최종보고서(연구단 세부과제용)

보안등급
일반[✔], 보안[ ]

중앙행정기관명	국토교통부	사업명	사업명	국토교통 R&D
전문기관명	국토교통과학기술진흥원		내역사업명	주거환경연구사업
공고번호	공고-제41호	총괄연구개발 식별번호		RERP-B090228
		연구개발과제번호		RERP-B090233

국가과학기술 표준분류	SE0602 : 주거/단지계획 및 디자인	50%	SD0806 : 노인복지	20%	LC0606 : u-Health 서비스 관련기술(u-EHR)	30%

총괄연구개발명	국문	AAL기반 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발
	영문	Derivation of AAL Responsive Healthcare Technologies & Empirical Models for Smart Collective Housing
연구개발과제명 (1세부)	국문	AAL기반 스마트 공동주택 공간설계 및 적정모델 개발
	영문	

주관(협동) 연구기관	기관명	가천대학교 산학협력단	사업자등록번호	129-82-07687
	주소	(우13120) 경기도 성남시 성남대로1342	법인등록번호	131171-0002445

주관(협동) 연구책임자	성명		배시화	직위	초빙교수
	연락처	직장전화	031 750 8765	휴대전화	010 5445 0079
		전자우편	shbae@gachon.ac.kr	국가연구자번호	1006 8324

연구개발기간	전체	2014. 12. 26 - 2021. 07. 25 (6년 7개월)
	1년차	2014. 12. 26 - 2015. 06. 25 (0년 6개월)
	2년차	2015. 06. 26 - 2016. 02. 25 (0년 8개월)
	3년차	2016. 02. 26 - 2017. 02. 25 (1년 0개월)
	4년차	2017. 02. 26 - 2018. 01. 25 (0년 11개월)
	5년차	2018. 01. 26 - 2018. 12. 31 (0년 11개월)
	6년차	2019. 01. 01 - 2019. 12. 31 (1년 0개월)
	7년차	2020. 01. 01 - 2020. 12. 31 (1년 0개월)
	8년차	2021. 01. 01 - 2021. 07. 25 (0년 7개월)

연구개발비 (단위 : 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외 지원금
				지방자치단체		기타( )					
	현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계	
총계	4,712,395	157,500	1,048,600	-	-	-	-	4,869,895	1,048,600	5,918,495	-
1년차	190,000	18,000	116,000	-	-	-	-	208,000	116,000	324,000	-
2년차	229,000	18,000	116,000	-	-	-	-	247,000	116,000	363,000	-
3년차	439,709	25,000	122,000	-	-	-	-	464,709	122,000	586,709	-
4년차	1,610,000	63,600	474,500	-	-	-	-	1,673,600	474,500	2,148,100	-
5년차	758,957	32,900	220,100	-	-	-	-	791,857	220,100	1,011,957	-
6년차	738,600	-	-	-	-	-	-	738,600	-	738,600	-
7년차	436,000	-	-	-	-	-	-	436,000	-	436,000	-
8년차	310,129	-	-	-	-	-	-	310,129	-	310,129	-

공동연구기관 등	기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고	
						역할	기관유형
공동연구기관	서울대학교 산학협력단	김종보	교수	010 3638 3286	jb1260@snu.ac.kr	공동	대학
	KAIST 산학협력단	장성주	교수	010 2757 4547	schang@kaist.ac.kr	공동	대학

연구개발담당자 실무담당자	성명		최현철	직위	조교수
	연락처	직장전화	031 750 5305	휴대전화	010 6395 1321
		전자우편	jissi@gachon.ac.kr	국가연구자번호	1019 6191

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021 년 9 월 18 일

주관연구책임자 : 배시화 (직인)

주관연구기관의 장 : 가천대학교 산학협력단 송윤재 (직인)

국토교통과학기술진흥원장 귀하

최종보고서(연구단 세부과제용)

보안등급
일반[✔], 보안[ ]

중앙행정기관명	국토교통부	사업명	사업명	국토교통 R&D
전문기관명	국토교통과학기술진흥원		내역사업명	주거환경연구사업
공고번호	공고-제41호	총괄연구개발 식별번호		RERP-B090228
		연구개발과제번호		RERP-B090233

국가과학기술 표준분류	SE0602 : 주거/단지계획 및 디자인	50%	SD0806 : 노인복지	20%	LC0606 : u-Health 서비스 관련기술(u-EHR)	30%

총괄연구개발명	국문	AAL기반 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발
	영문	Derivation of AAL Responsive Healthcare Technologies & Empirical Models for Smart Collective Housing
연구개발과제명 (1세부)	국문	AAL기반 스마트 공동주택 공간설계 및 적정모델 개발
	영문	

주관(협동) 연구기관	기관명	가천대학교 산학협력단	사업자등록번호	129-82-07687
	주소	(우13120) 경기도 성남시 성남대로1342	법인등록번호	131171-0002445

주관(협동) 연구책임자	성명		배시화	직위	초빙교수
	연락처	직장전화	031 750 8765	휴대전화	010 5445 0079
		전자우편	shbae@gachon.ac.kr	국가연구자번호	1006 8324

연구개발기간	전체 2014. 12. 26 - 2021. 07. 25 (6년 7개월)
	1년차 2014. 12. 26 - 2015. 06. 25 (0년 6개월)
	2년차 2015. 06. 26 - 2016. 02. 25 (0년 8개월)
	3년차 2016. 02. 26 - 2017. 02. 25 (1년 0개월)
	4년차 2017. 02. 26 - 2018. 01. 25 (0년 11개월)
	5년차 2018. 01. 26 - 2018. 12. 31 (0년 11개월)
	6년차 2019. 01. 01 - 2019. 12. 31 (1년 0개월)
	7년차 2020. 01. 01 - 2020. 12. 31 (1년 0개월)
	8년차 2021. 01. 01 - 2021. 07. 25 (0년 7개월)

연구개발비 (단위 : 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외 지원금
				지방자치체		기타( )					
	현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계	
총계	4,712,395	157,500	1,048,600	-	-	-	-	4,869,895	1,048,600	5,918,495	-
1년차	190,000	18,000	116,000	-	-	-	-	208,000	116,000	324,000	-
2년차	229,000	18,000	116,000	-	-	-	-	247,000	116,000	363,000	-
3년차	439,709	25,000	122,000	-	-	-	-	464,709	122,000	586,709	-
4년차	1,610,000	63,600	474,500	-	-	-	-	1,673,600	474,500	2,148,100	-
5년차	758,957	32,900	220,100	-	-	-	-	791,857	220,100	1,011,957	-
6년차	738,600	-	-	-	-	-	-	738,600	-	738,600	-
7년차	436,000	-	-	-	-	-	-	436,000	-	436,000	-
8년차	310,129	-	-	-	-	-	-	310,129	-	310,129	-

공동연구기관 등	기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고	
						역할	기관유형
공동연구기관	서울대학교 산학협력단	김종보	교수	010 3638 3286	jb1260@snu.ac.kr	공동	대학
	KAIST 산학협력단	장성주	교수	010 2757 4547	schang@kaist.ac.kr	공동	대학

연구개발담당자 실무담당자	성명		최현철	직위	조교수
	연락처	직장전화	031 750 5305	휴대전화	010 6395 1321
		전자우편	jissi@gachon.ac.kr	국가연구자번호	1019 6191

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재 처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021 년 9 월 18 일

주관연구책임자 : 배시화 (직인)

주관연구기관의 장 : 가천대학교 산학협력단 송윤재 (직인)

국토교통과학기술진흥원장 귀하

< 요 약 문 >

사업명	주거환경연구사업			총괄연구개발 식별번호		RERP-B090228	
내역사업명	미래형 스마트 주택			연구개발과제번호		RERP-B090233	
국가과학기술 표준분류	SE0602 : 주거/단지 계획 및 디자인	50%	SD0806 : 노인복지		20%	LC0606 : u-Health 서비스 관련기술(u-EHR)	30%
총괄연구개발명	AAL기반의 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발						
연구개발과제명 (1세부)	AAL기반 스마트 공동주택 공간설계 및 적정모델 개발						
전체 연구개발기간	2014. 12. 26 - 2021. 07. 25(6년 7개월)						
총 연구개발비	총 5,918,495천원 (정부지원연구개발비 : 4,712,395천원, 기관부담연구개발비 : 1,206,100천원)						
연구개발단계	기초[ ] 응용[ ] 개발[✔] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[ ]			기술성숙도		착수시점 기준(4단계) 종료시점 목표(7단계)	
연구개발과제 유형	지정공모 [✔] 자유공모 [ ]						
연구개발과제 특성	실용화						
연구개발 목표 및 내용	최종 목표		○ AAL 스마트 헬스케어 기술을 공동주택 거주환경에 적용하기 위한 기반 구축 - 공간모델 연구 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간모델 설계 가이드라인 - 법제도 개선 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안 - 거주자 기반 분석 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 거주자의 특성 분석				
	전체 내용		1 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 - 건설부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화 - 헬스케어부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화 - 정보부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화 - AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 제안 2 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 - AAL 헬스케어 스마트홈 공동주택 설계 가이드라인 작성 - AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 도구 개발 3 AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 - AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 구축 및 운영 - AAL 지원 플랫폼 보안 가이드라인 작성 10 AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 - AAL 통합 서비스 실증 계획 수립 및 실증 단지 구축				
	1년차	목표	○ AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 사례 분석 ○ AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석을 위한 사례 조사 ○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소 도출을 위한 사례 분석				
		내용	○ AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안 - 법-제도, 특허, 정책, 기술 동향분석 DB ○ AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석 - 고령자 연령대별 정신적/신체적 특성 조사 - 고령자 질환별 신체적 정신적 표출특성 조사 - 거주자 공간인지 특성 및 헬스케어스마트홈 사례분석 ○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소 - 공동주택 홈네트워크 인프라 구축현황 DB - 국내외 사례분석을 통한 주호공간 계획요소 도출				
	2년차	목표	○ AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선을 위한 장애요소 도출 ○ AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석 ○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소 도출				
		내용	○ AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안 - 법령 분석을 통한 장애요인 분석, 실증단지의 법적 고려 사항 및 장애요소 도출 ○ AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석 - 거주자 연령대별 생활패턴 및 거주행태 분석 - 거주자 질환유형별 생활패턴 및 거주행태 분석 - 거주자 공간인지 특성 및 선호공간 특성 분석 ○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소 - AAL기반 헬스케어 공동주택 공동시설/단지 공간 계획요소 - AAL기반 시스템 배치계획				

연구개발 목표 및 내용	3년차	목표	○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간계획 요소 체계화 ○ 시범단지 구축을 위한 예비점검 및 시범단지 운영을 위한 부문별 법제도 검토 ○ AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석을 위한 DB 구축
		내용	○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간계획 요소 - AAL기반 헬스케어 공동주택 공간계획 요소 아이템북 ○ 시범단지 구축을 위한 예비점검 및 시범단지 운영을 위한 법제도 검토 - 공동주택 건설관련 법제도 분석 - 헬스케어 관련 법제도 분석 - 건강정보 활용 법제도 분석 ○ AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간계획 요소 - 주호에서의 연령대 및 개인특성별 거주특성 DB 구축 - 주호에서의 질환별 생활관리 및 거주요건 DB 구축 - 주호에서의 공간인지 및 선호공간특성 DB 구축
	4년차	목표	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선을 위한 법제도 분석 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 개발 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 구축 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 실증 협약
		내용	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 - 공동주택 건설 관련 공동주택 보급 및 확산을 위한 기초 마련 - 헬스케어부문 서비스 실용화를 위한 사전 법률 검토 - 건강정보 활용을 위한 협의안 마련 및 빅데이터 활용 의료정보시장 변화 검토 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 - 헬스케어 디바이스 주거공간 장착을 위한 장착시스템 기초설계 검토 - 공간설계 지원 도구 개발을 위한 DB구축 및 논문 작성 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 - AAL 주거공간 일상 건강관리 체험을 위한 주거공간 통합 리빙랩 구축 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 - 500세대 이상 규모 대형 단지 실증 협약 추진
	5년차	목표	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 마련 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 개발 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 홍보 및 운영 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 실증 단지 선정
		내용	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 - AAL 인증제 도입을 통한 제도 개선안 - 서비스 활성화를 위한 하위법령을 포함한 관련법제 장애요인 분석을 통한 개선안 - 정보처리주체 법적 책임 부여 등 개선안 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 - 헬스케어 디바이스 주거공간 장착을 위한 상세설계 검토 - AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW) 상세설계 및 핵심패턴 정리 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 - Active Aging 플랫폼 실증을 위한 보안 파일럿 제작 - AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 언론 홍보 및 리빙랩 방문자 유치 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 - 500세대 이상 규모 대형 단지 실증 단지 선정
	6년차	목표	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 도출 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 개발 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 고도화
		내용	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 - AAL 인증제 세부 인증기준 수립을 통한 제도 개선안 - 헬스케어 서비스 실용화 위한 제도 개선안 도출 - 개인 정보 보안의 현실적 구현을 위한 법제도적 개선방안 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 - 헬스케어 디바이스 주거공간 장착을 위한 통합설계 검토 - AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW) 활용 설계요건 가이드 업그레이드 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 - AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 아이템 고도화 추진 - Active Aging 플랫폼 실증을 위한 보안 시작품 제작 - AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 언론 홍보 및 리빙랩 방문자 유치

<table>
<tr><td rowspan="5">연구
개발
목표
및
내용</td><td rowspan="2">7년차</td><td>목표</td><td>○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 구체화
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 개발
○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 고도화
○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 실증 단지 구축</td></tr>
<tr><td>내용</td><td>○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안
- 스마트 헬스케어 공동주택 확산을 위한 인증제 운영 기구 및 복합인증 검토
- 스마트 헬스케어 서비스 인허가 요건 및 절차에 대한 구체화
- 서비스 실증 모델과 개인정보보호법의 상충여부 검토
- 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 검토
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델
- 헬스케어 주거공간 설계 요소 도출
- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW) 시스템 고도화
○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩
- AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 아이템 고도화 추진
- Active Aging 플랫폼 실증을 위한 보안 시제품 제작
- AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 방문자 유치 및 실증 테스트
○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드
- AAL 공동주택 헬스케어 서비스 실증단지 구축 및 실증 참여자 모집</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8년차</td><td>목표</td><td>○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 제안
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 가이드라인
○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩 운영 보고
○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 실증 단지 구축 보고</td></tr>
<tr><td>내용</td><td>○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안
- 스마트 헬스케어 공동주택 확산을 위한 인증기준 표준 가이드라인 검토
- 스마트 헬스케어 서비스 실용화를 위한 표준 도입 검토
- 스마트 헬스케어 서비스 활성화를 위한 개인정보보호 및 활용방안 개선안
- 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 제안
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델
- AAL 헬스케어 스마트홈 공동주택 설계 가이드라인 작성 및 배포
- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW) 구축/유지관리 매뉴얼 작성
○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩
- Active Aging 플랫폼 보안 가이드라인 작성
- AAL 스마트홈 헬스케어 리빙랩 구축/운영 통합보고서 작성
○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드
- AAL 일상 건강관리 서비스 실증단지 구축보고서 작성</td></tr>
<tr><td colspan="3">연구개발성과</td><td>○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 건설분야 관련 제도 개선안
- 스마트 헬스케어 공동주택의 관리비용절감 요인 검토 및 표준화의 장단점을 분석하고, 안전관리체계 및 행정감독 체계 등을 파악하여 법적 대응 방안 및 제도개선안 마련
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 헬스케어분야 관련 제도 개선안
- 의료기기 해당여부를 검토하고, 의료법상 의료행위의 법적 개념을 제시하였으며, 요양급여의 지급가능성을 검토하여, 우리나라 건강보험제도와의 관련성 논증
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 개인정보분야 관련 제도 개선안
- 개인(민감)정보에 대한 일반론적 연구와 AAL기반 헬스케어 서비스에서 제공되는 개인정보의 Life-Cycle을 분석하고, 정보의 유형화와 취급정보의 법적 적용사례를 구체화
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)
- 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)상 인증제도를 도입하는 방안과 구체적인 내용을 법조문화하여, 스마트 헬스케어 공동주택의 건설, 보급 및 확산을 위한 통합법안을 마련하고, 스마트 헬스케어 공동주택의 서비스 제공 등을 위한 주요 제도를 설계
○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 SW 개발
- 맞춤형 헬스케어 시스템/서비스 조합 지원용 AI 및 웹기반 의사결정지원 플랫폼 도출
○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 핸드북 도출
- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북의 실증단지 적용 기반 업그레이드 완성본 도출
○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인
- AAL 헬스케어 아이템을 공동주택 설계에 적용하는데 필요한 설계 가이드라인 작성
○ AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 구축, 홍보 및 운영
- AAL 헬스케어 공동주택의 비전을 제시하고 연구자들의 토론을 위한 리빙랩 운영 및 구축
○ AAL 공동주택 스마트 헬스케어 서비스 실증 테스트베드 구축
- AAL 공동주택 헬스케어 기술을 실증하는 테스트베드 구축 및 일상 건강관리센터 운영</td></tr>
</table>

연구개발성과 활용방안 및 기대효과	○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) - 법제도적 측면에서 과제 연구범위를 건설부문, 헬스케어부문, 정보부문으로 나누어 해당 쟁점을 정리한 검토보고서와 제도개선안은 실천적으로 국토교통부 정책을 실행하기 위한 입법자료로 활용될 수 있으며, 과제 목표의 현실화 및 상용화에 기여할 것으로 기대 ○ AAL 기반 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 활용 - AAL 지원형 스마트홈의 물리적 공간과 부대시설 및 기기 설계를 위한 추진방향과 핵심적 패턴들 및 이들의 수요자 맞춤형 결합 방식에 대한 과학적 자료와 근거 제공 ○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인 - 디바이스 중심의 헬스케어 서비스를 넘어, 주거공간 통합 모델로서의 AAL 건강관리 공동주택 실현을 위한 스마트홈 공동주택 설계 가이드라인으로 활용될 것으로 기대
연구개발성과의 비공개여부 및 사유	해당없음

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명 정보	생물 자원		정보	실물
	39	4	42			3						

연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호

국문핵심어 (5개 이내)	전천후 생활보조	액티브 에이징	주거공간모델	액티브 에이징 플랫폼	헬스케어 서비스
영문핵심어 (5개 이내)	AAL (Ambient Assisted Living)	Active Aging	Residence Model	Active Aging Platform	Healthcare Services

