문열림 기능, 엘리베이터 호출, 공동현관 자동 문열림 순으로 이용 횟수가 많다는 조사 결과¹⁶⁾가 있어, LH 이용자 조사와 거의 유사하게 나타남

2. 3. 스마트기기의 고객친화적 화면 제공 노력

- 스마트홈을 고객이 활용하기 위해서는 스마트기기인 월패드나 스마트폰을 주로 활용하므로, 이들의 화면 디자인이나 사용이 단순 명료해야 함
 - 스마트폰 앱은 화면 구성이 단순화되어야 하며, 사용자가 자주 쓰는 기능을 모아 한 번에 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공해야 함
 - 스마트기기의 장애 발생 시, 실시간으로 대응하여 해결할 수 있도록 노력하되, 온라인을 통한 문제 해결을 선호하는 경향이 높으므로 이를 적극적으로 지원해야 함

16) 이용하(2024), 정보통신설비 하계학술대회에서 발표한 ‘홈네트워크 활성화를 위한 과제’의 설문조사 결과 인용

2. 4. 실질적 혜택 제공 방안 모색

- 스마트홈 기능 중 사용 가능성이 낮지만 상황 발생 시 효과가 매우 높은 제어 기능은 꾸준히 홍보 필요
 - 방법이나 가스·난방 등의 제어를 통한 효과를 적극적으로 홍보하여, LH의 안전성 제공 노력을 지속적으로 인지시킬 필요가 있음
- 에너지 절감을 위한 국민 DR이나 층간소음 저감 같은 기능은 입주민들이 실질적 도움을 체감할 수 있는 수단 마련이 시급히 필요
 - 절감한 에너지 비용으로 입주민들의 관리비를 소액이더라도 절약할 수 있도록 혜택 제공
 - 층간소음 예방을 위한 경고 메시지는 사생활을 방해하지 않는 범위 내에서 타인들을 배려할 수 있는 사례를 지속적으로 발굴하여 홍보를 통한 참여 유도 강화

2. 5. 사회적약자 특화서비스 발굴

- 사회적약자(장애인, 고령자 등)가 편리하게 이용하면서도 실질적 혜택을 받을 수 있는 서비스 발굴과 적용이 필요
- 임대주택의 특성상 입주자 변경을 수용하기 위해 사회적약자 지원 설비는 고정형이 아닌 이동 가능형 기기로 제공하는 게 바람직
 - 즉, 홈네트워크에서 자주 사용하는 기능을 디바이스에 모아 목에 걸 수 있도록 하여 이동시에 필수 제어나 비상호출이 가능하도록 지원¹⁷⁾



[그림 5-3] 인간의 원클릭리모콘 사례

17) 포스코이앤씨, 노인·장애인을 위한 스마트홈 리모콘, <https://www.metroseoul.co.kr/article/20240422500210>

- 고령자의 외출 유도를 통한 건강관리 지원을 위해 지자체와 협력하는 등 재원 확보 방안을 마련하여 실질적 혜택 제공 노력 필요
- 예를 들어, 서울시에서 운영하는 걷기 앱인 '손목닥터9988'을 이용하면 걸음으로 쌓은 포인트를 서울페이머니로 전환하여 서울페이 가맹점에서 사용 가능
- LH플랫폼인 홈즈에서 걷기 기능을 추가하여 고령자가 쌓은 포인트로 임대료나 관리비를 할인해 주면, 소액이지만 외출의 동기 부여가 될 수 있으며, 고령자의 외출 유도와 함께 포인트 누적 상황 파악을 통해 건강 상태의 간접적 확인이 가능
- 고령자를 위해 단순한 메뉴 구성, 큰 글씨 화면 등 제공
- 또한, 시각 장애인을 위해 점자 커버 월패드를 제공하거나 스피커와 연동하여 음성 지원이 가능한 기기를 제공
- 청각 장애인을 위해서는 방문자 호출이나 비상 상황 시 색상 점멸 기능을 이용하여 입주자에게 상황을 바로 전달할 수 있는 스위치를 실별로 제공

3. LH건설임대아파트의 단계별 스마트홈 추진 전략

- 홈네트워크로 시작한 스마트홈은 정보통신기술의 발전과 함께 하드웨어 관점에서 볼 때, 통신망은 유선에서 무선으로, 스마트기기나 각종 센서의 크기는 중대형에서 소형으로, 가격은 고가에서 저가로 변하는 등 많은 진보가 있었으므로, 이러한 하드웨어의 기술 발전을 고려하여 전략 마련 필요
- 그에 반해, 주거생활을 편리하고 안전하게 하는 스마트홈 서비스는 20여년 전의 초기 홈네트워크서비스와 크게 차이가 나지 않은 수준임
 - 즉, 스마트홈 서비스는 신규로 제공할 내용을 중점적으로 검토하는 것 보다 기 제공 중인 서비스의 안정적 운영과 유지관리 중심으로 검토할 필요가 있음
 - 즉, 스마트홈의 신규 서비스 도입을 위해서는 비용이 수반될 수밖에 없고, 유지관리 비용 또한 입주자의 부담으로 발생되므로, 효과가 검증되지 않은 서비스의 도입은 신중히 접근 필요