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요

1) 연구개발과제의 최종 목표 ····· 1

2) 연구개발과제의 년차별 목표 ····· 3

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

1) 1단계 연구 개발 내용 ····· 6

2) 2단계 연구 개발 내용 ····· 12

3) 3단계 연구 개발 내용 ····· 21

4) 4단계 연구 개발 내용 ····· 28

5) 연구 개발 추진 일정 ····· 38

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과 ····· 40

2) 목표 달성 수준 ····· 51

4. 목표 미달 시 원인분석 ····· 52

5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도 ····· 53

6. 연구개발성과 관리 및 활용 계획 ····· 55

1. 연구개발과제의 개요

1) 연구개발과제의 최종 목표

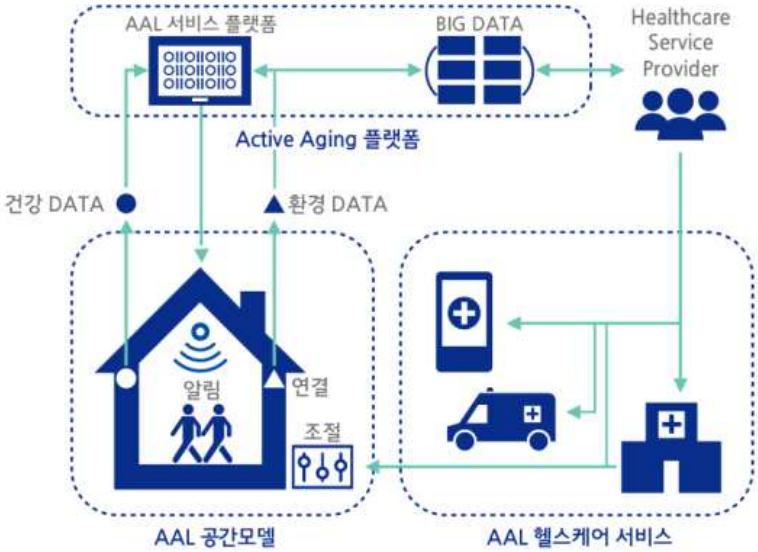
○ AAL 스마트 헬스케어 기술을 공동주택 거주환경에 적용하기 위한 기반 구축

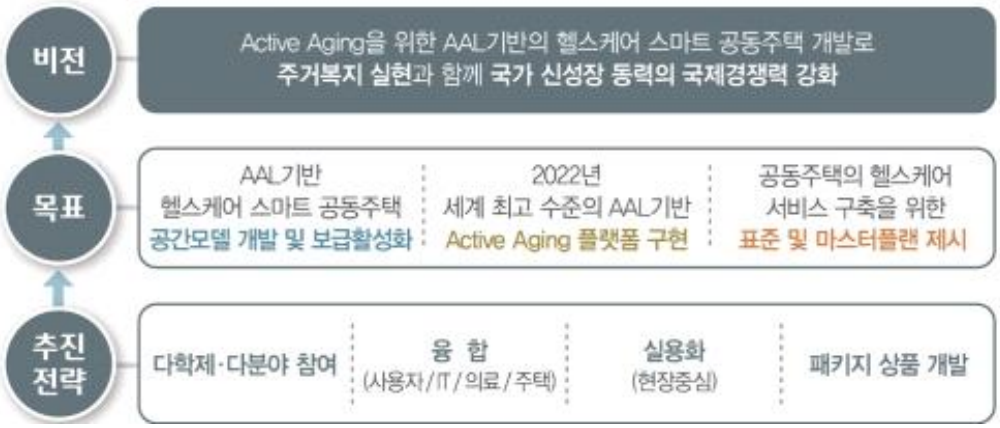
- 공간모델 연구 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간모델 설계 가이드라인
- 법제도 개선 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안
- 거주자 기반 분석 : AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 거주자의 특성 분석

Active Aging을 실현하기 위해, AAL(Ambient Assisted Living; 전천후생활보조) 기반의 헬스케어 스마트 공동주택을 개발하여 주거복지를 실현하고 국가 신성장동력의 국제경쟁력을 강화한다.

헬스케어 스마트 공동주택은 헬스케어 서비스와, 이를 구현하기 위한 IT기술이 공동주택 공간에 융합된 것으로, 의료서비스, IT시스템, 건축공간의 융합연구를 통해 도출된다.

의료분야(3세부 과제)는 헬스케어 스마트 공동주택의 거주자에 적합한 헬스케어 서비스를 개발하여 서비스의 표준 및 마스터플랜을 제시하고, IT분야(2세부 과제)는 헬스케어 스마트 공동주택을 위한 최고 수준의 Active Aging 플랫폼을 구축하고, 건축분야(1세부 과제)는 헬스케어 스마트 공동주택의 공간모델을 개발하여 보급을 활성화한다.





○ 1세부 개발 목표 : 제도 개선 및 공간 모델

핵심 성과물 (level1)		단위 성과물 (level2)		성과목표		연구기관
1	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 (건설부문/ 헬스케어부문/ 정보부문) (제도:법률/시행령/ 시행규칙/고시, 정책안)	1-1	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	①	건축비용의 절감을 위한 요소 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국민건강보험법	서울대학교
				②	공동주택 관리비용 절감을 위한 법제 검토 보고서 : 공동주택관리법	
				③	AAL인증 도입기준 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국가표준기준법	
		1-2	[건설부문] 공동주택 안전 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택의 안전문제 보고서 : 건축법	
				②	건축안정규정 검토 보고서 및 제도개선안 : 건축법	
		1-3	[헬스케어부문] 의료기기 등 관련 제도개선안	①	의료기기 인정여부 등 : 의료기기법, 의료법	
				②	의료사고시 분쟁책임 보고서: 의료법, 민법	
		1-4	[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	①	헬스케어 서비스 실용화 사전검증 보고서 : 의료법	
				②	헬스케어 서비스 활성화 방안 보고서 : 의료법	
		1-5	[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택과 건강보험 적용여부 검토 보고서 및 제도개선안 : 국민건강보험법	
				②	의료주체의 부당청구 방지 방안 보고서 : 의료법, 민법	
		1-6	[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	①	건강정보 보호체계 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법	
				②	개인의료정보 보호방법 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법	
		1-7	[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안	①	건강정보 빅데이터 활용 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법	
2	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 (설계 가이드라인)	2-1	공간설계 가이드라인	①	AAL 장착시스템/연결요소	가천대학교
				②	스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드북	
		2-2	공간설계 지원 도구(SW)	①	SW 기반 AAL지원형 공간설계 특화패턴	KAIST
				②	AAL지원형 공간 맞춤형 공동주택 설계요건 가이드	
3	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	3-1	리빙랩 설계 및 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 라벨링 보안 소프트웨어	가천대학교
				②	리빙랩 설계	
				③	리빙랩 구축 및 고도화	
		3-2	기술검증	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안	가천대학교
				②	리빙랩 설치 시작품 검토	모든 기관
		3-3	홍보 및 운영	①	리빙랩 홍보 (일간지 게재, 홍보물 제작)	가천대학교
				②	리빙랩 운영	
10	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	10-1	테스트베드 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안 시제품	모든 기관
				②	테스트베드 실증단지 선정	
				③	실증단지 모니터링	

2) 연구개발과제의 년차별 목표

1 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안

2 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델

3 AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩

10 AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드

구분	연구개발목표	핵심 연구개발성과 (연구개발성과물)	현재 국내・외 기술수준	연구개발 목표치	목표치 설정 근거	가중치 (%)
1년차 (2014)	AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안	법-제도, 특허, 정책, 기술 동향분석 DB	2009년 개정 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준	동향분석 DB 보고서	법-제도, 특허, 정책, 기술 동향분석	10
	AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석	고령자 연령대별 정신적/신체적 특성 조사	다양한 관점에서 거주자의 정신적/신체적 특성을 고려하여 행태를 분석한 연구가 부족함	국내 비SCI논문	특성 조사 분석을 통한 연구논문 발표	10
		고령자 질환별 신체적 정신적 표출특성 조사				10
		거주자 공간인지 특성 및 헬스케어스마트홈 사례분석		국내 특허출원	기술 실용화 검토를 위한 특허출원	15
	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소	공동주택 홈네트워크 인프라 구축현황 DB	홈네트워크 설비 중심의 기준 및 디바이스 설치 수준	국내 비SCI논문	인프라 현황 분석을 통한 연구논문 발표	25
		국내외 사례분석을 통한 주호공간 계획요소 도출		국내 비SCI논문	공간 계획요소 도출 연구논문 발표	30
2년차 (2015)	AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안	기존 법령 분석을 통한 장애요인 분석, 해외 법제도 동향 분석, 실증단지의 법적 고려 사항 및 장애요소 도출	2009년 개정 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준	국내 비SCI논문	개선안 도출을 위한 지능형 홈네트워크 설비 기준 등의 장애요인 분석	15
	AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석	거주자 연령대별 생활패턴 및 거주행태 분석	거주자의 정신적/신체적 특성을 고려하여 공간인지/선호공간 특성을 분석한 연구가 부족함	국내 비SCI논문	거주행태 분석을 통한 생활패턴 분석 연구논문 발표 및 특허출원	5
		거주자 질환유형별 생활패턴 및 거주행태 분석				5
		거주자 공간인지 특성 및 선호공간 특성 분석		국내 특허출원		5
	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소	AAL기반 헬스케어 공동주택 공동시설/단지 공간 계획요소	공동주택 설계에서 헬스케어 중심의 공간계획요소가 부족함	국내 비SCI논문	주거공간 건강관리를 위한 공간계획요소 연구논문 발표	45
		AAL 기반 시스템 배치계획		국내 비SCI논문		25
3년차 (2016)	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간계획 요소	AAL기반 헬스케어 공동주택 공간계획 요소 아이템북	헬스케어 아이템의 공간계획요소 부족	아이템북 국내 비SCI논문	헬스케어 중심의 주거공간 계획을 위한 세대/공동공간 아이템 발굴 필요	35
	시범단지 구축을 위한 예비점검 및 시범단지 운영을 위한 법제도 검토	공동주택 건설관련 법제	의료관련 법제도의 보수적인 규제로 IT기반 헬스케어 실용화에 제약	개선안 및 정책안 국내 비SCI논문	IT기반 헬스케어 실용화와 시범단지 구축을 위한 제도 검토 관련 논문 발표	10
		헬스케어 관련 법제도		국내 비SCI논문		10
		건강정보 활용		국내 비SCI논문		10
	AAL 기반 스마트 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석	주호에서의 연령대 및 개인특성별 거주특성 DB 구축	공동주택 주호 내 거주자 특성에 맞는 일상 건강관리에 따른 DB가 부족함	DB 구축	거주자 특성에 맞는 헬스케어 아이템 맞춤형 추천을 위한 DB 구축 필요	10
		주호에서의 질환별 생활관리 및 거주요건 DB 구축		DB 구축		10
		주호에서의 공간인지 및 선호공간특성 DB 구축		DB 구축 국내 비SCI논문		15

구분	연구개발목표	핵심 연구개발성과 (연구개발성과물)	현재 국내・외 기술수준	연구개발 목표치	목표치 설정 근거	가중치 (%)
4년차 (2017)	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	2016년 개정 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준	국내 비SCI논문 보고서	스마트 헬스케어 공동주택 보급·확산 위한 제도 기초 마련	10
		[헬스케어부문] 의료기기 등 관련 제도개선안	건강정보 수집 기기 법적 성격 검토 필요	보고서	AAL기반 헬스케어 서비스의 실용화를 위한 사전 법률검토	5
		[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	디바이스 활용 서비스 시나리오에 대한 검토 필요	보고서		5
		[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	정보 규제 관련 법제도 다각적 검토 및 정보 보호체계 개선안 필요	보고서	건강정보 활용을 위한 관련 부처간의 협의안 마련 및 빅데이터 활용 의료정보 변화 검토	7.5
		[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안		국내 비SCI논문 보고서		2.5
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델	공간설계 가이드라인	공간계획 요소 부족	기초설계서 국내 비SCI논문	주거공간 장착을 위한 기초설계 검토	5
		공간설계 지원 도구(SW)	거주자 특성 DB 부족	국내 비SCI논문 설계요건 가이드	DB구축 및 논문 작성	30
	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	리빙랩 설계 및 구축	주거공간 헬스케어 체험 공간 부족	국내 비SCI논문 리빙랩 구축설계서 리빙랩 구축보고서	헬스케어 체험을 위한 주거공간 통합 리빙랩 구축	20
	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	테스트베드 구축	공동주택 헬스케어 관련 연구 대규모 실증 없음	실증단지 협약서	500세대 이상 규모의 대형 단지 실증 협약	15
5년차 (2018)	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	스마트 헬스케어 공동주택 보급·확산 위한 제도 기초 마련	건설부문 검토 보고서 제도 개선안	AAL 인증제 도입을 통한 제도 개선안	5
		[건설부문] 공동주택 안전 관련 제도개선안				5
		[헬스케어부문] 의료기기 등 관련 제도개선안	급변하는 스마트 의료기기 시장에 관련법제 및 서비스 활성화 장애요인	헬스케어부문 검토 보고서 제도 개선안 국내 비SCI논문	하위법령을 포함한 관련법제 장애요인 분석을 통한 개선안	2.5
		[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안				2.5
		[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	헬스케어서비스 건강보험 적용 필요		보험 적용여부 및 적정수가 검토	5
		[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	건강정보 보호 관리주체 검토 필요	정보부문 검토 보고서 제도 개선안	정보처리주체 법적 책임 부여 등 개선안	7.5
		[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안	빅데이터 활용 부처간 협의 필요		서비스 수준 향상을 위한 정보 활용 관련 법적 근거 검토	2.5
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델	공간설계 가이드라인	공간계획 요소 부족	상세 설계서 국내 특허등록	주거공간 장착을 위한 상세설계 검토	5
		AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW)	공개된 맞춤형 패턴 추천 도구(SW) 없음	국내 특허등록 핵심패턴 핸드북	추천 도구(SW) 상세설계 및 핵심패턴 정리	30
	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	플랫폼 보안 시작품	보안 기술 파일럿 이전 단계	파일럿 국내 비SCI논문	보안 파일럿 제작	10
		리빙랩 홍보 및 운영	AAL 리빙랩 구축	언론 홍보 운영 보고서	리빙랩 언론 홍보 리빙랩 방문자 유치	5
	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	테스트베드 구축	공동주택 헬스케어 관련 연구 대규모 실증 없음	실증단지 선정 보고서	500세대 이상 규모의 대형 단지 선정	20

구분	연구개발목표	핵심 연구개발성과 (연구개발성과물)	현재 국내·외 기술수준	연구개발 목표치	목표치 설정 근거	가중치 (%)
6년차 (2019)	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	AAL 인증제도에 대한 대략적인 기준의 설정	부문별 통합 검토 보고서 제도 개선안 국내 비SCI논문	AAL 인증제 세부 인증기준 수립을 통한 제도 개선안	5
		[건설부문] 공동주택 안전 관련 제도개선안				5
		[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	시범사업 운영 관련 법적 쟁점 검토 필요		서비스 실용화 위한 제도 개선안 도출	5
		[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	서비스 제공인력에 대한 정의 필요		서비스 제공주체 검토 개선안	5
		[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	개인 의료정보 활용 문제 검토 필요		개인 정보 보안의 현실적 구현을 위한 법제도적 개선방안	7.5
		[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안	빅데이터 산업 활성화에 대한 지원법제 연구 필요		쌍방향 정보의 자유로운 이동을 지원하는 개선안	2.5
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델	공간설계 가이드라인	공간계획 요소 부족	상세 설계서	주거공간 장착을 위한 통합설계 검토	5
		AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW)	웹기반 맞춤형 패턴 추천 도구 개발 초기	설계요건 가이드	추천 도구(SW) 활용 설계요건 가이드 업그레이드	30
	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	리빙랩 설계 및 구축	AAL 리빙랩 구축으로 연구자 교류 활성화 및 AAL 홍보 성공	리빙랩 고도화	아이템 고도화 추진	20
		플랫폼 보안 시작품	보안 기술 파일럿 단계	시작품	보안 시작품 제작	10
		리빙랩 홍보 및 운영	AAL 리빙랩 활성화	언론 홍보 운영 보고서	리빙랩 언론 홍보 리빙랩 방문자 유치	5
7년차 (2020)	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	세부 인증기준	국내 비SCI논문 통합 보고서	인증제 운영 기구 및 복합인증 검토	5
		[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	실용화 개선안		인허가 요건 및 절차에 대한 구체화	7.5
		[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	보험/제도 재정지원 방안 검토 필요		사회서비스 및 취약계층 지원 검토	5
		[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	개인정보보호 방안 지속적 검토 필요		실증 모델과 개인정보보호법의 상충여부 검토	5
		스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)	특별법 형태의 진흥법(안) 필요	진흥법(안)	진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 검토	7.5
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델	공간설계 가이드라인	장착시스템 상세설계	국내 비SCI논문	헬스케어 주거공간 설계 요소 도출	5
		AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW)	패턴 추천 도구 활용 업그레이드	딥러닝 에러율 계산 평가	시스템 고도화로 딥러닝 에러율 개선	20
	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	리빙랩 설계 및 구축	AAL 리빙랩 활용	리빙랩 고도화	아이템 고도화 추진	10
		플랫폼 보안 시제품	보안 시작품 단계	시제품/특허등록	보안 시제품 제작	5
		리빙랩 홍보 및 운영	AAL 리빙랩 활성화	운영 보고서	리빙랩 방문자 유치	5
	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	테스트베드 구축	공동주택 헬스케어 관련 연구 실증 필요	실증단지 구축보고서	실증 단지 구축 및 실증 참여자 모집	25
8년차 (2021)	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	세부 인증기준 구체화 필요	국내 비SCI논문 통합 보고서	인증기준 표준 가이드라인 검토	5
		[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	서비스 실용화 제도 개선 방안 필요		스마트 헬스케어 표준 도입 검토	5
		[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	서비스 활성화 법적 지원 개선 필요		개인정보보호 및 활용방안 개선안	5
		스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)	진흥법(안) 구체화	진흥법(안) 제안	진흥법(안) 구체화 및 제안	25
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델	공간설계 가이드라인	주거공간 설계 요소	설계 가이드라인	설계 가이드라인 작성 및 배포	10
		AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천 도구(SW)	추천 도구 시스템 활용 가이드라인	국내 비SCI논문 구축/유지관리 매뉴얼	패턴 추천 지원 웹서버 구축/유지관리 매뉴얼 작성	20
	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	플랫폼 보안 가이드라인	보안 시제품	보안 가이드라인	가이드라인 작성	10
		리빙랩 구축 및 운영	AAL 리빙랩 활성화	리빙랩 구축/운영 통합보고서	리빙랩 운영 보고	10
	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	테스트베드 구축	AAL 실증단지 운영	실증단지 구축 통합보고서	실증단지 구축 보고	10

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

1) 1단계 연구 개발 내용

○ 기존 공동주택 인프라 구축현황 파악

연구개발 수행내용	연구결과
- 공동주택 홈네트워크 인프라 구축현황 DB	- 방문조사 10건, 서면조사 60건을 통하여 국내 공동주택의 홈네트워크 인프라 구축현황 조사 - 양적성과 ▪ 인프라 구축DB 보고서 1건

■ 헬스케어 기술 및 실증모델 개발에 있어 AAL(Ambient Assisted Living) 기반 ACTIVE AGING 환경을 실현하기 위한 기초자료로서의 활용 및 DB구축을 위해, 현재 공동주택의 커뮤니티 시설과 홈네트워크 건물 인증과 같은 인프라 구축 현황을 파악할 필요가 있음.

■ 조사한 자료 수집 및 분석을 통해 추후 AAL 기반 스마트 공동주택 보급에 기반 인프라가 되는 단지들의 현황을 파악할 수 있고, 현재 설치되는 시설들이 어떤 경향을 띠고 있는지 파악함.

■ 세대내 시스템의 적용 대상은 급배기 블로킹 필터, 홈분전반, 가스밸브제어기, 조명제어기, 침입감지기, 환경감지기, 홈네트워크 (차량위치 추적) 등으로 구분

■ 공동시스템은 주동출입, 무인택배, 차량출입관리, 시니어클럽, 다목적공간 운영 등으로 구분

■ 단지설비의 항목은 집중구내통신실 운영, 단지 서버실 운영, 폐쇄회로장비 운영 등으로 구분됨

■ 그 결과, 홈네트워크 시스템 도입이 수요자 중심이라기보다는 건설사, IT 및 네트워크 업체들의 일방적인 개발형태로 도입되는 경향이 있으며, 최첨단 IT 산업으로 생활의 편리성을 높인다는 명목아래 시스템에 대한 인지도나 선호도, 필요도가 파악되지 않은 채 일괄적으로 공급되어 불필요한 서비스도 많은 것으로 파악됨.

■ 특히 관리자의 입장에서 하자보수, 유지관리, 운영, AS 등에 대한 부분에서의 편의성, 직관성, 사용성, 유지관리성 등에 대한 건의사항이 있어서 향후 실증 단지에서는 이러한 문제들을 개선한 새로운 시스템 및 표준 개발이 요구됨

■ 공동주택 인프라 구축현황 조사 대상 – 서면조사 (60개 단지) + 방문조사 (12개 단지)

구분	서면 조사 항목	방문 조사 항목
내용	단지개요, 단지 설치 시스템, 세대내 설치 시스템, 공동시설	서면 조사 항목 + 관리자 및 거주자 면담조사 (관리 개선요구 + 거주자 인식 및 요구사항)

■ 거주자의 인식 및 주 이용 시스템

항목	내용
홈 네트 워크 인식	보안, 커뮤니티, 원격제어
주이용	경비실 호출 세대간 통화 주차위치확인 엘리베이터 호출 원격냉난방 외출 보안설정 차량인식 날씨

■ 관리자 입장에서 개선 사항

항목	내용
운영상 애로사항	하자보수유지비 사용법설명 등 업무증가 제어의 복잡함 ASH비용 발생 서비스 내용 모르는 부분이 많음
건의사항	**간단한 인터페이스** 개발 각 파트별 구성으로 **AS 교체가 용이** **주기적인 업데이트** 요망 **기능이 너무 많음** **사용설명서 간략화**

○ 공용/단지/공동 공간계획 요소 도출

연구개발 수행내용	연구결과
- AAL기반 헬스케어 공동주택 주호외공간 계획요소 도출	- 국내외 노인공동주택 사례 18건의 주호외공간에 대한 분석을 통해 주호외공간 계획요소 6건 도출 - 양적성과 ▪ 국내 비SCI 논문게재 1건

■ 기존 한국의 고령자를 위한 공동주택 설계기준은 총 4종류로서 ①고령자를 위한 공동주택 신축기준(안) ② 고령자용 국민 임대주택 시설 기준 ③ 녹색인증 기준 ④ KSP1509 고령자배려 설계치수원칙 / 기준으로, 각 기준은 계획 방향 수준부터 실내공간의 단위 요소별 고려요인과 구체적인 세부지침까지 다양한 위계로 구분됨

■ 모든 기준들이 유니버설 디자인의 관점에서 무장애 (BARRIER-FREE)의 공간 구성을 위한 최소 기준 제시에 머물러 있고, 헬스케어에 대한 보다 적극적이고 능동적인 기준에 대하여서는 아직 미비함

■ 기존 국내 고령자 공동주택 설계기준

종류	출처	특징
고령자를 위한 공동주택 신축기준(안)	건설교통부 주거환경팀(2006)	구체적 기준보다는 계획 방향 제시
고령자용 국민 임대 주택 시설기준	건설교통부 택지개발팀(2006)	세부지침 제시
녹색인증 기준	국토해양부 (2013)	
KSP1509 고령자 배려 주거시설 설계치수원칙/기준	지식경제부 기술표준원 (개정2014)	실내공간에서 단위 공간별, 요소별, 고려 요인별 제시 및 구체적 세부지침 마련

■ 주호 내 설계 기준 적용 대상 및 요소

계획지침 대상	적용 요소	비 고
현관	활동공간, 바닥, 문, 가구, 조명, 핸드레일	
침실	활동공간, 창문, 가구, 스위치콘센트, 비상연락장치	
거실	활동공간, 바닥, 가구, 스위치콘센트	
욕실 및 화장실	활동공간, 바닥, 문, 변기, 세면대, 욕조, 샤워실, 핸드레일, 스위치콘센트 비상연락장치, 기타	
부엌 및 식당	활동공간, 작업대, 바닥, 가구수납장, 조명, 수전, 안전장치	
발코니 및 다용도실	활동공간, 바닥, 가구	

유니버설 디자인의 관점에서 무장애 (BARRIER - FREE) 공간 구성을 위한 최소기준 방향제시

■ 노화(AGING)의 특성은 단순히 신체적 AGING 이외에도 정서적 측면, 사회적 측면, 심리적 측면 및 지각/ 감각적 측면의 다방면에 걸친 복합적인 성격을 지님

■ 이러한 특성을 구체적인 개념으로 구분하여 공동주택 단위 주호 내의 현관, 욕실, 거실, 침실, 주방 및 노대의 6가지 공간 구성 요소에 분류 적용하여 각 단위 공간을 구성할 때 노화(AGING)의 측면을 구체적으로 반영하는 맞춤형 계획이 가능

개념	Aging의 특성	주호					
		현관	욕실	거실	침실	주방	노대
감각자극	신체, 심리, 지각	○	○	○	○	○	○
편리성	신체, 환경	○	○	○	○	○	
접근성	신체, 환경	○	○	○	○	○	○
가독성	신체	○					
안전성	신체, 환경	○	○	○	○	○	○
사적자유성	심리		○	○	○		
적응성	환경			○	○	○	
의미성	심리	○	○	○	○	○	○
개인화	심리	○	○	○	○	○	○
영역성	심리, 환경	○		○	○	○	
사회화	심리, 환경, 사회	○		○			○
심미성	심리, 환경	○	○	○	○	○	○

Aging 특성: 신체적 Aging | 정서적 Aging | 사회적 Aging | 심리적 Aging | 지각/감각적 Aging

▪

○ 거주자 공간인지 특성 분석과 헬스케어 스마트홈 국내외 사례분석

연구개발 수행내용	연구결과
- 고령자 연령대별 정신적/신체적 특성조사 - 고령자 질환별 신체적 정신적 표출특성 조사 - 거주자 공간인지 특성 및 헬스케어 스마트홈 사례분석 - 공동주택 홈네트워크 인프라 구축현황 DB - AAL 기반 헬스케어 공동주택 주호 공간 계획요소	- 고령자들에 대한 정신적, 신체적 특성과 이에 대한 당사자들의 표출특성에 대한 문헌 및 자료조사 결과 연령의 증가와 함께 수반되는 공통적인 노화의 특징추출 후 제시함. - 헬스케어 지원형 스마트 홈/홈네트워크 기술에 대한 국내외 사례기반 핵심요소 및 기술을 추출에 근거하여 공간계획요소 제시함 - 양적성과 ▪ 국내 비SCI논문게재 1건 ▪ 국내 학술발표 1건 ▪ 국내 특허출원 1건

■ 액티브 에이징 정의 및 연구대상 범위:

- 본 과제에서 추구하는 액티브 에이징은 50세 이상 55세 미만의 준고령자, 55세 이상의 고령자, 65세 이상인 노인연령대 인원들과 노인장기요양보험법을 근거로 한 국민보험공단의 장기요양등급 3급 대상인들을 포함하는 노화단계에 진입한 사람들이 활력 있는 노년을 누릴 수 있도록 건강, 참여, 안전 등의 기회들을 최적하기 위한 정책, 기술, 거주환경 및 기반시설과 이를 기반으로 한 유관 서비스들을 통하여 신체적, 사회적, 정신적 건전성과 삶의 질을 향상시키는 것으로 정의함. 이러한 정의는 본 과제 수행상 필요한 헬스케어 지원의 대상과 범위를 명확히 규정하고 있다는 점에서 1,2,3세부 공히 과제수행의 목표와 대상을 공유하는 데 유용한 기준점을 제공할 수 있다.

■ 액티브 에이징의 행태 및 인지 특징:

- 일반적으로 고령화에 따른 신체적 변화가 수반되는데 신체 각 부위의 치소가 감소하고 운동 기관의 퇴행 및 근력의 저하로 인한 활동 능역의 저하가 나타남. 지적 능력의 감퇴는 기억력 감퇴와 역할 상실감 같은 심리적 변화의 원인이 되며, 직장의 퇴직 등으로 인한 사회적인 고립감, 타인과의 거리감으로 인한 사회 참여도 저하와 환경의 부적응이 뒤따름. 이러한 고령화 진행정도에 따르는 신체적, 생리적, 정신적, 정서적, 사회적 특성의 변화는 기존의 연구들이나 문헌을 통하여 광범위하게 조사/분석되어질 수 있으며 따라서 본 연구에서는 기존 연구들과의 차별성을 지향하여 각별히 이러한 고령자의 행태 및 인지특성에 기반한 AAL 지원형 공간구성 요건과 패턴의 추출을 위한 자료 수집 및 분석을 진행했다는 점에서 의미 있는 시도임.

■ 거주자의 다양한 인지적 특징 중에서 공간과 관련된 시각적 인지에 대해 보다 깊은 연구를 진행하였음

■ 액티브 에이징과 스마트홈, 헬스케어 기술의 관계성:

- 기존 혹은 새로이 구축된 스마트홈 공간과 관련 기술들을 사실상 최초로 체계적으로 분석하여, 액티브 에이징을 위한 스마트홈, 헬스 요구 기술은 인체 및 제품의 상태를 측정하는 센싱 기술과 센싱 정보의 처리를 통해 지식으로 변화 시키는 추론(Reasoning) 기술, 추론에 맞는 서비스에 대한 동작(Acting) 기술, 그리고 센서와 액츄레이터를 연결시키는 통신과 시스템과 인간의 상호작용(Interaction)으로 구성될 수 있음을 보여줌으로써 향후 AAL지원형 스마트 홈 공간과 기기 및 서비스 연계 구축 및 운영을 위해 각별히 초점을 맞추어야 할 핵심기술들의 유형과 범위 설정에 유용한 기준점을 제시했다고 판단됨.

○ 거주자들의 생활패턴 및 거주행태와 선호공간 분석

연구개발 수행내용	연구결과
- 연령대별 공동주택 거주행태에 대한 거주행태분석지표 설정 - 연령별 생활패턴과 거주행태 특성분석을 위한 설문 및 현장조사 수행 - 질환별 공동주택 거주행태에 대한 거주행태분석지표 설정 - 질환별 생활패턴과 거주요건 특성분석을 위한	- 1차적으로 연령대 및 질환별 행태특성과 건축공간요건에 대한 문헌조사 내용 정리표와 분석지표 추출 - 실증을 위하여 연령 및 질환별 행태특성과 거주요건 추출을 위한 설문조사와 현장조사를 기반으로 AAL 지원 스마트홈 공간계획요건 심층분석을 수행 - 양적성과 ▪ 국내 비SCI 논문게재 1건 ▪ 국외 비SCI 논문게재 2건 ▪ 국내 특허출원 1건

■ 거주자 연령대별 생활 패턴 및 거주행태 분석

- 고령자 연령대별 생활 패턴과 거주행태를 실증단지 및 향후 AAL 기반 스마트홈에 적용함으로써 특정 연령대별 거주자 만족도 향상과 국가 차원의 헬스케어 정책 및 실제 주거건축물 적용상의 효용성을 극대화하며 헬스케어에 투입되는 국가 재원을 저감할 수 있음.

- AAL 기반 스마트 홈의 주호, 공용공간, 단지 등 위계성을 지닌 공간들과 옥내외 가구 등의 설계를 위해서는 고령자 각 연령대별 거주자들의 공통적인 생활패턴과 거주행태에 대한 면밀한 조사분석과 이를 통한 맞춤형 헬스케어 지원형 스마트 홈 설계 요건 도출이 필수적임.

- 기존의 관련 연구들은 대부분 다양한 루트의 조사분석을 통한 보고서나 논문, 기사 등의 형태로 산발적으로 존재하며 정보의 신뢰도의 편차가 매우 큰 편임.

- 고령자 연령대별 생활패턴과 거주행태를 실증단지 및 향후 AAL 기반 스마트홈에 적용함으로써 특정 연령대별 거주자 만족도 향상과 국가차원의 헬스케어 정책 및 실제 주거건축물 적용상의 효용성을 극대화함으로써 헬스케어에 투입되는 국가재원의 저감을 도모함.

■ 거주자 공간인지 특성 및 선호공간 특성 분석

- 거주자 공간인지 특성 및 선호공간 특성 분석-고령자 인지특성 및 공간시지각 기반 선호평면 분석과 국내외 스마트홈 공간,기술,서비스 특성 및 트렌드 조사 수행, 이미지DB 및 현장조사 기반 거주자 공간인지 특성 기초조사 실시, 주호 및 공용공간, 단지 내 거주자 공간인지지 유형화 DB 구축과 거주자 공간인지 특성 유형화에 따른 AAL스마트홈 설계/평가용 SW를 도출하기 위한 기초자료 마련

- AAL 기반 스마트 홈의 옥내외 구성 공간들과 옥내외 가구 등의 설계를 좌우하는 요건들 중 고령자의 공간을 위시한 물리적 환경에 대한 인지특성과 선호공간 및 가구의 특성에 대한 체계적인 이해와 이를 통해 핵심공간요소들 및 가구에 대한 맞춤형 설계 요건 도출에 절대적으로 필요함.

- 기존의 실버타운, 노인주거, 독거주택, 양로원 등 고령자 전용 주거나 평형대별 대표적 아파트 공간 사례들에 대한 3차원 이미지베이스와 향후 설계하려는 유형화된 여러타입의 AAL지원형 스마트홈 공간계획을 예상한 설계안을 3차원 모델러로 작성한 이미지베이스를 활용하여 거주자 특성별 그룹화된 피험자들을 대상으로 공간인지 특성 및 선호공간 특성 실험 후 결과 분석함.

- 국내 대표적 고령자 헬스케어 관련 주거 시설들을 유형별로(평형대, 등급별, 스마트홈 시스템 설치 유무 등 기반), 5곳 이상 선정하여 주호 및 공용공간과 단지의 공간특성(공간의 크기, 천장의 높이, 공간간의 연계특성, 시각적 개방성, 마감 및 색채 등)과 이들에 대한 고령자 거주그룹의 반응을 조사하는 인터뷰 포함 현장조사를 실시함.

○ 정책/기술동향에 맞추어 향후 법제도 및 정책안 수립을 위한 기초자료 수집

연구개발 수행내용	연구결과
- AAL기반 공동주택의 건설과 관련한 법제도현황 DB의 구축	- AAL기반 공동주택의 건설과 관련한 법제도 유형별 파악 및 정리 ▪ 의료/건강관리서비스 분야 ▪ 개인정보보호 분야 ▪ 스마트 공동주택 건설분야
- 국내외 AAL기반 공동주택 관련 정책/기술동향 DB의 구축	- 정책 및 기술동향 파악 ▪ u-health 관련 정책/기술동향 ▪ 스마트홈 관련 정책/기술동향 ▪ Active Aging 정책/기술동향

■ AAL 기반 스마트 공동주택 헬스케어 기술이 접목된 모델이 만들어진다고 할지라도, 현행 법제도 하에서의 장애요인을 극복하지 못할 경우 사장될 우려가 있으므로, 현행 법제도 하에서 AAL 기반 스마트 공동주택 헬스케어 실현을 가로막고 있는 법제도를 분석하여 개선방안을 강구할 필요가 있으며, 법제도/정책안 수립을 위한 현황파악을 위하여 법제도, 정책, 기술동향을 파악하였음.

■ 법제도/정책안 수립과 관련하여 AAL 기반 스마트 공동주택과 관련성이 있는 다음과 같은 법령의 현황 및 개정안 추진상황을 파악하였음(해외 법제도 동향은 2년차 연구계획에 포함되어 있어 본 보고서에서는 해외 법제도 조사 분석은 시행하지 않았음).

- 헬스케어 관련 법률 : 의료법, 의료기기법, 국민건강보험법
- 스마트 홈 관련 법률 : 주택법, 건축법, 노인복지법
- 정보보호 관련 법률: 개인정보보호법

■ 정책/기술동향과 관련하여서 향후 법제도/정책안 수립을 위한 기초자료 파악을 목적으로 다음과 같은 각 사항에 관한 현황을 파악하였음.