3.1. 단기('25 ~ '26) 전략

- 제도 정비와 LH 내부의 체계적 추진 기반 확보를 위한 환경 마련 분야
 - LH 스마트홈의 정의, 추진 방향 재정립
 - LH 스마트홈 이력 관리 체계 마련
 - 시기별, 단지별 스마트홈 제공서비스 리스트
 - 단지별 스마트홈 구축 업체 현황 및 유지관리 실태
 - LH 본사 총괄 부서에 IT 전공 인력 충원
 - 스마트홈 관련 기준 정비
 - 2개로 분리 운영중인 홈네트워크/스마트홈 시방서 통합 정리
- 스마트홈(홈네트워크) 분야
 - 건설임대아파트를 위한 스마트홈 추진 전략 수립
 - 스마트홈 구축을 위한 매입임대주택 입주자 설문조사
 - 기 운영중인 스마트홈 유지보수 체계 마련
 - 상시(24/7) 운영가능한 고객 대응체계 마련
- 스마트홈플랫폼(홈즈 앱) 분야
 - 운영중인 홈즈앱의 설문조사 결과를 반영하여 서비스 제공 단지 단계적 확대
 - 상시(24/7) 운영 가능한 고객 대응체계 마련

3.2. 중기('27 ~ '28) 전략

- 제도 정비, 스마트홈 운용 환경 분야
 - 스마트홈 기술 트렌드 파악 지속
 - 제도/기준 정비 지속
 - 매입임대주택 스마트홈 구축 시방서 신설
- 스마트홈(홈네트워크) 분야
 - 매입임대주택을 위한 스마트홈 추진 전략 수립
 - 건설임대아파트 스마트홈 만족도 및 개선 사항 도출을 위한 입주자 설문조사
 - 기축 주택 스마트홈 구축 방안 검토
 - 상시(24/7) 운영 가능한 고객상담센터 운영

- 스마트홈플랫폼(홈즈 앱) 분야
 - 운영중인 홈즈앱의 설문조사 결과를 반영하여 확대 방안 수립
 - 상시(24/7) 운영가능한 고객센터 운영
 - 홈즈 앱이 활성화되어 단지 수가 증가할수록 빅데이터가 생성될 것이므로, 이를 분석하여 활용할 수 있는 방안 마련

3.3. 장기('29 ~ '30) 전략

- 제도 정비, 스마트홈 운용 환경 분야
 - 스마트홈 기술 트렌드 파악 지속
 - 제도/기준 정비 지속
- 스마트홈(홈네트워크) 분야
 - 매입임대주택을 위한 스마트홈 구축 착수
 - 건설/매입임대 스마트홈 만족도 및 개선 사항 도출을 위한 입주자 설문조사
 - 기축 주택 스마트홈 구축 시행
- 스마트홈플랫폼(홈즈 앱) 분야
 - 홈즈앱의 주기적 설문조사 시행 및 개선
 - 상시(24/7) 운영 가능한 고객센터 통합 운영
 - 홈즈 앱을 통해 생성된 빅데이터의 분석, 활용



[그림 5-4] LH 스마트홈 단계별 전략

4. 연구 한계 및 후속 연구 제언

4.1. 연구 한계

- 분양아파트 중심으로 적용하던 스마트홈 서비스를 ‘스마트홈 2.0 추진 전략’ 발표와 함께 2021년 이후 입주한 임대주택에 구축하기 시작하여 만족도 조사를 위한 실질적 분석 대상이 많지 않았으며, 공공임대 중심으로 만족도 조사가 진행된 한계가 있었음
- 스마트홈 플랫폼인 홈즈앱 또한 운영 초기임에 따라, 이용 단지가 통합공공임대 한 곳에 머물러 이용자 만족 수준이나 개선 사항 도출에 아쉬움이 있음
- 스마트홈 서비스 제공을 고려하지 않아 배관·배선이 부족한 과거의 기축 건설임대도 이용자 만족도 조사에서 제외됨

4.2. 후속 연구 제언

- 스마트홈 서비스의 안정적 운용을 위해 향후 입주자의 관리비 부과 시, 단지별 유용 서비스 선정과 제공에 따른 적정 비용 검토가 필요함
- 스마트홈 플랫폼을 통해 축적될 이용자 빅데이터를 활용할 수 있는 방안 검토 필요
 - 세대에서 생성되는 누적 데이터의 활용을 통해 관리비 절감에 기여할 수 있는 내용 검토
 - 단지별, 주변 지역별, 전국 등으로 확대 시 축적되는 빅데이터 활용을 통해 입주자들에게 실질적 도움을 제공할 수 있는 방안 검토
- 스마트홈 서비스에서 활용성은 높으나 구축·운영 비용 상승이 예상되는 서비스(예를 들어, 엘리베이터 호출 등)의 적용 방안 검토가 요구됨
- 신축 중심으로 공급되는 건설임대주택의 스마트홈 추진 전략에서 머무르지 않고, 매입임대 스마트홈 추진 방향 검토가 필요
 - 매입임대 스마트홈 추진 방향 검토 내용을 기축 건설임대에 활용할 수 있는 방안도 검토 필요