- u-health 관련 국내외 정책현황
- 헬스케어 기반 스마트 홈 관련 정책현황
- 고령친화 주택 관련 정책현황
- Active Aging 관련 국내외 정책동향
- u-health 기술현황 및 시범사업 적용현황

■ 기존 연구는 원격의료, 건강관리서비스 제공의 실현과 관련한 의료법 등의 문제를 주로 검토하는 것이었으나, AAL기반 헬스케어 스마트 홈 실현을 위해서는 의료법상의 쟁점뿐만 아니라 스마트 설비의 설치에 관한 건축, 주택 설비 등의 문제, 건강정보 등 개인정보보호의 문제, 보험 적용 등에 관한 다양한 문제를 전반적으로 검토할 필요가 있음. 이에 따라 법제도/정책 개선안 수립을 위하여 현재 법제도/정책 현황을 전반적으로 살핀 후 2차년도에 다음과 같이 장애요인을 분석함

○ AAL 기반 스마트 공동주택 시행/확산의 법제도적 장애요인 분석

연구개발 수행내용	연구결과
- 기존 법령 분석을 통한 장애요인 분석	- 원격의료와 홈헬스케어와의 관계 - 의료보험관련법상 요양급여의 범위 - 의료정보의 개념과 법적보호 - 의료정보 보호체계의 정립 - 양적성과 ▪ 국내 비SCI 논문게재 1건
- 해외 법제도 동향의 분석	- 미국/일본의 원격의료 제도의 동향 분석 - 미국/일본의 개인정보보관련 법제도 동향 분석
- 실증단지의 법적 고려사항 및 장애요인 분석	- 건축법상 실증단지 구현을 위한 장애요인 분석 - 주택법상 장애요인 분석 - 의료기기법상의 의료기기 개념과 허용범위 분석

■ 원격의료 및 건강관리서비스 제공에 근본적인 제약이 존재

- 원격의료를 원격의료, 원격모니터링 등과 같은 방식으로 구분하여 적절한 방식으로 자격요건 및 허용범위를 부여하는 법령의 제, 개정이 필요함

- 의료인 이외의 건강전문가가 질병의 예방관리 및 건강증진영역에 참여할 수 있도록 관련 법령의 제, 개정이 필요

- 원격의료와 건강관리서비스 책임소재 관련 법규 정비 필요

- 원격의료와 건강관리시스템 도입에 소요되는 비용에 대한 합리적 부담 주체 설정하여여야 함.

■ 스마트 설비의 설치에 관한 근거 규정의 부존재

- 설치 근거규정의 부존재, 비용부담 및 유지관리 주체의 근거 규정 부존재, 노인복지시설 등에 설비 설치를 위한 근거규정 부존재이 부존재 한 상황

- AAL 기반 스마트 공동주택 헬스케어의 모델에 따라 관련 법규에 설치 근거에 관한 규정이 보완되어야 함.

■ 의료정보/건강관리정보의 보호를 위한 법률규정의 부존재

- 보건의료의 특수성과 개인건강정보 보호의 필요성을 고려하여, 개인건강정보보관방법, 의료기관간 정보교류 절차, 환자 동의 절차 등을 명확히 규정한 개정안 도출이 필요함

■ 국민적 공감대를 형성을 통한 관련 법령의 제정, 개정의 추진이 필요성

- 국내법의 실정상 국내 u-health는 부처별, 지자체별로 시범사업 위주로 진행되고 있는 실정

- u-health 실시를 위한 원격의료행위의 허용과 관련하여 많은 반대의견이 존재하고 있고, 이러한 공감대 형성의 부족이 법제도의 개선에 실질적인 장애사유로 기능함

- 이에 따라 AAL기반 헬스케어 스마트홈 시스템을 통합적으로 추진할 전담기관 설치하여 원격의료 및 건강관리서비스의 필요성와 편의성에 대한 국민들의 공감대를 형성하기 위한 홍보전략 수립, 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 확산을 위한 건강보험 체계 조정 등의 법부처간 총체적 지원제도 및 연계 정책 수립, 추진이 필요함

2) 2단계 연구 개발 내용

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 아이템북

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 헬스케어 스마트홈 공간모델 아이템북	- AAL 헬스케어 주호 내 공간 아이템 10건 - AAL 헬스케어 주호 외 공간 아이템 10건 ▪ 공간계획 요소 아이템북 1건 ▪ 국내 비SCI논문 1건

■ AAL 헬스케어 스마트홈 아이템 도출

- 헬스케어 아이템과 스마트홈 아이템에 대한 사례조사
- AAL 관점에서 헬스케어 및 스마트홈 아이템 사례분석
- AAL 헬스케어 스마트홈 아이템 도출 및 아이템별 적용가능성 고찰

■ AAL 헬스케어 스마트홈 공간모델 아이템북 (아이템 20건 수록)

- 주호 내 아이템 10건

- 주동 내 아이템 6건 / 단지 내 아이템 4건

○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 리빙랩 설계, 구축	▪ 리빙랩 구축 설계서 1건 ▪ 리빙랩 구축 보고서 1건
- 보안기술 고도화 - 데이터 암호화 · 복호화 기술 고도화	- 기존 현행화 보안 기술에 대한 고도화 ▪ 데이터에 대한 신뢰성 보장의 중요성이 높아지는 환경 및 신뢰성 보장을 위한 고도화 된 보안 기술 확보 필요
- 보안 워킹샘플 개발 - 설계 검증을 위한 보안 워킹 샘플 개발 - 고도화 보안기술 적용 (기존 RSA 방식 교체)	- 2세부의 입출력 및 서비스 플랫폼, 디바이스 및 시스템과 연계하여 AAL기반 Active Aging 플랫폼 보안 기술 고도화 - 양적성과 (목표) ▪ SW 구동테스트 1건 ▪ 워킹 샘플 1건 ▪ 국내 비SCI 논문게재 1편

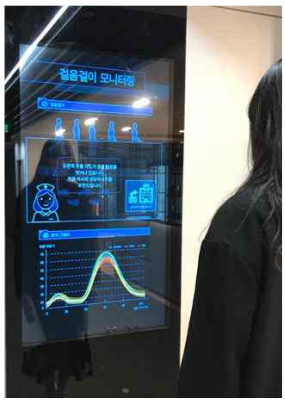
■ AAL 헬스케어 스마트홈 리빙랩 구축

- 3차 연도 아이템북 및 3세부 헬스케어 서비스 내용 중 선별, 전시아이템의 기획

- 전시 연출(공간배치, 이용객 동선, 매체 활용방안 등) 및 공간 디자인

- 제작 및 시공 방법에 대한 구체적인 실시설계, 조명, 전기, 통신, 영상 등의 IOT 반영설계

- 전시 공간 (주거환경 쇼룸) 조성, IOT 관련시설 구축, 아이템별 전시물(모형 등) 현장 설치



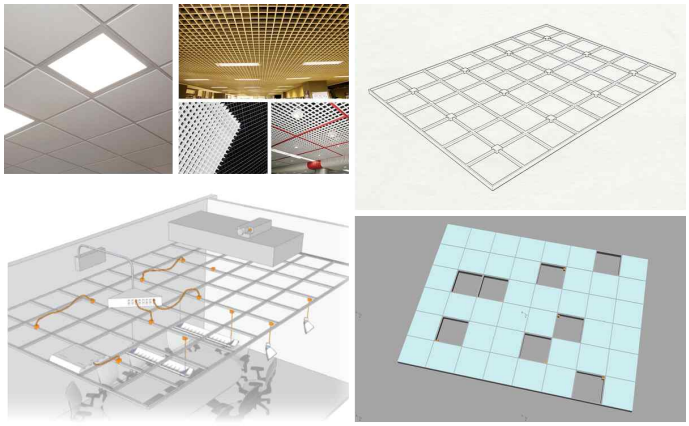
- 리빙랩 개관식 : 국토부, 진흥원, 연구진, 가천대구성원, LH, 학계, 민간업체 등 약 300여 명 참석

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 장착시스템 기초설계	- AAL 천장 그리드 장착시스템 - AAL 벽체 활용 장착시스템 ▪ AAL 장착시스템 기초설계서 1건 ▪ 국내 비SCI 논문 2건

■ 천장 그리드 장착시스템

- 스마트 허브 조명 사례조사
- 현 천장 조명 설치 문제 조사
- 천장 조명 그리드를 활용한 그리드 장착 시스템 기초 설계



■ 벽체 활용 장착시스템

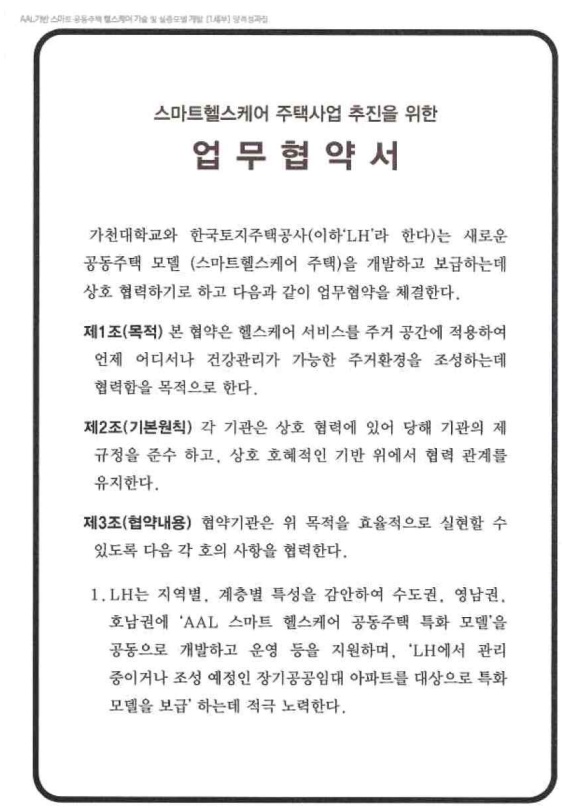
- 기존 공동주택 벽체 매립요소 및 위치 조사
- AAL 헬스케어 서비스 디바이스 기능에 따른 적정 위치 조사
- 기존 매립 요소와 AAL 디바이스 통합 가능한 벽체 장착시스템 기초 설계

○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 테스트베드 실증단지 협약	- LH와 3개 실증 단지에 대한 협약 체결 ▪ 실증단지 협약서 1건

■ 테스트베드 실증단지 협약

- LH 국민임대 주택 대상 AAL 서비스 실증 MOU (LH-가천대학교,2017년 12월)
- 실증 단지 공용 공간에 AAL 일상 건강관리 센터 마련 (2020년 10월)
- LH 국민임대 주택 실증 참여자 지원을 위한 실증 세부 내용 협약 (2020년 11월)
- LH 시흥장현 국민임대단지 내에 AAL 일상 건강관리 센터 구축 및 운영



스마트헬스케어 주택사업 추진을 위한

업 무 협 약 서

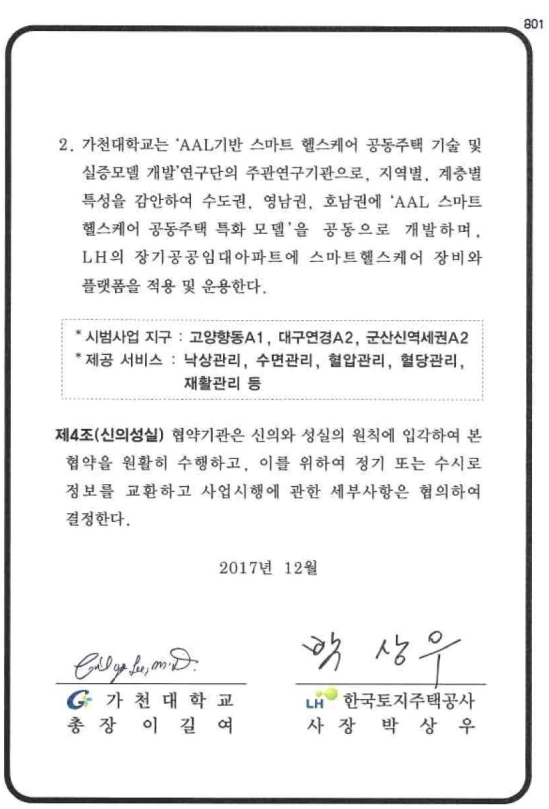
가천대학교와 한국토지주택공사(이하'LH'라 한다)는 새로운 공동주택 모델 (스마트헬스케어 주택)을 개발하고 보급하는데 상호 협력하기로 하고 다음과 같이 업무협약을 체결한다.

제1조(목적) 본 협약은 헬스케어 서비스를 주거 공간에 적용하여 언제 어디서나 건강관리가 가능한 주거환경을 조성하는데 협력함을 목적으로 한다.

제2조(기본원칙) 각 기관은 상호 협력에 있어 당해 기관의 제 규정을 준수 하고, 상호 호혜적인 기반 위에서 협력 관계를 유지한다.

제3조(협약내용) 협약기관은 위 목적을 효율적으로 실현할 수 있도록 다음 각 호의 사항을 협력한다.

1. LH는 지역별, 계층별 특성을 감안하여 수도권, 영남권, 호남권에 'AAL 스마트 헬스케어 공동주택 특화 모델'을 공동으로 개발하고 운영 등을 지원하며, 'LH에서 관리 중이거나 조성 예정인 장기공공임대 아파트를 대상으로 특화 모델을 보급' 하는데 적극 노력한다.



801

2. 가천대학교는 'AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 기술 및 실증모델 개발'연구단의 주관연구기관으로, 지역별, 계층별 특성을 감안하여 수도권, 영남권, 호남권에 'AAL 스마트 헬스케어 공동주택 특화 모델'을 공동으로 개발하며, LH의 장기공공임대아파트에 스마트헬스케어 장비와 플랫폼을 적용 및 운용한다.

* 시범사업 지구 : 고양향동A1, 대구연경A2, 군산신역세권A2
* 제공 서비스 : 낙상관리, 수면관리, 혈압관리, 혈당관리, 재활관리 등

제4조(신의성실) 협약기관은 신의와 성실의 원칙에 입각하여 본 협약을 원활히 수행하고, 이를 위하여 정기 또는 수시로 정보를 교환하고 사업시행에 관한 세부사항은 협의하여 결정한다.

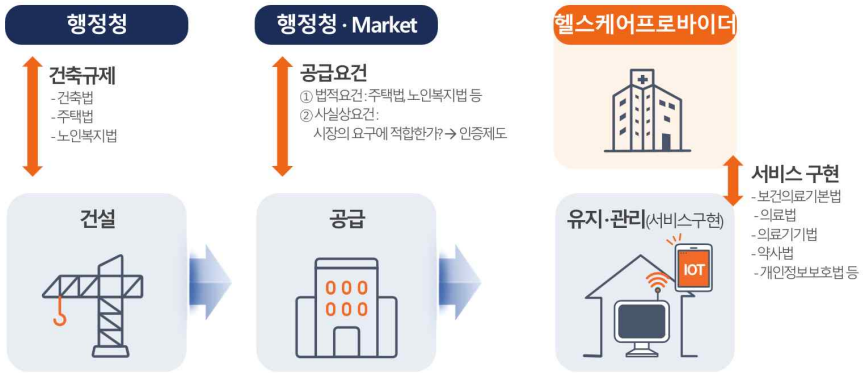
2017년 12월

가 천 대 학 교 총 장 이 길 여

한국토지주택공사 사 장 박 상 우

○ 공동주택 건설관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 주택/건축법상 설비관련 법제도개선안 및 정책안 수립 - 건축 인·허가절차상의 법적 검토 - 특별건축구역제도 연구 - 노인복지시설의 법적 쟁점 연구	- 스마트 공동주택 건설을 위한 설비관련 법제도 및 개별법상의 건축인허가절차에 대한 요건 검토 - 특별건축구역제도의 활용성검토 - 노인복지시설 해당검토 ▪ 국내 비SCI논문 1건
- 건축비용의 절감을 위한 요소 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국민건강보험법 - AAL인증 도입기준 검토 보고서 및 제도개선안Ⅰ :주택법, 국가표준기준법	- 공동주택 분양원가/설비원가와 건강보험의 관련성 검토 - 스마트 헬스케어 공동주택의 보급·확산 위한 제도적 기초 마련 : 인증제 검토 - 양적성과 ▪ 국내 비SCI논문 1건 ▪ 전문가 검토의견, 전문가, 학회 평가



■ AAL 스마트홈 헬스케어 공동주택의 건설 : 설계와 시공 등 현행 법적 규율

- 주택법상 공동주택건설 사업계획승인 요건 및 절차를 준수하였는지 여부

- 주택건설기준에 반영하는 방법과 지능형건축물인증에 반영하는 방법으로 검토

- 주택법 제35조 등에 따른 주택건설기준 준수 여부 : 주택의 구조 및 설비 기준

■ 건축법상 건축허가 기준

- 건축법상 요구되는 구조 및 재료 등에 적합한가 여부 : 구조내력, 피난시설, 내화구조, 마감재료 등

- 건축설비에 있어 건축법에 적합한가를 검토

■ AAL 스마트홈 헬스케어 공동주택의 공급

- AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택의 공급 대상 검토

- 쟁점 : 주택건설을 위해 각종 국가 지원 대상자의 범위를 어떻게 선정할 것인가

- 주택공급규칙에 있어 특례 규정의 필요

■ AAL 스마트홈 헬스케어 공동주택의 관리

- 기존 주택과 달리 스마트 헬스케어가 제공 : 거주자의 관리비용을 어떻게 산정할 것인가

- 주택 내 각종 기기 등의 관리 등 공동주택관리법상의 특례 규정 필요

○ 헬스케어 관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 현행법상 헬스케어의 허용범위 검토 - 헬스케어에 수반되는 사고와 책임의 법적소재 검토 - 헬스케어 사고시 손해배상의 존부에 대한 검토	- 현행 의료관계법령상 헬스케어의 허용범위검토 및 이에 따른 사고유형과 법적책임 검토 - 손해유형과 배분의 법적 검토 ▪ 국내 비SCI논문 1건
- 헬스케어 서비스 실용화 사전검증 보고서Ⅰ: 의료법 - 헬스케어 서비스 활성화 방안 보고서Ⅰ : 의료법, 노인장기요양보험법	- 3세부에서 작성한 서비스 시나리오의 법률적 검토 - 헬스케어 서비스의 실용화를 위한 사전 법률검토 ▪ 전문가 검토의견

■ 의료법과의 충돌 가능성 배제

- 의료법 개정 없이 원격 건강관리서비스를 제도화하는 것은 자칫 의료법 제34조와 충돌 가능성

- 그러나 위반 가능성만으로 입법 자체를 불허하는 것은 관련 산업 발전에 막대한 장애요소

- 의료관련 법률과의 충돌 우려가 있는 경우 스마트 헬스케어 종류 지정 단계에서 보건복지부장관과의 협의를 거치도록 함

- 그밖에 서비스 실시 단계에서 의료법 위반 여부에 대한 의문이 있는 경우 법규 해석 및 답변을 담당할 민원창구 마련

■ AAL 스마트 헬스케어에 대한 공적 재정지원

- IT기술을 활용한 주거 내 건강관리→ 고령화 및 저출산 사회에 따른 사회적 비용 절감

- 경제적 측면 : 새로운 헬스케어 산업의 활성화→ 신산업 성장 동력

- 이용자적 측면 : 노인을 비롯한 개인의 건강권 보장 & 미래지향적 주거복지의 실현

[건강보험제도를 통한 재정지원]

- 스마트 헬스케어를 요양급여 대상에 포함시키는 방안
  : 급여 항목의 문제 (국민건강보험법 제41조제1항 각호)
  : 급여제공 주체(요양기관)의 문제(국민건강보험법 제42조)

- 스마트 헬스케어에 대하여 별도의 현금급여를 제공하는 방안
  : 장애인 보장구 보험급여 특례 규정 참조(국민건강보험법 제51조)
  : 특례 규정에 따른 수급자의 범위 설정 문제, 특별현금급여의 대상 및 급여 기준 구체화

[노인장기요양보험제도를 통한 재정지원]

- 이용자 지원 방식 : 재가급여로서 스마트 헬스케어를 제공하는 방안

- 노인장기요양보험법상 수급요건(수급자의 범위 및 등급판정) 문제

- 기타재가급여로서 보장용구 구입/대여 지원 : 스마트 헬스케어 기기와 차이 검토

○ 건강정보 활용 관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 건강정보의 빅데이터화에 대한 법제도적 검토 - 국내 의료정보시스템 동향 검토	- 건강정보의 활용을 위한 빅데이터화에 대한 법제도적 검토 - 정보활용위한 사전조치로서 의료정보시스템에 관한 동향파악 ▪ 국내 비SCI논문 1건
- 건강정보 보호체계 검토 보고서 및 제도개선안Ⅰ : 개인정보보호법, 의료법	- 헬스케어 서비스를 위한 각종 정보를 규율하는 법제도 검토 - 정보보호 다수 법체계 검토 ▪ 전문가 평가
- 건강정보 빅데이터 활용 보고서 및 제도개선안Ⅰ : 개인정보보호법	- 빅데이터 정보를 위한 의료정보시장의 변화 검토 등 ▪ 국내 비SCI논문 1건 ▪ 전문가 평가

■ 건강정보 및 개인정보 활용에 대한 법제도 검토

- 의료기관 개인정보 수집항목

개인정보 파일명	수집항목	법률근거
진료 신청서	성명, 주민등록번호, 진료과목, 전화번호, 환자등록번호(진료카드번호) 등	의료법 제22조
선택진료 신청서	성명, 주소, 전화번호, 주민등록번호, 진료지원항목 등	의료법 제46조, 선택진료에 관한 규칙
진료기록부	주소, 성명, 주민등록번호, 병력 및 가족력, 주된 증상, 진단 결과, 진료경과 및 예견, 치료내용(주사·투약·처치 등), 진료일시분(日時分)	의료법 제22조, 같은 법 시행규칙 제14조
조산기록부	주소, 성명, 주민등록번호, 생·사산별 분만 횟수, 임신 후의 경과와 그에 대한 소견 및 보건지도 요령, 임신 중 의사에 의한 건강진단의 유무(결핵·성병에 관한 검사 포함), 분만 장소 및 분만 연월일시분, 분만의 경과 및 그 처치, 산아 수와 성별 및 생사의 구별, 산아의 태아부속물에 대한 소견, 임부·해산부·산욕부 또는 신생아에 대한 지도요령, 신후의 의사의 건강진단의 필요성 유무	의료법 제22조, 같은 법 시행규칙 제14조
간호기록부	체온·맥박·호흡·혈압에 관한 사항, 투약에 관한 사항, 섭취 및 배설물에 관한 사항, 처치와 간호에 관한 사항 등	의료법 제22조, 같은 법시행규칙 제14조
환자명부	주소, 성명, 주민등록번호, 전화번호	의료법 제22조, 같은 법 시행규칙 제15조
처방전	① 환자의 성명, 의료기관 명칭, 주민등록번호, 처방의약품의 명칭, 분량, 용법 및 용량, 처방전 발급연월일 및 사용기간, 주사제 처방명세 ②처방 의료인 성명 및 면허번호, 면허종류 ③조제명세 – 조제약사의 성명	의료법 제18조, 같은 법 시행규칙 제12조

- 스마트 헬스케어 개인정보 종류

■ 개인정보보호법령상 의무사항

- 관리적 조치 (개인정보보호법 제15조 ~ 제22조)
  : 개인정보 주체의 명시적 동의 필요
  : 개인정보의 수집, 저장, 이용, 제공 등의 과정에서개인정보 주체의 명시적 동의 획득 의무

- 기술적 , 물리적 조치 (개인정보보호법 제29조 및 개인정보의 안전성 확보조치 기준 등)
  : 암호화, 접근권한관리, 접근통제, 접속기록 관리, 악성프로그램 방지 등
  : 물리적 안전조치(출입통제 등) 및 재해·재난대비 안전조치

■ 익명처리된 개인정보의 활용에 대한 다른 법령의 배제

- 스마트 헬스케어 공동주택 서비스 활성화를 위해 특정 개인을 알아볼 수 없도록 익명처리하여 정보를 활용하는 경우에는 개인정보 보호법 등 관련 법령의 적용을 받지 않음

○ AAL기반 스마트 공동주택 공간설계 지원 도구(SW)

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 주동/단지에서의 개인 특성별 거주패턴 DB 구축 - 주동/단지에서의 질환별 생활관리 및 거주요건 DB구축 - 주동/단지에서의 선호공간특성 DB구축 - 각 구축 DB기반 개발대상 SW 기본구상	- DB엔트리 각 50건 이상 ▪ 국내 비SCI 논문게재 1건 ▪ 인력양성 (석사) 1명 ▪ 기술문서 1건
- AAL지원형 스마트 공동주택 공간설계 요건별 특화패턴 도출 - AAL 지원형 스마트홈 설계 의사결정지원 시스템 요건 및 아키텍처 도출 - AAL 지원형 맞춤형 공동주택 설계요건 가이드 초기안 도출	▪ 국내 비SCI 논문게재 1건 ▪ 인력양성 (석사) 1명 ▪ 기술문서 1건

■ AAL 지원형 스마트홈 주호 설계요건 및 활용패턴 데이터베이스

- 헬스케어 스마트홈의 건물과 단지에서의 시나리오들, 2차원 혹은 3차원 이미지, 연관 공간요소, 기기, 시설, 조경물 등과 이들의 다양한 조합들, 사운드, 동영상, 비디오 자료 등 광범위한 멀티미디어 자료들을 열람할 수 있고 이들에 대한 열람자의 선호나 의견을 입력할 수 있게 구축함.

- AAL 지원형 스마트홈 주호 설계요건 및 활용패턴 데이터베이스는 온라인 상으로 접속이 가능하고 4가지 유형의 멀티미디어 데이터의 입출력이 자유로운 형식으로 구축되며 이러한 DB 구축을 위하여 고령자들이나 잠재적 고령자들의 고령화에 대비한 스마트홈의 설계에 필요한 요건들과 이들을 구현하기 위한 건축공간 및 가구설계 상의 패턴들을 1년간 심도 있게 조사, 수집함.

- 패턴화된 설계 요건 및 요소들은 DB 전문가나 헬스케어 메디케어 전문가 및 선별된 피험자들을 통하여 그 중요도와 신뢰성이 검증되고, 향후 실증단지를 포함하여 서로 다른 연령대와 고령화에 따른 만성질환을 보유하고 있거나 우려되는 사람들의 공동주거 생활과 이를 위한 물리적 공간 및 가구설계, 구축과 운영을 도모함.

■ AAL 지원형 스마트 공동주택 공간 설계요건별 특화패턴 도출

- 고령자들의 개인특성별, 질환별 거주행태특성과 선호공간특성 조사 내용을 기반으로 스마트 공동주택을 대상으로 11가지 핵심 설계요건별 관련 패턴별 특징을 추출

- 건강상태측정- 생체신호 측정형 스마트 변기 패턴/생체신호측정형 스마트 소파 패턴/생체신호측정형 스마트 베드 패턴/생체신호측정형 스마트 의자 패턴

- 낙상대처- 베리어 프리 공간 패턴/낙상감지 스마트 바닥 패턴/미끄럼 방지 바닥 패턴/낙상감지 천장 설치형 세서 패턴

- 복약관리- 투약 스케줄 알리미 패턴/스마트 약 분류-수납 박스 패턴

- 수면관리- 수면상태 모니터링 스마트베드 패턴/ 맞춤형 쾌적 수면환경 조절 패턴

- 영양관리-맞춤형 식단 스케줄러 패턴/ 만성질환 맞춤형 식단정보 제공 패턴/ 개인별 영양상태 측정 및 관리 시스템 패턴

- 실내공기질 관리- 실내공기질 모니터링 스테이션 패턴/빌트인 실내 공기정화 시스템 패턴

- 운동- 증강현실 결합형 실내운동기구 패턴/ 가구 결합형 실내운동 기구 패턴/ 단지 내 스마트 옥외 운동기구 패턴

- 의미 있는 활동- 개인취미활동 지원 시스템 패턴/ 가사도움활동 지원 시스템 패턴/ 베란다-옥상텃밭 재배 지원 패턴

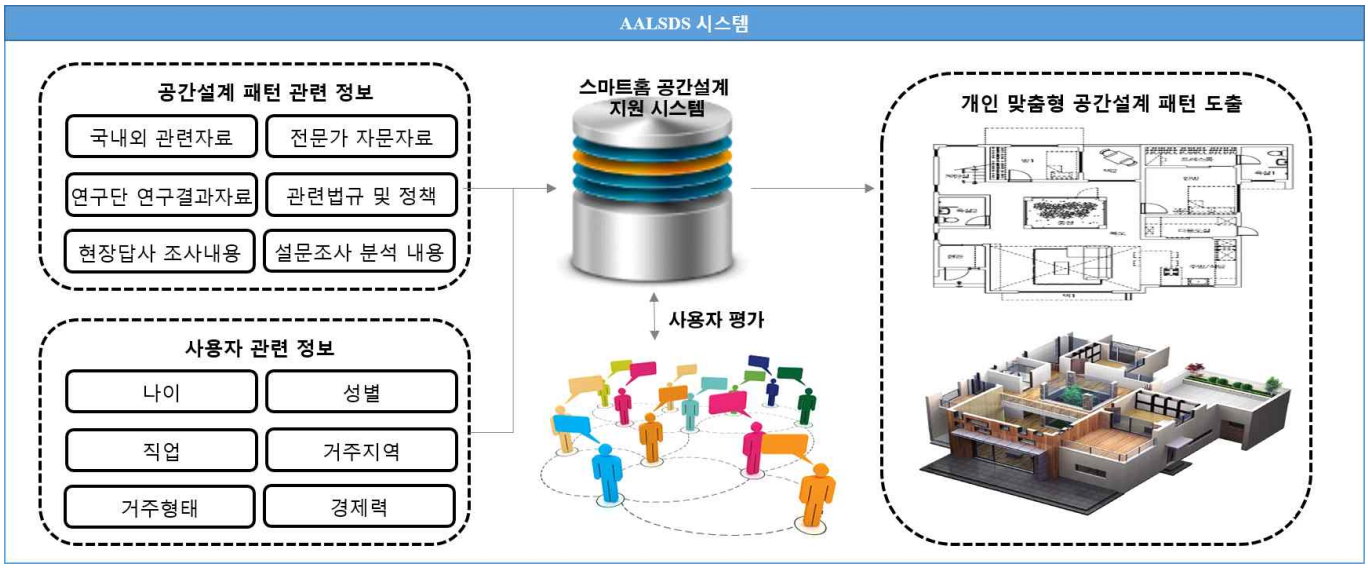
- 위치인식- 실내위치인식용 스마트 바닥 패턴/실내위치인식용 천장 센싱 시스템 패턴/ 비콘 기반 옥외 보행자 위치인식 시스템 패턴

- 공간 가변화- 주문형 평면 가변화 시스템 패턴/ 가변형 파티션 패턴/가변형 가구 패턴

- 사회적 교류- 단지 커뮤니티 공간 패턴/ 실감형 화상통화 시스템 패턴

■ AAL 지원형 스마트홈 설계 의사 결정지원 시스템 요건 및 아키텍처 도출

- 고령화 그룹별 조사를 통해 파악된 선호나 전문가의 의견을 토대로 AAL 지원형 스마트 공동주택 설계를 위한 요건들을 잠재적 고령자 그룹의 개인 생활패턴이나 질환별 헬스케어 요건, 요구되는 공간 패턴들과 그들의 맞춤형 조합을 제안해 줄 수 있는 AAL 지원형 스마트홈 설계 의사 결정지원 시스템 요건 및 아키텍처를 도출함.



- AAL 지원형 스마트홈 설계관련 패턴 데이터베이스를 기반으로 AAL 지원형 스마트홈 설계 의사결정 지원시스템의 기본 프레임구축을 수행하였으며, 여기에는 개발하고자 하는 시스템의 Use Case 분석, 기능적 요건 분석(Functional Requirement Analysis), 비기능적(성능) 요건분석(Non functional Requirement analysis), 시스템 아키텍처 도출을 포함하며, 잠재적 이용자 그룹들과 SW개발 전문가의 의견을 반영한 이용자 인터페이스 Mock-up 프로토타이핑도 포함됨.

■ AAL 지원형 맞춤형 공동주택 설계요건 가이드 초기안 도출

- KAIST에서 구축한 AAL 지원형 스마트 공동주택 공간설계 요건별 특화패턴들과 AAL 지원형 스마트홈 설계 의사결정지원 시스템 기본 프레임워크 운용을 통해 추출되는 고령화 그룹별 맞춤형 공간설계요건들의 조합들을 토대로 가이드 북 초기안을 작성하였으며 이렇게 패턴화 된 설계 요건 및 요소들은 건축분야 전문가나 헬스케어/메디케어 전문가 및 잠재적 고령화 그룹자들을 통하여 그 활용성을 검증하고 실증단지를 포함하여 서로 다른 연령대와 고령화에 따른 만성질환을 보유하고 있거나 우려되는 사람들의 공동주거 생활과 이를 위한 공간과 시설들의 설계시 필요한 패턴들의 조합 안내와 연결됨.

3) 3단계 연구 개발 내용

○ 공동주택 건설부문 건설/안전 관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 공동주택 관리비용 절감을 위한 법제 검토	▪ AAL기반 스마트 공동주택의 표준건축비 적용 여부 검토 등 ▪ AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택 개념의 최소요건의 표준화
- AAL기반 공동주택의 안전문제 - 건축안정규정 검토	▪ 건축안전규정 검토 ▪ 안전관리체계, 행정체계 및 감독 등
- AAL인증 도입기준 검토	▪ 스마트 헬스케어와 인증제의 연동방안 검토 ▪ 인증의 기준이 되는 가이드라인의 제시
- AAL기반 공동주택의 안전문제	▪ 스마트 헬스케어 공동주택 공간모델의 안전성 검토

■ AAL인증 도입기준 검토

- 스마트 헬스케어와 인증제의 기능 : 진흥법안 제30조

- 스마트 헬스케어의 범위, 내용, 정도 등에 대한 법적 규율의 어려움에도 불구하고, 스마트 헬스케어 시도 및 활성화가 필요하며 이를 위해 일정 기준을 정해야 하고, 스마트 헬스케어와 공동주택에 대한 인증으로 문제를 해결할 수 있음

- 인증제도 실현을 위한 세부사항으로 인증의 대상, 인증의 기준 및 방법 등을 정하고 각 세부 가이드 작성이 필요하며 인증의 효과에 대한 구체적인 조치 사항에 대한 검토가 필요함

- 인증의 효과 : 진흥법안 제32조

- 스마트 헬스케어 공동주택 홍보의 수단으로 조세 감면, 금융(주택도시기금 등) 지원, 의무건설비율 부과 등의 경제적인 지원과 조경시설 설치면적, 용적률, 높이 제한 완화 등의 인센티브 지급 검토

■ AAL기반 공동주택의 안전문제

[안전관련 제도 개선안]

- 물리적 안전, 사회적 안전의 안전 유형을 고려하는 것이 필요함

- 건축법, 주택건설기준 및 하위법령 검토 : 건축비 산정방법론, 건축비 조사분석 등

- 공동주택 관리비용에 관한 법제 검토

[공간모델 설계에 대한 법적 검토]

- 건축법, 소방시설법 등 건축물 안전 관련 법의 기준 확인

- 공간모델 설계사항의 법적 기준 준수 여부 검토

[주거공간 내외 설치 디바이스 등에 대한 법적 검토]

- 건축법, 소방시설법 등 건축물 안전 관련 법의 기준 확인

- 설치에 대한 안전성 검토

○ 헬스케어 부문 헬스케어/의료기기/건강보험 관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 의료기기 인정여부 등 - 의료사고시 분쟁책임	▪ AAL 헬스케어 서비스를 위한 각종 기기의 의료기기 해당성여부
- 헬스케어 서비스 실용화 사전검증 - 헬스케어 서비스 활성화 방안	▪ 의료행위 개념 법제화 제시 ▪ 의료법 개정안 논문 투고 ▪ 스마트 헬스케어 서비스 구조의 조성 ▪ 스마트 헬스케어에 대한 재정지원 방안 검토
- AAL기반 공동주택과 건강보험 적용여부 - 의료주체의 부당청구 방지 방안	▪ AAL 헬스케어 기기에 대한 요양급여 가능성 검토 ▪ 특별현금급여 가능성의 제시 ▪ 건강보험 적용을 위한 비용분석 검토

■ 스마트 헬스케어 정의 및 서비스 제공과 관련한 법적 근거 마련

[관련 용어의 법적 개념 정립]

- 스마트 헬스케어와 관련된 각종 용어의 법적 정의 마련

- 스마트헬스케어, 제공자, 스마트헬스케어 공동주택 등

[스마트 헬스케어 서비스 제공자 결격 사유]

- 헬스케어서비스 제공기관의 설립주체의 범위를 의료법에 비해 확대

- 영리법인 등의 참여가능성 부여

[스마트 헬스케어 서비스 제공의 법적 절차]