참고문헌 Reference

- 강지연(2021), 스마트홈서비스의 거주자 사용 분석을 통한 개선방향 도출, Vol21, No.6, KIEAE Journal, pp.69-78
- 계병오 외(2024), 2024 인구보고서, 한반도미래연구원
- 기호영 외(2007), 사회적약자를 고려한 홈네트워크 주택유형 개발, 국토해양부
- 김선근(2023), 4차 산업혁명, 스마트 건설 | 스마트 시티 | 스마트홈, 한술, pp.368-431
- 김우영(2019), 플랫폼 비즈니스 관점의 스마트홈 개발 방향, 건설이슈포커스 2019-01, 한국건설산업연구원
- 김태완 외(2016), “SMART HOME 2030”, 한국디자인진흥원
- 김태완 외(2020), “2020 스마트홈 연구”, 한국디자인진흥원
- 미래창조과학부(2016), 10년 후 대한민국 이제는 삶의 질이다, 지식공감
- 박정운(2024), 스마트홈, 불 좀 꺼줘, 비제이퍼블릭
- 박성원 외(2022), 대한민국 미래전망 연구, 국회미래연구원
- 삼정KPMG 경제연구원(2024), 저출생·고령화 인구 대변혁 시대, 기업은 무엇을 준비해야 하는가, Vol 90, Samjong Insight
- 삼정KPMG(2024), CES 2024로 본 미래산업 트렌드, Business Focus
- 심우중(2021), “포스트 코로나시대의 스마트홈산업 발전전략”, KIET 산업경제, pp.31~41
- 여영준(2024), AI 시대 대한민국 사회와 개인의 미래 : 기술과 공간의 변화가 주도하는 2050년 미래와 대응전략, 국회미래연구원
- 오픈서베이(2023), 스마트홈 트렌드 리포트 2023
- 윤명섭(2024), AI와 스마트홈, 커뮤니케이션북스
- 이길원(2024), 지능형 홈 기술 및 서비스, 한국정보통신설비학회 하계학술대회 논문집, pp.63~75
- 이상일 외(2023), 정보통신 감리실무 가이드북, 도서출판 건기원
- 이승원 외(2018), 소비자 설문조사를 통한 스마트홈 서비스 개발방향 도출, 제38권제2호,

- 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, pp.127~128
- 이용하(2024), 홈네트워크 활성화를 위한 과제, 한국정보통신설비학회 하계학술대회 논문집, pp.29~48
- 이은영(2023), 인구구조 변화가 한국사회에 주는 시사점, 202304, PwC Korea Insight Flash
- 이현주 외(2017), 저소득 취약계층의 생활시간 사용과 정책과제, 한국보건사회연구원
- 임미숙(2016), “홈네트워크 구축현황 및 이용실태 조사연구”, Journal of the Korean
- 조휘만(2023), 홈네트워크 인증제를 통한 스마트홈 강화, 2023년도 대한전기학회 하계학술대회 논문집, pp.2174~2176
- 조휘만(2021), “스마트홈 기술보급을 통한 공공주택의 지능화”, 토지&주택 인사이트 40호, pp.36~43
- 중소벤처기업부(2024), 중소기업 전략기술로드맵 2024~2026 ‘스마트홈’
- 통계청(2024), 2023년 인구주택총조사 결과
- 한국토지주택공사(2024), “LH Project Platform”
- 한국토지주택공사(2024), LH 공사시방서 “스마트홈시스템”
- 한국토지주택공사(2024), LH 공사시방서 “홈네트워크시스템”
- 한국AI스마트홈산업협회(2024), 지능형홈 산업동향 보고서 Vol.1,2,3

부록 Appendix

■ 스마트홈 이용자 만족도 조사 설문지

3-1. 홈네트워크 설문지

I. 홈네트워크 서비스 인지 및 사용 여부

*홈네트워크 서비스란? 댁내에 설치된 월패드와 같은 홈네트워크 기기를 이용하여 집 안의 난방, 조명, 가전 등을 원격으로 제어할 수 있는 서비스를 의미합니다.

Q1. 귀하께서 거주하시는 집에 홈네트워크 서비스가 설치되어 있는 것을 알고 계십니까?

- 1) 예. 홈네트워크 서비스가 설치된 것을 알고 있습니다.
- 2) 아니요. 홈네트워크 서비스가 설치된 것을 몰랐습니다./
홈네트워크 서비스라고 생각하지 못했습니다.

Q2. 귀하께서는 댁에 설치된 홈네트워크 서비스를 사용하고 계십니까?

- 1) 예. 이용합니다
- 2) 아니요. 이용하지 않습니다

II. 홈네트워크 사용 형태

Q3. 댁내에 설치된 홈네트워크 서비스를 이용하시면 다음과 같은 기능들을 이용하실 수 있습니다. 아래 기능들을 살펴보고 아래 질문에 답변해 주세요.