- 헬스케어서비스를 제공하기 위한 법적 절차로 등록제도 도입(시·도지사)

- 의료법에서 의료기관을 허가 또는 신고로 허용하는 것에 비해 규제완화

- 등록의 취소와 관련한 기준 마련

■ 스마트 헬스케어 제공과 관련한 제도 마련

[스마트 헬스케어에 대한 재정지원]

- 스마트 헬스케어에 대한 재정 지원의 필요성

- 조세 기반 지원 및 건강보험재정 지원 제안

- 단계적 접근의 필요성

[스마트 헬스케어의 표준화 및 품질관리]

- 스마트 헬스케어의 표준화를 통해 향후 재정지원 제도 등의 기틀 마련

- 스마트 헬스케어의 품질관리 기준을 마련하여 소비자와 제공자의 정보비대칭 문제 보완

[여타 보건의료법과의 관련 규정 마련]

- 원격의료 관련 의료법에 대한 특례조항 검토

- 복약지도 서비스와 관련한 약사법상의 특례조항 검토

○ 정보부문 건강정보/개인정보보호 및 건강정보 활용 관련 법제도

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 건강정보 보호체계 검토 - 개인의료정보 보호방법	▪ AAL 기반 헬스케어 서비스의 개인정보 Life-Cycle 분석 ▪ AAL 기반 헬스케어 서비스와 취급정보의 법적 적용사례 구체화 ▪ 개인의료정보의 특성과 보호 필요성 및 문제점 분석 ▪ 개인의료정보보호 개선방안
- 건강정보 빅데이터	▪ AAL 기반 헬스케어 서비스 제공과정 수집 정보의 빅테이터 분석의 법적 쟁점 고찰 ▪ 스마트 헬스케어에서의 빅데이터 활용과 개인정보보호

■ 개인의료정보 보호방안 (일반론)

- 개인 의료정보의 법적 특성 분석 : 개인정보의 성질 + 의료정보의 성질

- 의료정보보호를 위한 현행 법체계의 분석
  : 의료법, 국민건강보험법, 보건의료기본법 등 의료기관 개인정보보호 가이드라인

- 현행 법체계상의 문제점
  : ① 법체계의 복잡, ② 정보주체의 권리보호 미흡 ③ 수집동의의 문제 ④ 사전예방수단의 부재

- 보호방안 : 개인 의료정보보호 단일법 제정, 동의를 요하는 범위 명확하게 설정 등

■ 건강정보 빅데이터의 활용 : '스마트 헬스케어 개인정보'의 법적 취급(진흥법안 제17조)

- 빅데이터의 목표 : 스마트 헬스케어의 확산과 서비스 고도화 및 상시화

- 2세부 '빅데이터 관리시스템'의 법적 검토와 연계

- 비식별처리된 스마트 헬스케어 개인정보 등에 대한 다른 법령의 배제
  : 스마트 헬스케어의 제공 가능

- 익명처리된 스마트 헬스케어 개인정보 : 빅데이터 활용을 위한 근거

○ 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 마련	▪ 스마트 헬스케어 제공을 위한 법적 근거의 제공 필요 ▪ 기존 개별 법령의 개정의 한계에 따른 통합법안의 제정

■ 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법안 토론회 : 2019. 9. 6. 국회의원회관

- 6차년도 까지의 연구성과에 대한 법제도화 방안 논의

- 범 부처 관련 법제도 특성에 따른 종합적 논의 필요

- 새로운 기술의 현실적 적용을 위한 사회적 합의도출 필요성

- 스마트 헬스케어공동주택 활성화를 위한 법제도 현황 및 지원방안

- AAL기반 스마트 헬스케어의법적 쟁점

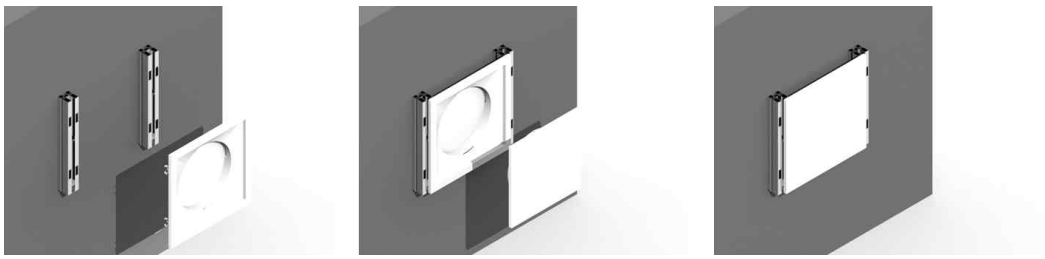
- 스마트 헬스케어서비스 관련 개인정보보호 및 빅데이터의활용

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드북

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 벽체, 천장, 바닥 건축부위에 디바이스를 매립할 수 있는 장착시스템 상세 설계 - 장착시스템에 디바이스를 고정하기 위한 연결요소 기초 설계	- AAL 프레임+매개모듈+센서모듈 일체형 벽체 및 천장 장착시스템 개발 - AAL 프레임+바닥매트 바닥 장착시스템 개발 - AAL 프레임과 센서모듈을 연결하는 장착시스템의 연결요소 기초설계 안 제시 ▪ 비SCI 논문 2건 ▪ 보고서 2건 ▪ 인력양성 석사 1명
- 벽체 대상 장착시스템 시작품 - 장착시스템에 디바이스를 고정하기 위한 연결요소 상세 설계	- AAL 프레임+매개모듈+센서모듈 일체형 장착시스템 연구 논문 발표 - 현관 바닥 체중계 장착을 위한 설계안 - AAL 프레임에 패널 탈부착을 위한 연결요소 설계안 ▪ A & HCI (SCI급) 논문 1건 ▪ 비 SCI 논문 2건

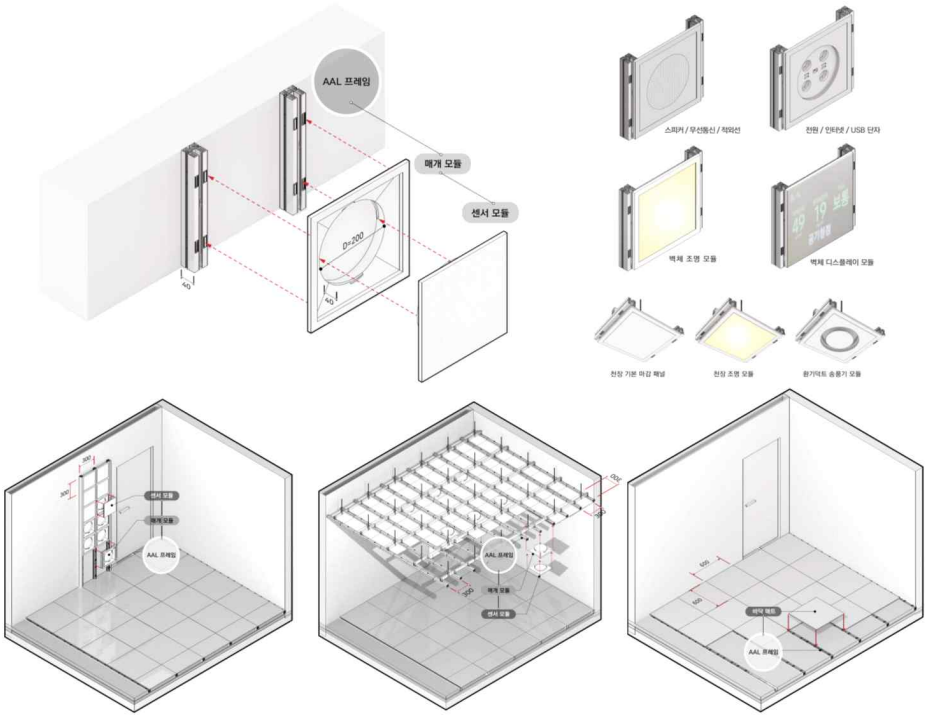
■ AAL 통합 프레임 활용 장착시스템 설계

- AAL 프레임과 매개모듈, 센서모듈 일체형 장착시스템 개발



- 주거 공간의 IT 기기 장착을 위한 통합형 모듈로 AAL 프레임을 활용한 장착시스템 제안

- 실내 마감 구조재와 전기, 통신을 매입한 통합형 AAL 프레임 설계 및 활용 방안 제안



○ AAL기반 스마트 공동주택 설계/평가 지원 소프트웨어

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 개인특성별 AAL 스마트홈 설계/평가지원 SW 모듈 개발 - 공간선호 특성별 스마트 공동주택 설계/평가지원 SW 모듈 개발 - 개인특성 및 공간 정보 기반 AAL 지원형 스마트 공동주택 설계/평가 지원 SW 실제적용 및 고도화	▪ 국외 SCI 논문 1건 ▪ 인력양성 박사 1명 ▪ 보고서 1건
- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북 2차 업그레이드 버전 도출 - AAL 맞춤형 적용패턴 추천 알고리즘 AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 기반 잠재적 이용 대상그룹(852명) 적용가능 패턴 선호도 분석용 설문조사 및 교차분석 수행	▪ 국내 비SCI 논문 1건 ▪ 특허등록 1건 ▪ 인력양성 석사 2명 ▪ AAL 스마트홈 핵심패턴 핸드북 1건

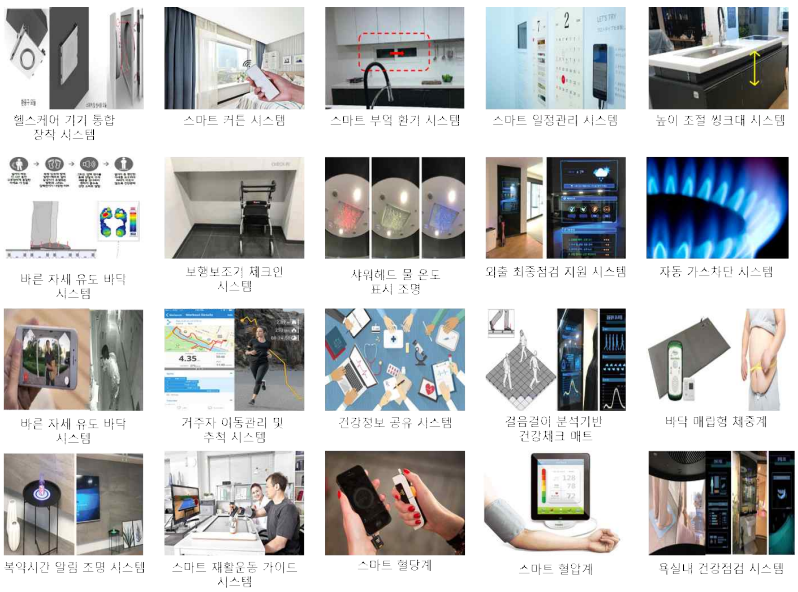
■ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 선호도 분석

- AAL 지원형 스마트 공동주택 관련 핵심 패턴들 기반의 잠재적 거주자 매칭 고도화를 위한 설문조사 진행 (80개 패턴 기반 30/40/50/60대 이상 852인 대상 설문조사 작업 수행)

	패턴이름	점수
Q56	층간소음방지시스템	4.36
Q65	화재/가스누출감지시스템	4.29
Q53	친환경마감재	4.24
Q58	실내공기청정시스템	4.23
Q63	침입방지및경고시스템	4.2
Q22	응급상황대처시스템	4.18
Q54	스마트냉난방시스템	4.17
Q59	스마트자연환기시스템	4.17
Q57	실내외공기질감지시스템	4.15
Q83	스마트홈해킹방지시스템	4.15
Q60	자동청소시스템	4.11
Q62	전자파차단시스템	4.1
Q68	스마트부엌환기시스템	4.1
Q55	스마트습도제어시스템	4.07
Q16	개인이상징후예측시스템	4.05
Q75	원격홈관제시스템	4.01
Q69	재택근무시스템	3.99
Q19	쾌적수면유도시스템	3.98
Q14	만성질환별생활가이드시스템	3.97
Q33	마시는물수질관리시스템	3.97
Q38	스마트침대	3.97
Q49	스마트현관시스템	3.97
Q76	집안기기제어인터페이스	3.97
Q46	유해성분알림시스템	3.94
Q21	위험행동예측/감지시스템	3.91
Q41	높이조절조리대	3.91
Q44	스마트TV	3.9
Q52	장애물없는공간시스템	3.9
Q17	맞춤형신체및정신활동안내시스템	3.89
Q28	스마트혈압계	3.89
Q29	스마트혈당계	3.89
Q42	높이조절 세면대	3.89
Q66	헬스케어기기통합장착시스템	3.89
Q81	옥내외거주자위치감지시스템	3.88
Q51	가변공간시스템	3.87
Q61	스마트조명	3.87
Q10	헬스모니터링시스템	3.86
Q45	스마트냉장고	3.85

Q32	식단관리시스템	3.83
Q20	낙상방지 시스템	3.82
Q12	원격건강상담시스템	3.81
Q15	걸음걸이분석기반건강체크시스템	3.8
Q34	실감나는실내운동기구	3.8
Q37	산책/조깅가이드시스템	3.8
Q79	음성인식기반스마트홈제어시스템	3.8
Q11	활동량모니터링시스템	3.79
Q50	가사보조로봇시스템	3.79
Q31	영양상태모니터링시스템	3.78
Q13	원격심리상담시스템	3.76
Q39	스마트의자	3.75
Q80	스마트일정관리시스템	3.75
Q27	스마트변기	3.74
Q36	스마트재활운동지원시스템	3.71
Q26	음악심리치료시스템	3.69
Q43	스마트거울	3.67
Q18	욕실내건강관리시스템	3.64
Q40	스마트욕조	3.64
Q72	실감나는원격대화시스템	3.63
Q24	복약시간알림조명시스템	3.62
Q25	다중투약관리시스템	3.62
Q67	스마트커튼시스템	3.62
Q64	조명색채변화기반알림시스템	3.6
Q35	스마트욕외운동기구	3.59
Q71	스마트베란다	3.59
Q74	보행 보조기 체크인	3.59
Q48	보행보조기	3.56
Q77	건축표면매립형터치스크린	3.56
Q82	커뮤니티정보알림시스템	3.55
Q23	건강정보공유시스템	3.53
Q30	바닥매립형체중계	3.51
Q78	실내가상체험인터페이스	3.5
Q47	싱크대물온도표시시스템	3.49
Q73	말벗/친구역할로봇시스템	3.43
Q70	애완동물보살핌시스템	3.32

■ 4개 영역으로 분류된 기존 60개 패턴 + 20개 핵심 패턴 추가 (총 80개)

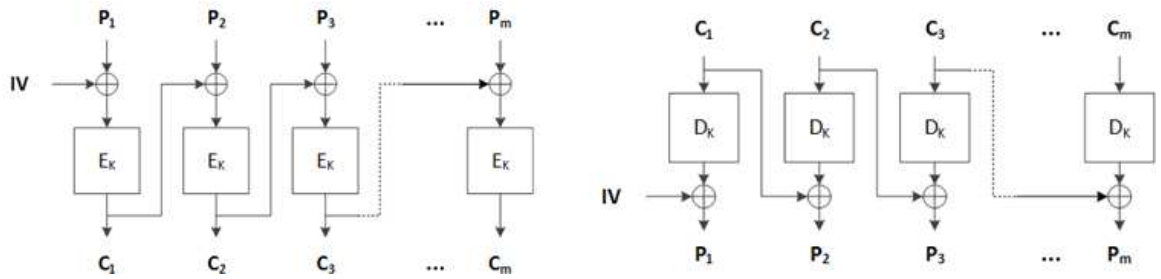


○ 보안기술 개발

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 보안기술 고도화 및 최적화 - 보안 파일럿 프로덕트 개발	- 실증에 적합한 AAL기반 Active Aging 플랫폼 보안 기술 고도화 및 최적화 ▪ 보고서 1건 ▪ 비SCI 논문 2건 ▪ 인력양성 (석사) 1명 ▪ 특허출원 1건 ▪ 소프트웨어 등록 1건
- 보안 시작품 개발	- 실증에 적합한 AAL기반 Active Aging 플랫폼 시작품 ▪ 보고서 1건 ▪ 비SCI 논문 1건 ▪ 특허출원 1건

■ Active Aging 플랫폼 보안 기술 고도화 및 파일럿 프로덕트 개발

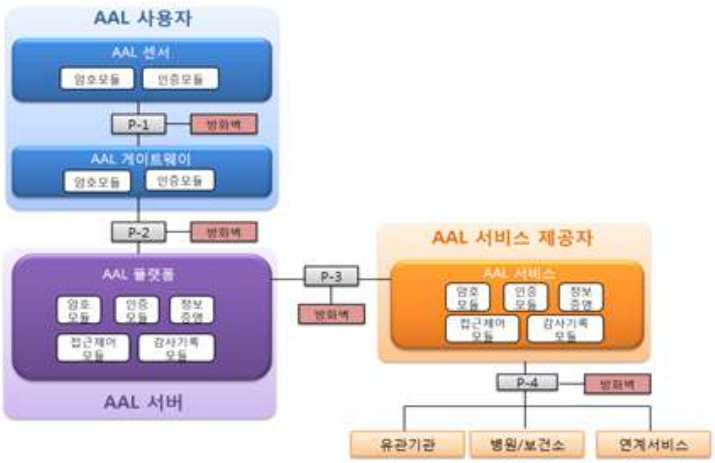
- 보안기술 고도화를 위한 블록 암호 LEA 운영 모드 구현



[CBC(Cipher block chaining) 모드 암호화 및 복호화 모드]

■ AAL 지원 Active Aging 플랫폼을 위한 보안 시작품 개발

- 통합화된 AAL 서비스 보안 모델 구현



[통합화된 AAL 모델]

- 통합화된 AAL 서비스 보안 모델 구현을 통하여 안정성, 신뢰성, 상호운영성 확보

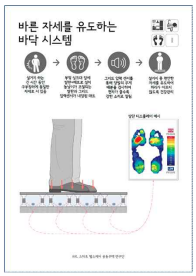
- 사용자 및 그룹별 권한 관리기술 개발

- AAL 보안 시작품 제작 및 실증단지 서비스 적용 및 성능 최적화

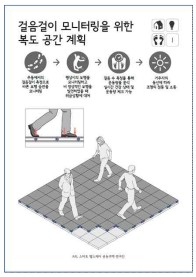
○ 리빙랩 운영 및 AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드 구축

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 리빙랩 홍보를 위한 일간지 게재, 연구단 및 리빙랩 홍보물 제작 - 방문자 대상 리빙랩 체험과 리빙랩 방문자 대상 AAL 아이템 선호도 평가	- 리빙랩 홍보를 위한 지역방송사(1건) 및 신문기사(11건)을 통한 홍보로 양적성과 - 리빙랩 방문자 대상의 리빙랩 아이템 설명서 및 연구단 홍보물 제작 - 리빙랩 방문자 대상으로 연령대별 AAL 아이템의 선호도 및 필요도 평가 ▪ 언론 게재 1건 ▪ 보고서 1건
- 리빙랩 고도화 걸음걸이 분석 모듈 - 지역 어르신 특화 리빙랩 체험 및 AAL 아이템 선호도 조사 - 리빙랩 고도화를 위해 미래 헬스케어 주거공간 VR 컨텐츠 구축 - 2019 국토교통과학기술 대전 AAL 스마트홈 기술 개발 전용 부스 전시	- AAL 리빙랩 및 국토교통기술대전 일간지 게재 및 공중파(SBS) 방영 - 지역 복지관 어르신 대상 (15회) 리빙랩 체험 초청 및 설명, 설문 평가 - 바닥 감지 매트 연결을 통한 걸음걸이 분석 모듈 리빙랩 고도화 적용 - 미래 헬스케어 주거공간 가상체험 VR 구축 ▪ 언론 게재 1건
- 테스트베드 실증단지 선정	- 실증계획을 위한 LH 임대아파트 선정 및 실증 서비스 계획 수립 ▪ 보고서 1건

▪ 설거지 밸런싱 매트
- 바른 자세를 유도하는 바닥 압력 분석
- 리빙랩 적용 및 국토교통과학기술대전 체험 공간 운영



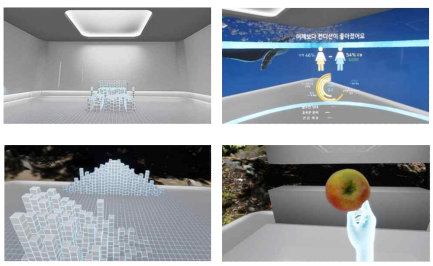
▪ 걸음걸이 실시간 분석 매트
- 보폭, 각도, 압력 등을 측정하여 올바른 걸음걸이 유도
- 리빙랩 적용 및 국토교통과학기술대전 체험 공간 운영



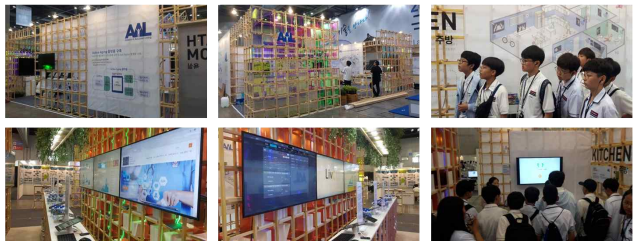
▪ 다양한 관련 연구기관 방문
- 래미안 주거연구부 (2/15)
- 공무원연금공단 (4/12)
- 현대건설 (4/19)
- 국토도시계획학회 (4/27)
- 국립재활원
- 차세대 융합기술원 (6/21)
- 보건복지부 (8/27)
- 세종연구소 (9/3)

▪ 지역 복지관 어르신 초청
- 태평3동 복지관 (2/22, 9/26)
- 태평2동 복지관 (3/12)
- 중탑동 사회복지관 (3/19)
- 신흥1동 복지회관 (4/23)
- 은행1동 복지회관 (6/18, 7/2, 8/2)
- 은행2동 제2복지회관 (10/16)
- 신성동 복지회관 (11/12)
- 은행2동 제1복지회관 (11/19)

▪ 미래 주거 공간 VR 콘텐츠 제작
- 미래 1인 주거 공간 헬스케어 서비스 체험 VR
- 국토교통과학기술대전 체험 공간 운영



▪ AAL 스마트홈 헬스케어 연구단 개발 기술 전시
- 독특한 구성의 체험 중심 AAL 연구단 홍보 전시관 운영
- 1세부, 2세부, 3세부 기술 통합 전시, AAL 연구 내용 및 비전 설명
- 도슨트 프로그램 운영, 공무원, 연구자, 일반인 대상 홍보



4) 4단계 연구 개발 내용

○ 건설부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 인증 도입기준의 검토 계속 - 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 사항 분석	- 스마트 헬스케어 및 주택건설을 위한 인증 도입기준의 검토 계속 - AAL 공동주택 인증제도 (스마트 헬스케어 인증)의 적용범위 ▪ 결합인증 포맷 구성

■ AAL 인증제도의 도입 필요성

- AAL기반 스마트 헬스케어 서비스를 공동주택에서 구현하는 경우 관련 현행 법률은 10여개가 넘음
- 특히 스마트 헬스케어 서비스가 무엇인지 법률(의료법이나 보건의료기본법)에 상세하게 규정하는 것은 매우 어려움
- AAL기반 스마트 헬스케어 서비스가 무엇인가에 대한 '표준'을 설정하여야 '실용화' 가능
- AAL기반 스마트 헬스케어 서비스의 '활성화'를 위해서는 표준에 대한 인증과 인증받은 사항에 대한 지원이라는 구조가 필요

■ AAL 인증제도 구성방안

- AAL기반 스마트 헬스케어 서비스 인증제도를 새로이 설계하여 제도화하는 것은 매우 어려운 사항임
- 현재 사용되고 있는 인증제도를 활용하고 부족한 부분은 새로 구성하는 방안 제시 : '결합인증제도' 제안

■ 새롭게 도입되어야 하는 AAL 인증 구성요소

- AAL기반 스마트 헬스케어 서비스의 유형과 내용을 확인하는 인증제도 필요
- 즉, 어떤 수준의 서비스가 필요한 것인지, 그 서비스가 스마트 헬스케어에 해당하는 것인지 검증하는 인증제도 필요
- 추가되는 인증 분야 : 스마트 헬스케어 서비스 인증, 서비스 인증을 위한 단체표준 및 단체인증제도의 도입 필요

○ 헬스케어부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 헬스케어서비스 제공을 위한 인허가 요건 및 절차의 구체화 - 스마트 헬스케어 실용화 위한 스마트 헬스케어 가이드 도입의 법적 문제 검토 - 현행 보건의료법 체계하에서의 특별법 규정 구체화	- 헬스케어서비스 제공을 위한 시설 기준 구체화 방안 - 헬스케어서비스 제공을 위한 인적 기준 구체화 방안 - 헬스케어서비스 제공의 등록 절차 하위 법률의 구체화

■ AAL기반 스마트 헬스케어 서비스 기초개념의 확정 및 '사회적 합의' 필요

- 스마트 헬스케어의 법적 정의
- 스마트 헬스케어의 유형에 대한 가이드 필요
- 스마트 헬스케어를 어떻게 지정할 것인가 기준 필요

■ 스마트 헬스케어 제공자 및 개설주체에 대한 법적 기준 필요

- 누가 스마트 헬스케어 제공자가 될 것인가
- 스마트 헬스케어 제공자의 시설 기준은 어떻게 정할 것인가
- 각 서비스 제공자의 서비스 제공범위는 어디까지 인가

■ AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택 거주자의 서비스 이용에 대한 법적 규율

- 공동주택 거주자는 어떤 방식으로 스마트 헬스케어 서비스를 이용하게 되는가
- 스마트 헬스케어 이용계약과 표준약관의 활용
- 서비스 이용에 따른 비용부담은 어떻게 할 것인가

■ 헬스케어 서비스 활성화를 위한 재정적 지원 방안

- AAL 스마트 헬스케어 공동주택 건설, 공급 및 관리 : 기존 공동주택보다 추가적인 비용부담
- 추가적 비용에 따른 건설회피, 서비스 이용 회피 현상 발생 우려 : 재정지원 필요
- 공동주택 내 스마트 헬스케어 서비스 제공을 통한 질병의 '예방'과 '관리'는 국가적 차원에서 중요
- 조세 기반 지원 및 건강보험재정의 지원 : 다만, 단계적으로 지원방안을 접근할 필요가 있음

■ 헬스케어 서비스 활성화를 위한 행정적 지원 방안

- 스마트 헬스케어 서비스는 국민의 건강과 안전과 관련된 것으로 국가 행정의 중요한 부분
- 현행 법률에 의한 규율과 지원은 스마트 헬스케어 서비스 : 서비스 제공방식, 정보보호 등 한계
- 국가는 행정적으로 스마트 헬스케어 서비스를 활성화 하기 위한 방안을 제시할 필요
  : 스마트 헬스케어 서비스 내용의 표준 설계
  : 스마트 헬스케어의 품질관리 방안
  : 서비스 제공자에 대한 규율 : 자격제도, 등록제도 등의 마련

○ 정보부문 제도개선안 및 제도도입 법적 근거 구체화

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 개인정보보호방법 및 활용에 대한 법적 검토 계속 - 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 사항 분석	- 스마트 헬스케어의 제공에 따른 개인정보 보호 방안의 법적 검토 - 스마트 헬스케어 활성화를 위한 법적 근거 지원의 검토

■ AAL 기반 스마트 헬스케어 서비스에 필요한 개인정보의 확인

- 스마트 헬스케어 서비스는 거주자의 개인정보 및 건강정보를 토대로 이루어짐
- 따라서 스마트 헬스케어가 무엇인지 먼저 선행적으로 결정되어야 함
- 개별 스마트 헬스케어 서비스에 있어서의 개인정보 보호를 위한 서비스의 일반적인 유형화 필요
- 현행법(의료법, 개인정보보호법)상의 정보보호 체계에 따른 정보보호 방안도 동시에 검토

■ 개인정보의 일반적 보호방안의 마련

- 개인정보처리자인 '스마트 헬스케어 서비스 제공자'에 대한 법적 규율의 명시
- 개인정보보호법상 정보처리방침 등에 대한 고지
- 개인정보보호인증 취득의무의 고지
- 서비스 제공자의 서비스 수준이 의료행위에 해당하는 경우 의료정보로서의 보호조치 요구

■ 개별 ·구체적인 사안에서의 개인정보 보호방안

- 입주자가 스마트 헬스케어 공동주택에 입주하는 경우 서비스를 위한 각종 동의서의 마련
- 스마트 헬스케어 서비스 제공에 대한 설명과 설명 동의서 등 제공

○ 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 마련	▪ 스마트 헬스케어 제공을 위한 법적 근거 ▪ 기존 법령 개정의 대안으로 통합 법안 제안

■ AAL 기반 공동주택 내 스마트 헬스케어 서비스 제공을 위한 법적 근거의 확보

- 융복합 서비스 제공을 위한 '다수의 법적 근거'를 모두 일시에 개정하는 것은 한계가 있음
- 특정사안이라 할 수 있는 'AAL기반 공동주택 내 스마트 헬스케어 서비스 제공 ' 에 대한 개별법 제정의 필요
- 특정사안이 일반국민의 생활과 사회전반에 지대한 영향을 미치는 경우 개별법 제정 가능
- 현재 다양한 형태로 저출산 초고령화 시대에 대응하기 위한 법제도적 모색이 이루어지고 있음
- 우리나라의 헬스케어 서비스 구조와 주택의 고도 활용을 접목한 법현실에 따른 법 제정 제안

■ 법안의 주요 내용과 입법형식

- 스마트 헬스케어의 개념, 헬스케어 서비스 제공을 위한 특례규정, 스마트 헬스케어 공동주택 건설을 위한 지원 등
- 진흥법의 내용은 국토교통부, 보건복지부, 행정안전부 등 주요 유관부처의 선택이 중요
- 공동주택의 건설 또는 공급에 초점 : 주택법의 일부 또는 고시의 형태로 입법 시도 가능
- 스마트 헬스케어 서비스에 초점 : 보건복지부와의 협력이 중요함

■ 스마트 헬스케어 서비스 제공을 위한 정보수집 기기 및 정보제공 기기의 설치 및 관리

- 공동주택 내 정보수집 및 제공기기의 설치 : 주택건설기준규정 개정 필요
- 현행 지능형 홈네트워크 규정 : 서비스 제공을 위한 수집 및 제공기기의 설치 불충분 (개정 필요)
- 정보수집 기기가 의료기기의 성질을 가지는 경우 : 의료기기법에 의한 의료기기 심사를 받아야 함 -> 심사기준 완화
- 정보수집 및 제공 기기의 사용과 관리 : 공동주택관리법의 개정 필요
- 거주자에게 필요한 서비스의 선택과 해당 서비스에 필요한 기기의 사용과 관리
- 기기의 교체, 반환 등에 따른 비용부담의 문제 : 관리비 산정 항목의 추가 및 산정범위 개정

■ 스마트 헬스케어 서비스 제공에 따른 법제도 제약요인 및 대안 제안

- 서비스의 허용범위를 어떻게 정할 것인가 –> 무면허의료행위 규정의 완화 해석, 건강관리서비스 개념의 도입 등
- 스마트 헬스케어 서비스의 유형 미정 -> 서비스에 대한 단체인증제도의 도입
- 약사에 의한 복약지도 -> 복약지도를 위한 기록 열람 등 요건의 완화
- 현행 원격의료 서비스 제공방법의 완화 -> 원격의료 규정의 완화 해석 및 개정
- 스마트 헬스케어에 대한 보험급여 미적용 -> 서비스 활성화를 통한 질병 예방 및 건강증진에 건강보험 적용 개정

■ 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 목차

- 제1장 총칙
  : 제1조(목적)
  : 제2조(정의)
  : 제3조(국가와 지방자치단체의 책무)
  : 제4조(다른 법률과의 관계)

- 제2장 헬스케어 제공을 위한 특례
  : 제5조(스마트 헬스케어의 종류와 지정)
  : 제6조(스마트 헬스케어의 표준화 및 품질관리)
  : 제7조(스마트 헬스케어 제공자의 등록)
  : 제8조(스마트 헬스케어 제공자의 준수사항)
  : 제9조(스마트 헬스케어 제공자의 등록취소)
  : 제10조(스마트 헬스케어의 이용계약)
  : 제11조(스마트 헬스케어 이용대금의 지원)
  : 제12조(부당이득의 징수)
  : 제13조(의료법에 관한 특례)
  : 제14조(약사법에 관한 특례)
  : 제15조(국민건강보험법에 관한 특례)
  : 제16조(노인장기요양보험법에 관한 특례)

- 제3장 스마트 헬스케어 공동주택 건설과 지원
  : 제17조(주택법의 특례)
  : 제18조(건축설비에 관한 특례)
  : 제19조(주택공급에 관한 특례)
  : 제20조(공동주택관리법에 관한 특례)
  : 제21조(스마트 헬스케어 공동주택 건설 등의 육성・지원 시책)
  : 제22조(보조 또는 융자)
  : 제23조(연구・개발 등)
  : 제24조(전문인력의 양성)
  : 제25조(스마트 헬스케어 공동주택 특화단지의 지정 및 지원)
  : 제26조(국제협력 및 해외진출 지원)
  : 제27조(금융지원 등)

- 제4장 스마트 헬스케어 공동주택의 인증 등
  : 제28조(스마트 헬스케어 공동주택 등의 인증)
  : 제29조(인증의 취소)
  : 제30조(인증의 효과)

- 제5장 벌칙
  : 제31조(벌칙)
  : 제32조(과태료)

○ 스마트 헬스케어 리빙랩 운영 및 실증 통합 검토

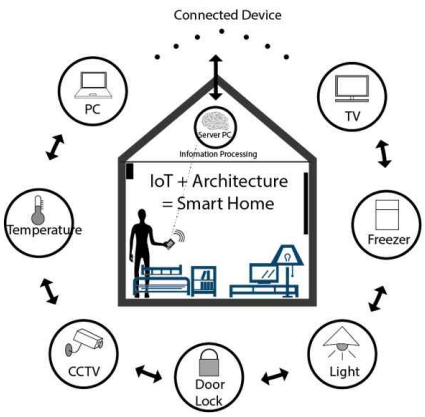
연구개발 수행 내용	연구 결과
- 스마트 헬스케어 리빙랩 고도화 - 스마트 헬스케어 리빙랩 운영	- 코로나19로 온라인 체험용 360도 영상 제작 - 밸런스 매트 연결 전용 디스플레이 도입 - 무선 VR 체험 가능한 컨텐츠 변환 - 전문가 집단 등 10여 개 모임 약 300명 방문
- 1세부 보안 기술, 2세부 디바이스, 3세부 서비스를 리빙랩에서 통합 검토 - 리빙랩 통합 실험을 통해, 실증에서 고려할 사항 및 모니터링 계획 수립	- 10여 차례 리빙랩 실증 회의를 통해 디바이스/서비스 점검 및 개선사항 도출/적용 - 실증 시나리오에 맞춰 디바이스/서비스 개선 ▪ 태블릿 탈부착 제거로 사용성 개선 ▪ 사용자 전환 시나리오 적용 ▪ 건강 정보 통합 모니터링 화면 구성 ▪ 체성분 측정 기능 추가 ▪ 디바이스 정리 상자 등

■ AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 고도화 및 운영

- 온라인 리빙랩 체험을 위한 360도 영상 제작 및 홈페이지 운영

- AAL 리빙랩 구축 및 설계 내용을 정리한 미래 주거 공간에 대한 예측 논문

- AAL 리빙랩 운영을 통한 방문자 설문 조사를 정리한 아이템 특성별 선호도 분석 논문



■ AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 실증 통합 검토

- 연 10여 차례 실무자 회의를 통해 실증 디바이스/센서 리빙랩통합 검증

- 거주자의 입장에서 실증 시나리오 검토하고 편리성, 사용성 개선

- 디바이스/센서 연동, 테스트 데이터 모니터링, 업데이트 상황 공유

- 현장건강관리 지원센터 및지역 연계 관리자 모니터링 시스템 검토

○ 스마트 헬스케어 테스트베드

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 통합 서비스 실증 계획 수립 및 실증 모니터링	- 디바이스/서비스 별 시나리오 검토 - 서비스 안내문 제작 및 우편 발송 - 입주자 사전 점검 기간 및 입주 이후에 테스트베드 현장에서 동의자 모집 진행 ▪ LH 시흥장현 17단지 세부 협약식 체결 ▪ 서비스 참여 동의 171가구 모집 ▪ 현장 건강관리 지원센터 운영 - 디바이스/서비스 입주자 실증 내용 언론 보도 ▪ KBS / OBS 뉴스 방영