방문자 확인/문열림, 엘리베이터 호출, 조명 제어, 가스 제어, 난방 제어, 환기 제어, 공기사함 확인, 부재중 방문자 영상 저장/확인, 날씨 정보 확인, 주차 도착 알림, 에너지 사용량 조회, 방법 설정 확인 등

LH홈네트워크를 얼마나 자주 사용하십니까?

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| 1) 하루 6회 이상 | 2) 하루 4~5회 | 3) 하루 2~3회 |
| 4) 하루 1회 | 5) 주 4~5회 | 6) 주 2~3회 |
| 7) 주 1회 | 8) 2주에 1회 | 9) 3주에 1회 |
| 10) 한 달에 1회 | 11) 그보다 드물게 | |

Q4. LH홈네트워크에서 사용하시는 기능은 무엇입니까? 사용하시는 기능을 모두 선택해 주세요.

- 1) 방문자 확인/문열림
- 2) 조명 제어 (각 방 스위치 켜기/끄기 등)
- 3) 가스 제어 (밸브 닫기, 가스센서 알림 등)
- 4) 난방 제어 (전원 켜기/끄기, 외출모드, 온도 설정등)
- 5) 환기 제어 (전원 켜기/끄기, 풍량 제어)
- 6) 공기사함 확인
- 7) 부재중 방문자 영상 저장 및 확인
- 8) 날씨 정보 확인

- 9) 엘리베이터 호출
- 10) 주차 알림 (도착 알림)
- 11) 에너지 사용량 조회(전기/수도/가스/온수/난방 등)
- 12) 방법 설정 (외출/방법 설정, 세대 침입 감지 등)
- 13E) 기타(직접 입력)

Q5. LH홈네트워크에서 사용하시는 기능 중 가장 만족스러운 기능을 최대 3가지 선택해 주세요. 만족스럽다고 느끼는 순서대로 선택해 주세요. [Q4에서 선택한 보기와 '0) 없음' 보기 함께 제시]

- 0) 없음
- 1) 방문자 확인/문열림
- 2) 조명 제어 (각 방 스위치 켜기/끄기 등)
- 3) 가스 제어 (밸브 닫기, 가스센서 알람 등)
- 4) 난방 제어 (전원 켜기/끄기, 외출모드, 온도 설정등)
- 5) 환기 제어 (전원 켜기/끄기, 풍량 제어)
- 6) 공지사항 확인
- 7) 부재중 방문자 영상 저장 및 확인
- 8) 날씨 정보 확인
- 9) 엘리베이터 호출
- 10) 주차 알림 (도착 알림)
- 11) 에너지 사용량 조회(전기/수도/가스/온수/난방 등)
- 12) 방법 설정 (외출/방법 설정, 세대 침입 감지 등)
- 13E) 기타(직접 입력)

Q6. LH홈네트워크에서 제공되는 기능 중 '홈네트워크'에 반드시 필요하다고 생각되는 기능은 무엇인가요?
해당하는 것을 모두 선택해 주세요.

- 0) 반드시 필요한 기능 없음
- 1) 방문자 확인/문열림
- 2) 조명 제어 (각 방 스위치 켜기/끄기 등)
- 3) 가스 제어 (밸브 닫기, 가스센서 알람 등)
- 4) 난방 제어 (전원 켜기/끄기, 외출모드, 온도 설정등)
- 5) 환기 제어 (전원 켜기/끄기, 풍량 제어)
- 6) 공지사항 확인
- 7) 부재중 방문자 영상 저장 및 확인
- 8) 날씨 정보 확인
- 9) 엘리베이터 호출
- 10) 주차 알림 (도착 알림)
- 11) 에너지 사용량 조회(전기/수도/가스/온수/난방 등)
- 12) 방법 설정 (외출/방법 설정, 세대 침입 감지 등)
- 13E) 기타(직접 입력)

Q7. LH홈네트워크에서 제공되는 기능 중 '홈네트워크'에 없어도 될 것으로 생각되는 기능은 무엇인가요?
해당하는 것을 모두 선택해 주세요. [Q6에서 선택하지 않은 보기와 '0) 없음'/'13E) 기타' 보기 함께 제시]

- 0) 불필요하다고 생각되는 기능 없음
- 1) 방문자 확인/문열림
- 2) 조명 제어 (각 방 스위치 켜기/끄기 등)
- 3) 가스 제어 (밸브 닫기, 가스센서 알람 등)

- 4) 난방 제어 (전원 켜기/끄기, 외출모드, 온도 설정등)
- 5) 환기 제어 (전원 켜기/끄기, 풍량 제어)
- 6) 공사사항 확인
- 7) 부재중 방문자 영상 저장 및 확인
- 8) 날씨 정보 확인
- 9) 엘리베이터 호출
- 10) 주차 알림 (도착 알림)
- 11) 에너지 사용량 조회(전기/수도/가스/온수/난방 등)
- 12) 방법 설정 (외출/방법 설정, 세대 침입 감지 등)
- 13E) 기타(직접 입력)

III. 홈네트워크 평가

Q8. LH홈네트워크에 대해 전반적으로 얼마나 만족하시나요?

- 1) 전혀 만족하지 않음
- 2) 만족하지 않음
- 3) 보통
- 4) 만족함
- 5) 매우 만족함

Q9. LH홈네트워크에 대해 {{Q8}}이라고 응답하신 이유는 무엇인가요? 구체적으로 작성해 주세요.

Q10~Q18. LH홈네트워크의 다음 항목에 대해 얼마나 만족하시나요?

	전혀 만족하지 않음	만족하지 않음	보통	만족함	매우 만족함
Q10. 사용 용이성 사용이 얼마나 쉬운지, 사용법을 쉽게 이해하고 사용할 수 있는지 등	1	2	3	4	5
Q11. 작동 안정성 사용 중 갑자기 작동이 멈추거나 오류가 발생하지 않는지 등	1	2	3	4	5
Q12. 작동 속도 조명 켜기를 눌렀을 때 실제로 조명이 켜지는 속도 등	1	2	3	4	5
Q13. 생활 편리성 LH홈네트워크를 사용함으로써 생활이 얼마나 편리해지는지 여부	1	2	3	4	5
Q14. 제공 기능 다양성 제공되는 기능이 얼마나 다양한지	1	2	3	4	5
Q15. 제공 기능 적절성 필요한 기능이 제공되고 있는지 여부	1	2	3	4	5
Q16. 에너지 절약 홈네트워크를 사용함으로써 에너지 절약에 도움이 되는지 여부	1	2	3	4	5
Q17. 보안/방법 홈네트워크를 사용함으로써 보안/방법에 도움이 되는지, 안정에 되는지 여부	1	2	3	4	5
Q18. 고객 지원 서비스 오류 발생 시 대응, A/S 등 관련 서비스들	1	2	3	4	5

Q19. LH홈네트워크를 앞으로 사용할 의향이 어떠하신가요?

- 1) 절대 사용하지 않을 것임
- 2) 사용하지 않을 것임
- 3) 보통
- 4) 사용할 것임
- 5) 반드시 사용할 것임

Q20. LH홈네트워크를 앞으로 사용할 의향에 대해 {{Q19}}이라고 응답하신 이유는 무엇인가요? 구체적으로 작성해 주세요.

Q21. LH홈네트워크에 기능 추가 또는 기능 개선이 필요하다고 생각하십니까?

- 1) 전혀 필요하지 않다
- 2) 필요하지 않다
- 3) 보통
- 4) 필요하다
- 5) 매우 필요하다

Q22. LH홈네트워크 기능 추가/개선이 필요하다고 생각하는 부분은 어떤 부분이십니까? 해당하는 것을 모두 선택해 주세요.

- 1) 사용 용이성 개선
- 2) 작동 안정성 개선
- 3) 작동 속도 개선
- 4) 기능 다양화 (기능 추가 등)
- 5) 생활 관련 정보 추가/개선 (날짜, 날씨 정보 외 등)
- 6) 에너지 절약 기능 추가/개선 (에너지 관련 정보 추가, 자동화 등)
- 7) 보안/방범 기능 개선
- 8) 고객 지원 서비스 개선
- 9) 기기 연결성 개선 (기타 전자 기기 연결성 등)
- 10E) 기타(직접 입력)

Q23. LH홈네트워크의 사용 편의성을 높이기 위해서는 어떤 점이 개선되어야한다고 생각하십니까? 개선 필요성이 높은 순서대로 선택해 주세요.

*보기에 없다면 기타에 직접 작성해 주세요.

- 1) 사용성 개선 (메뉴 레이아웃, 디자인 등)
- 2) 사용자 대상 교육
- 3) 음성 인식 기능 강화
- 4) 주변 기기 연결성 개선 (가전제품과의 연결 지원 등)
- 5) 자동화 기능 추가/강화 (자동 불켜짐/꺼짐 기능 등)
- 6) 원격 제어 기능 등 (외부에서 제어 등)
- 7E) 기타(직접 입력)

Q24. LH홈네트워크에 오류나 문제가 발생하는 경우, 어떤 형태의 고객 지원 서비스가 제공되기를 기대하십니까? 가장 기대하는 점부터 순서대로 선택해 주세요.
*보기에 없다면 기타에 직접 작성해 주세요.

- 1) 24시간 전화 지원
- 2) 온라인 채팅 지원
- 3) 방문서비스
- 4) 원격 지원
- 5E) 기타(직접 입력)

Q25. LH임대주택 거주자 또는 예비거주자에게 LH홈네트워크 서비스를 추천하시겠습니까? 추천하시는 정도를 0~10점 사이로 선택해 주세요.

절대 추천 안 함					반반임				매우 추천함
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Q26. LH홈네트워크 서비스에 대한 의견/제안이 있으시다면 무엇이든 좋으니 자유롭게 작성해 주세요.

IV. 응답자 Demo

마지막으로 통계 처리를 위한 질문드립니다.

Q27. 주하시는 가구의 구성원은 총 몇 명인가요?
본인을 포함한 기준으로 응답하여 주시기 바랍니다.

- 1) 1인 가구 (나 혼자 살고 있음)
- 2) 2인 가구
- 3) 3인 가구
- 4) 4인 가구
- 5) 5인 이상 가구

성실히 응답해 주셔서 감사합니다. :)

3-2. 홈즈앱 설문지

I. 홈즈앱 서비스 인지 및 사용 여부

*홈네트워크 서비스란? 댁내에 설치된 월패드와 같은 홈네트워크 기기를 이용하여 집 안의 난방, 조명, 가전 등을 원격으로 제어할 수 있는 서비스를 의미합니다.
(방문자 확인/문열림, 엘리베이터 호출, 조명 제어, 가스 제어, 난방 제어, 환기 제어, 공지사항 확인, 부재중 방문자 영상 저장/확인, 날씨 정보 확인, 주차 도착 알림, 에너지 사용량 조회, 방법 설정 확인 등)

Q1. 귀하께서 거주하시는 집에 홈네트워크 서비스가 설치되어 있는 것을 알고 계십니까?

- 1) 예. 홈네트워크 서비스가 설치된 것을 알고 있습니다.
- 2) 아니요. 홈네트워크 서비스가 설치된 것을 몰랐습니다./
홈네트워크 서비스라고 생각하지 못했습니다.

Q2. 귀하께서는 댁에 설치된 홈네트워크 서비스를 사용하고 계십니까?

- 1) 예. 이용합니다
- 2) 아니요. 이용하지 않습니다

Q3. 모바일 앱을 이용하여 댁내에 설치된 홈네트워크 서비스를 이용할 수 있다는 것을 알고 계신가요?

- 1) 예. 알고 있었습니다
- 2) 아니요. 몰랐습니다 / 이 설문을 통해 처음 알게 되었습니다.
→ 선택 시, Q35 이동

Q4. 귀하의 휴대폰에는 홈즈(HOMEZ)앱이 설치되어 있으신가요?

- 1) 예. 설치되어 있습니다
- 2) 아니요. 설치되어 있지 않습니다.
→ 선택 시, Q34 이동

II. 홈즈앱 사용 행태

Q5. 휴대폰에 설치된 홈즈(HOMEZ)앱을 얼마나 자주 사용하십니까?

- 1) 하루 6회 이상
- 2) 하루 4~5회
- 3) 하루 2~3회
- 4) 하루 1회
- 5) 주 4~5회
- 6) 주 2~3회
- 7) 주 1회
- 8) 2주에 1회

- 9) 3주에 1회
- 10) 한 달에 1회
- 11) 그보다 드물게

Q6. 귀하의 휴대폰에 홈즈(HOMEZ)앱을 설치할 때, 누가 설치하셨나요?

- 1) 내가 직접 설치
- 2) 가족이 설치
- 3) LH도우미가 설치
- 4E) 기타(직접 입력)

Q7. 귀하의 휴대폰에 홈즈(HOMEZ)앱을 설치하신 것은 언제인가요?

- 1) 입주 사전 점검 참석 시
- 2) 입주 시 (입주 1개월 내)
- 3) 입주 1개월 이후
- 4E) 기타(직접 입력)

Q8. 휴대폰에 홈즈(HOMEZ)앱을 설치하실 때 어려웠던 점이 있으신가요? 어렵다고 느꼈었던 점을 모두 선택해 주세요.

- 1) 회원가입 (아이디, 비밀번호 정하기 등)
- 2) 본인인증 (휴대폰 인증, 카카오톡 인증 등)
- 3) 거주 중인 아파트 검색 (단지, 동·호수 등)
- 4) 입주민 인증 (관리사무소에서 인증하기, 세대주 승인 등)
- 5E) 기타(직접 입력)

Q9. 홈즈(HOMEZ)앱에서 사용하시는 기능은 무엇입니까? 사용하시는 기능을 모두 선택해 주세요.

- 1) 공지사항 (우리 아파트 공지사항)
- 2) 관리비
- 3) 임대료
- 4) 하자보수 신청
- 5) 민원신청
- 6) 조명 제어 (거실 조명 등)
- 7) 난방 제어 (전체 난방, 개별 난방 등)
- 8) 가스 제어 (밸브 잠김/열림 등)
- 9) 환기 제어 (전체 환기 켜짐/꺼짐 등)
- 10) 외출/방범 설정 (외출모드, 방범모드 켜짐/꺼짐)
- 11) 방문자 기록 확인
- 12) 전자 투표 (동대표 선거 투표 등)
- 13) 전기차 충전 상태 확인
- 14) 차량 출입 확인 (차량 도착 알림 등)
- 15) 엘리베이터 호출

- 16) 에너지 관리 (에너지 정보 확인 등)
- 17) 헬스케어 (복약관리/체중관리/혈압 관리 등)
- 18) 안전지원 서비스 (비상호출, 감염병 관리 등)
- 19) 건강/생활정보 확인
- 20) 비상호출
- 21E) 기타(직접 입력)

Q10. 홈즈(HOMEZ)앱에서 사용하시는 기능 중 가장 만족스러운 기능을 최대 3가지 선택해 주세요.

만족스럽다고 느끼는 순서대로 선택해 주세요. [Q9에서 선택한 보기와 '0' 없음' 보기 함께 제시]

- 0) 없음
- 1) 공지사항 (우리 아파트 공지사항)
- 2) 관리비
- 3) 임대료
- 4) 하자보수 신청
- 5) 민원신청
- 6) 조명 제어 (거실 조명 등)
- 7) 난방 제어 (전체 난방, 개별 난방 등)
- 8) 가스 제어 (밸브 잠금/열림 등)
- 9) 환기 제어 (전체 환기 켜짐/꺼짐 등)
- 10) 외출/방범 설정 (외출모드, 방범모드 켜짐/꺼짐)
- 11) 방문자 기록 확인
- 12) 전자 투표 (동대표 선거 투표 등)
- 13) 전기차 충전 상태 확인
- 14) 차량 출입 확인 (차량 도착 알림 등)
- 15) 엘리베이터 호출
- 16) 에너지 관리 (에너지 정보 확인 등)
- 17) 헬스케어 (복약관리/체중관리/혈압 관리 등)
- 18) 안전지원 서비스 (비상호출, 감염병 관리 등)
- 19) 건강/생활정보 확인
- 20) 비상호출
- 21E) 기타(직접 입력)

Q11. 홈즈(HOMEZ)앱에서 제공되는 기능 중 '홈즈(HOMEZ)앱'에 반드시 필요하다고 생각되는 기능은 무엇인가요? 해당하는 것을 모두 선택해 주세요.

- 0) 반드시 필요한 기능 없음
- 1) 공지사항 (우리 아파트 공지사항)
- 2) 관리비
- 3) 임대료

- 4) 하자보수 신청
- 5) 민원신청
- 6) 조명 제어 (거실 조명 등)
- 7) 난방 제어 (전체 난방, 개별 난방 등)
- 8) 가스 제어 (밸브 잠김/열림 등)
- 9) 환기 제어 (전체 환기 켜짐/꺼짐 등)
- 10) 외출/방법 설정 (외출모드, 방법모드 켜짐/꺼짐)
- 11) 방문자 기록 확인
- 12) 전자 투표 (동대표 선거 투표 등)
- 13) 전기차 충전 상태 확인
- 14) 차량 출입 확인 (차량 도착 알림 등)
- 15) 엘리베이터 호출
- 16) 에너지 관리 (에너지 정보 확인 등)
- 17) 헬스케어 (복약관리/채중관리/혈압 관리 등)
- 18) 안전지원 서비스 (비상호출, 감염병 관리 등)
- 19) 건강/생활정보 확인
- 20) 비상호출
- 21E) 기타(직접 입력)

Q12. 홈즈(HOMEZ)앱에서 제공되는 기능 중 '홈즈(HOMEZ)앱'에 없어도 될 것으로 생각되는 기능은 무엇인가요? 해당하는 것을 모두 선택해 주세요.

[Q11에서 선택하지 않은 보기와 '0' 없음 '/' 21E) 기타' 보기 함께 제시]

- 0) 불필요하다고 생각되는 기능 없음
- 1) 공지사함 (우리 아파트 공지사함)
- 2) 관리비
- 3) 임대료
- 4) 하자보수 신청
- 5) 민원신청
- 6) 조명 제어 (거실 조명 등)
- 7) 난방 제어 (전체 난방, 개별 난방 등)
- 8) 가스 제어 (밸브 잠김/열림 등)
- 9) 환기 제어 (전체 환기 켜짐/꺼짐 등)
- 10) 외출/방법 설정 (외출모드, 방법모드 켜짐/꺼짐)
- 11) 방문자 기록 확인
- 12) 전자 투표 (동대표 선거 투표 등)
- 13) 전기차 충전 상태 확인
- 14) 차량 출입 확인 (차량 도착 알림 등)
- 15) 엘리베이터 호출

- 16) 에너지 관리 (에너지 정보 확인 등)
- 17) 헬스케어 (복약관리/체중관리/협약 관리 등)
- 18) 안전지원 서비스 (비상호출, 감염병 관리 등)
- 19) 건강/생활정보 확인
- 20) 비상호출
- 21E) 기타(직접 입력)

III. 홈즈앱 평가

Q13. 홈즈(HOMEZ)앱에 대해 전반적으로 얼마나 만족하시나요?

- 1) 전혀 만족하지 않음
- 2) 만족하지 않음
- 3) 보통
- 4) 만족함
- 5) 매우 만족함

Q14. 홈즈(HOMEZ)앱에 대해 [Q13 응답값 제시]이라고 응답하신 이유는 무엇인가요? 구체적으로 작성해 주세요.

Q15~Q25. 홈즈(HOMEZ)앱의 다음 항목에 대해 얼마나 만족하시나요?

	전혀 만족하지 않음	만족하지 않음	보통	만족함	매우 만족함
Q15. 초기 설정 과정 앱 설치, 본인 인증, 거주 아파트 검색, 입주만 인증 과정 등	1	2	3	4	5
Q16. 사용 용이성 사용이 쉽거나 쉬우지, 사용법을 쉽게 이해하고 사용할 수 있는지 등	1	2	3	4	5
Q17. 작동 안정성 사용 중 갑자기 작동이 멈추거나 오류가 발생하지 않는지 등	1	2	3	4	5
Q18. 앱 작동 속도 조명 커튼을 눌렀을 때 실제로 조명이 켜지는 속도 등	1	2	3	4	5
Q19. 생활 편리성 LH홈네트워크를 사용함으로써 생활이 얼마나 편리해졌는지 여부	1	2	3	4	5
Q20. 제공 기능 다양성 제공되는 기능이 얼마나 다양한지	1	2	3	4	5
Q21. 제공 기능 적절성 필요한 기능이 제공되고 있는지 여부	1	2	3	4	5
Q22. 에너지 절약 홈네트워크를 사용함으로써 에너지 절약에 도움이 되는지 여부	1	2	3	4	5
Q23. 보안/예방 홈네트워크를 사용함으로써 보안/방범에 도움이 되는지, 안심이 되는지 여부	1	2	3	4	5
Q24. 고객 지원 서비스 오류 발생 시 대응, A/S 등 관련 서비스들	1	2	3	4	5
Q25. 앱 내 용어 사용 앱 내에서 사용되고 있는 용어 이해 가능 여부 등	1	2	3	4	5

Q26. 홈즈(HOMEZ)앱에 사용된 용어들 중, 용어가 어렵거나 잘 이해가 되지 않아 변경이 필요하다고 생각되는 단어는 어떤 것이 있나요? 생각나는 것을 모두 작성해 주세요.

Q27. 현재 홈즈(HOMEZ)의 글자 크기에 대해 어떻게 생각하시나요?

- 1) 전혀 만족하지 않음
- 2) 만족하지 않음
- 3) 보통
- 4) 만족함
- 5) 매우 만족함

Q28. 홈즈(HOMEZ) 앱에 큰글모드가 있다는 것을 알고 계셨나요?

- 1) 큰글모드 기능을 알고 있고, 큰글 모드를 사용 중이다
- 2) 큰글모드 기능을 알고 있지만, 큰글 모드를 사용하고 있지는 않다
- 3) 큰글모드 기능이 있는 것을 몰랐다

Q29. 홈즈(HOMEZ) 앱을 앞으로 사용할 의향이 어떠하신가요?

- 1) 절대 사용하지 않을 것임
- 2) 사용하지 않을 것임
- 3) 보통
- 4) 사용할 것임
- 5) 반드시 사용할 것임

Q30. 홈즈(HOMEZ) 앱을 앞으로 사용할 의향에 대해
[Q29 응답값 제시]이라고 응답하신 이유는 무엇인가요?
구체적으로 작성해 주세요.

Q31. 만일 향후 홈즈(HOMEZ)앱을 이용하여 가정 내 전자기기를 제어할 수 있다면,
해당 기능을 사용할 의향이 있으신가요?

- 1) 전혀 사용할 의향이 없다
- 2) 사용할 의향이 없다
- 3) 보통
- 4) 사용할 것이다
- 5) 반드시 사용할 것이다

Q32. LH임대주택 거주자 또는 예비거주자에게 홈즈(HOMEZ) 앱을 추천하시겠습니까? 추천하시는 정도를
0~10점 사이로 선택해 주세요.

절대 추천 안 함					반반임				매우 추천함
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Q33. 홈즈(HOMEZ) 앱에 대한 의견/제안이 있으시다면 무엇이든 좋으니 자유롭게 작성해 주세요.

[응답 후 Q36 이동]

IV. 홈즈앱 비사용자 대상

Q34. 귀하께서 휴대폰에 홈즈앱(HOMEZ)을 설치하지 않으신 이유는 무엇인가요?
모두 선택해 주세요

- 1) 설치 과정이 번거로워서
- 2) 설치 과정에서 앱 오류가 나서
- 3) 앱으로 홈네트워크 서비스를 사용하지 않을 것 같아서
- 4) 앱설치가 되지 않는 휴대폰 기종을 사용하고 있어서
- 5E) 기타(직접 입력)

Q35. 모바일 앱을 이용하여 맥 내 홈네트워크 서비스를 이용할 수 있다면, 어떤 기능을 이용하고 싶으신가요?

IV. 응답자 Demo

마지막으로 통계 처리를 위한 질문드립니다.

Q36. 주하시는 가구의 구성원은 총 몇 명인가요?
본인을 포함한 기준으로 응답하여 주시기 바랍니다.

- 1) 1인 가구 (나 혼자 살고 있음)
- 2) 2인 가구
- 3) 3인 가구
- 4) 4인 가구
- 5) 5인 이상 가구

성실히 응답해 주셔서 감사합니다. :)