■ 실증 참여자 모집 및 방문 설치 (LH 시흥장현 국민임대)

- 코로나19로 사전입주점검 일정에 맞춰 주동마다 모집 부스 설치 및 디바이스/센서 전시

■ 실증 단지 구축 및 AAL 헬스케어 서비스 언론 보도

- OBS 뉴스 : 2020년 11월 25일 방송

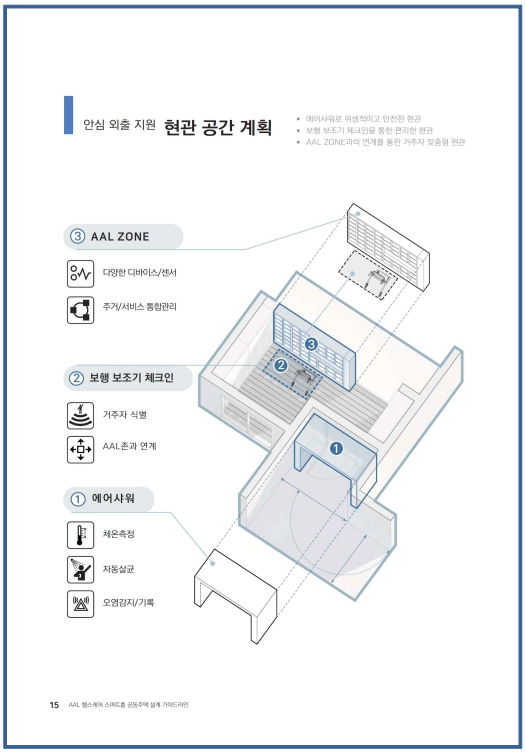
- KBS 뉴스 : 2020년 12월 3일 방송

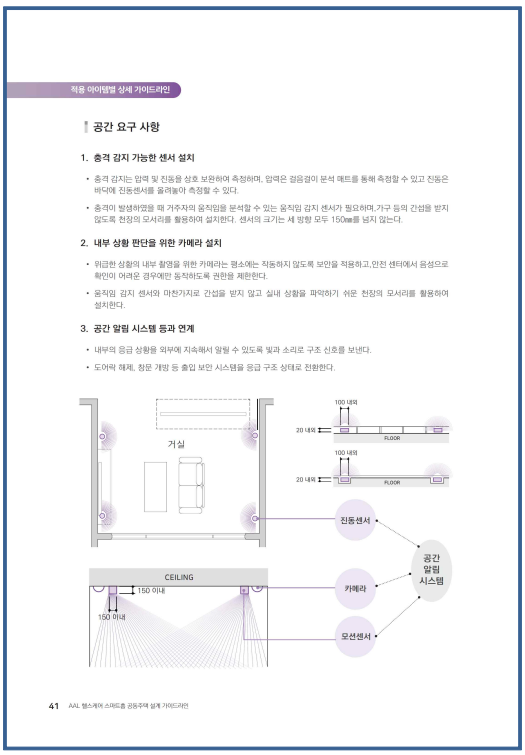
○ 스마트 헬스케어 공동주택 공간모델

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 공동주택 설계요구사항 도출	- 주거 공간 요소별로 설계요구사항 도출 ▪ 설계요구사항 20건/적용 시나리오 12개

■ AAL 스마트 공동주택 설계 가이드라인 작성

- 주거공간 기반의 AAL 서비스 적용을 위한 공동주택 설계 가이드라인 작성
- 헬스케어 서비스 아이템 발굴 ▷ 리빙랩 적용 ▷ 설계 가이드라인 작성



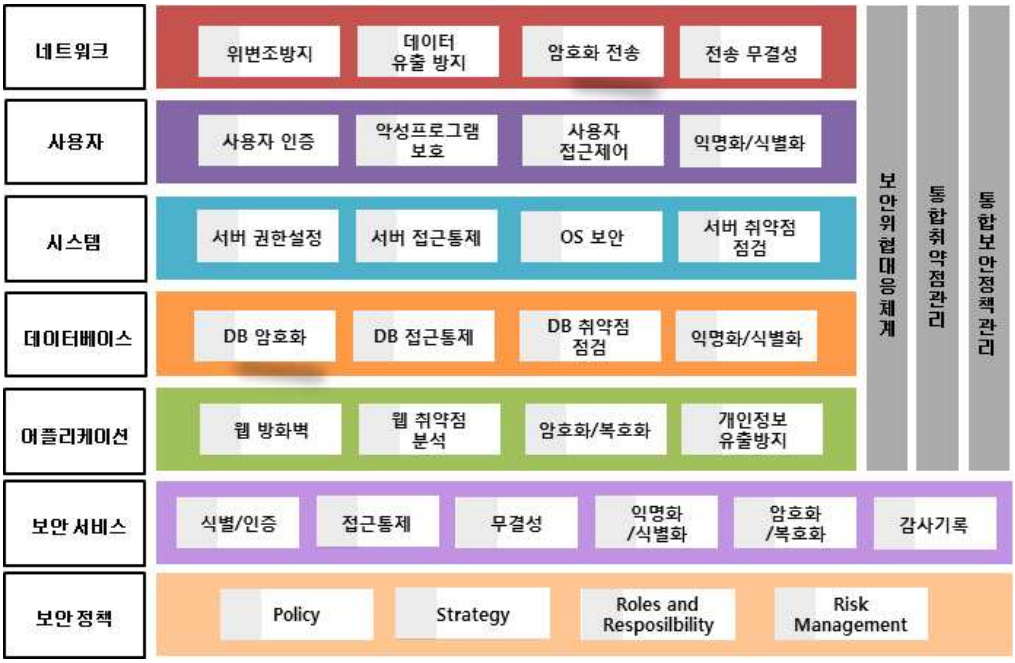


○ 보안기술 개발

연구개발 수행 내용	연구 결과
- 보안 시제품 개발	- AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안 시제품 개발 ▪ 시제품 1건 ▪ 비SCI 논문 1건 ▪ 특허 등록 1건

■ Active Aging 플랫폼 보안 기술 시제품 개발

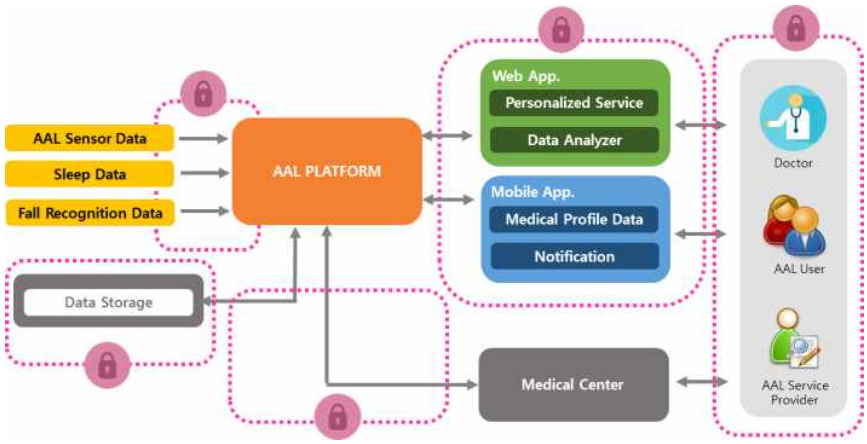
- 통합화된 AAL 서비스 보안 프레임워크 및 보안 프로파일 구현



[AAL 서비스 보안 프레임워크]

- 통합 서비스 연동을 통한 상호 운영성 및 안전성 확보

■ AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안 가이드라인 개발



- 사용자 보안 가이드 및 AAL 시스템 구축 및 운영 보안지침 작성

- 실증단지에 적용된 보안 모듈 모니터링

○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 도구(SW)

연구개발 수행 내용	연구 결과
- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 SW 시스템 고도화 - AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 100개 완성(전년대비 20개 추가) - AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북 3차 버전 도출	- AAL 지원 스마트홈 핵심패턴 추천을 위한 알고리즘의 최적 파라미터 도출을 통한 시스템 성능 고도화 - AAL 지원 스마트홈 핵심패턴 추천을 위한 하이브리드 모델 개발 및 비교 평가 - 추천 시스템 웹 UI 변경 및 웹 서버 안정화를 위한 백업 모듈 개발 - 스마트홈 핵심패턴 및 패턴에 따른 가이드 라인 추가 도출 ▪ 국외 SCI 1건 ▪ 석사인력양성 1명 ▪ 보고서 1건 ▪ 핸드북 1건

■ AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 웹서버 구축 매뉴얼 작성

- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 웹서버를 별도의 사이트나 플랫폼에 구축하기 위한 시스템 설치절차 및 방법을 설명하는 매뉴얼을 도출함.

[소프트웨어 설치 및 이용 설명서 예시]

■ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북 심화 버전 도출

- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북의 연구단 실증단지 적용 기반 피드백 등을 토대로 한 업그레이드와 활용 사례별 활용지침 등 추가 보완을 통해 완성본을 도출함.

[웹기반 공간 핵심패턴 추천 시스템을 위한 SW 매뉴얼 도출]

5) 연구 개발 추진 일정

○ 공간계획 요소 도출 및 공간모델 설계

단위 성과		성과 목표	2014	2015	2016
주관	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간 계획요소	공동주택 홈네트워크 인프라 구축현황 DB	사례조사		
		AAL기반 헬스케어 공동주택 공간 계획요소	사례조사	요소 도출	지침서
		AAL 기반 시스템 배치계획 (U-GRID/U-CUBE)		요소 검토	
	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간모델 설계	AAL기반 헬스케어 공동주택 실증단지 설계(안)			아이템북

○ 헬스케어 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안 수립

단위 성과		성과 목표	2014	2015	2016
공동	AAL기반 스마트 공동주택 확산을 위한 법제도 개선안 마련	국내외 AAL기반 공동주택 관련 정책/기술 동향 DB	사례조사		
		기존 법령분석을 통한 장애요인 분석		요인 분석	
		공동주택 건설관련 법제도			개선안
		헬스케어 관련 법제도			개선안
		건강정보 활용			활용 방안
		해외법제도 동향분석		사례 조사	동향 분석

○ 공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석

단위 성과		성과 목표	2014	2015	2016
공동	공동주택 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석	고령자 연령대별 정신적/신체적 특성 조사	특성 조사		
		고령자 질환별 신체적 정신적 표출특성 조사	특성 조사		
		거주자 공간인지 특성 및 헬스케어 스마트홈 사례분석	사례 분석		
		거주자 연령대별 생활패턴 및 거주행태 분석		패턴 분석	
		거주자 질환유형별 생활패턴 및 거주행태 분석		패턴 분석	
		거주자 공간인지 특성 및 선호공간 특성 분석		특성 분석	
		주호에서의 연령대 및 개인특성별 거주특성 DB구축			DB구축
		주호에서의 질환별 생활관리 및 거주요건 DB구축			DB구축
		주호에서의 공간인지 및 선호공간특성 DB구축			DB구축

1 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안

단위 성과			성과 목표	2017	2018	2019	2020	2021
1-1	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	①	건축비용의 절감을 위한 요소 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국민건강보험법	분양 원가				
		②	공동주택 관리비용 절감을 위한 법제 검토 보고서 : 공동주택관리법		표준 건축비			
		③	AAL인증 도입기준 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국가표준기준법	인증 제도	표준화	개선안	결합 인증	
1-2	[건설부문] 공동주택 안전 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택의 안전문제 보고서 : 건축법		관리 체계	행정 체계		
		②	건축안전규정 검토 보고서 및 제도개선안 : 건축법		규정 검토	개선안		
1-3	[헬스케어부문] 의료기기 등 관련 제도개선안	①	의료기기 인정여부 등 : 의료기기법, 의료법	기기법	의료법			
		②	의료사고시 분쟁책임 보고서 : 의료법, 민법	분쟁 사례	해당 여부			
1-4	[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	①	헬스케어 서비스 실용화 사전검증 보고서 : 의료법	시나 리오	의료 행위	시범 사업	시설 기준	구체화
		②	헬스케어 서비스 활성화 방안 보고서 : 의료법	법률 검토	개정안	제공 주체	인적 기준	특별법 검토
1-5	[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택과 건강보험 적용여부 검토 보고서 및 제도개선안 : 국민건강보험법		취급 정보	보험법	개선안	
		②	의료주체의 부당청구 방지 방안 보고서 : 의료법, 민법		적용 사례			
1-6	[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	①	건강정보 보호체계 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법	규율 검토	제도 검토			
		②	개인의료정보 보호방법 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법			정보 보안	보호 방안	법적 근거
1-7	[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안	①	건강정보 빅데이터 활용 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법		빅 데이터	활성화 지원		
	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)		스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 사항 분석				구체화	제안

2 AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 (공간설계 가이드라인)

단위 성과			성과 목표	2017	2018	2019	2020	2021
2-1	공간설계 가이드라인	①	AAL 장착시스템 / 연결요소	기초 설계	상세 설계	시작품		
		②	스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드북				요구 사항	설계가 이드
2-2	공간설계 지원 도구(SW)	①	SW 기반 AAL지원형 공간설계 특화패턴	40건	60건	80건	90건	100건
		②	AAL지원형 공간 맞춤형 공동주택 설계요건 가이드	신뢰도 60%	신뢰도 70%	신뢰도 80%	신뢰도 90%	90% 이상

3 AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩

단위 성과			성과 목표	2017	2018	2019	2020	2021
3-1	리빙랩 설계 및 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 라벨링 보안 소프트웨어	워킹 샘플				
		②	리빙랩 설계	설계				
		③	리빙랩 구축 및 고도화	구축		고도화	고도화	
3-2	기술검증	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안		파일럿	보안 시작품	보안 시제품	
3-3	홍보 및 운영	①	리빙랩 홍보 (일간지 게재, 홍보물 제작)		언론 홍보	홍보물	홍보물	
		②	리빙랩 운영		운영	운영	운영	

10 AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드

단위 성과			성과 목표	2017	2018	2019	2020	2021
10-1	테스트베드 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안 시제품					가이드 라인
		②	테스트베드 실증단지 선정	협약	선정		구축	구축 운영

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 건설분야 관련 제도 개선안
- AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택의 관리비용 절감을 위한 법제 검토를 위해, 다양한 유형의 법제 검토를 통해 법령상 관리 비용의 정의 및 유형 등을 이론적으로 검토하는 것에 중점을 두었으며, 구체적으로 과제에 적용되는 비용절감 요인 등 검토
- AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택의 기본요소라 할 수 있는 'AAL' 개념 도입과 'AAL화'된 각종 기기들의 최소기준을 마련하는 것의 의미를 정의하였으며, 표준화의 장단점 분석
- AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택 또한 건축법상의 건축물의 일종이므로 현행법상의 다양한 안전 관련 법령의 적용대상에 해당된다는 점을 확인하고, 안전관리체계 및 행정감독 체계 등을 파악하고 그에 대한 법적 대응 및 제도개선안 검토

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 헬스케어분야 관련 제도 개선안
- AAL 기반 헬스케어 서비스 제공을 위해 동원되는 각종의 기기들이 현행법상 의료기기에 해당하는가를 검토하고, 의료법상 의료행위 개념의 불명확화로 인하여 발생하는 문제를 차단하기 위하여 의료행위의 법적 개념을 제시하였으며, 이에 대한 개정안을 도출
- AAL 기반 스마트 공동주택에서의 헬스케어 서비스에 대해 건강보험의 일종인 요양급여의 지급가능성을 검토하여, 우리나라 건강보험제도와의 관련성을 논증

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 개인정보분야 관련 제도 개선안
- AAL기반 스마트 공동주택에서의 헬스케어 서비스를 위한 각종 개인(민감)정보에 대한 일반론적 연구를 충실히 수행하고, 구체적으로 AAL 기반 헬스케어 서비스에서 제공되는 각종 개인정보의 Life-Cycle을 분석하고, 정보의 유형화와 취급정보의 법적 적용사례를 구체화
- AAL기반 헬스케어 서비스의 제공과정에서 수집되는 정보 및 서비스 정보 제공 후의 정보에 대한 빅데이터 분석에 대한 법적 쟁점 고찰

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)
- AAL기반 스마트 공동주택에서의 헬스케어 "스마트 헬스케어 공동주택 진흥법"상 인증제도를 도입하는 방안과 구체적인 내용을 법조문화하여, 스마트 헬스케어 공동주택의 건설, 보급 및 확산을 위한 통합법안을 마련하고, 스마트 헬스케어 공동주택의 서비스 제공 등을 위한 주요 제도를 설계
- 건설부문, 헬스케어부문, 정보부문으로 나누어 해당 쟁점에 대해 법제도를 검토하고 제도개선안을 통합하는 공동주택 진흥법(안)을 마련하여, 실천적으로 국토교통부의 정책을 실행하기 위한 입법자료로 활용하거나 과제 목표의 현실화 및 상용화를 위한 기초 자료로 활용하기 위한 협의 진행
- 건설부문에서는 인증제의 구체적인 적용 범위, 내용, 운영 방안 등을 연구하여 인증제의 제도화 유도
- 헬스케어부문은 헬스케어 실용화를 위한 가이드라인을 작성하고, 건강보험 등에 대한 연구를 통해 스마트 헬스케어 공동주택의 건설 등에 대한 지원방안을 마련하여 법제화에 대한 인식 향상 기대
- 정보부문은 개인정보의 활용범위를 구체화하여 스마트 헬스케어가 가능하도록 법제화 추진
- 향후 다른 유사 과제에서도 실증에서 문제되는 사항을 미연에 방지할 수 있도록, 기준이나 참고자료가 되는 실증을 위한 법적 근거, 절차 및 결과의 공유 등에 대한 법적 논의 진행

○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 SW 개발

- 개인 맞춤형 재택 헬스케어 시스템/서비스 조합 지원용 AI 및 웹기반 의사결정지원 플랫폼 도출
- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 웹서버를 별도의 사이트나 플랫폼에 구축하기 위한 시스템 설치절차 및 방법을 설명하는 웹서버 구축 매뉴얼 도출
- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 웹서버에 핵심패턴들을 추가, 수정, 치환하거나 맞춤형 핵심패턴 추천 알고리즘의 업그레이드 혹은 교체 등 유지관리 방법을 설명하는 유지관리 매뉴얼 도출
- 고령화 시대 보건/복지 및 국민 메디컬 비용 저감과 건강 및 활력증진을 통한 국민의 삶의 질 향상
- 실버케어 산업과 홈네트워크 산업 등 관련분야의 시장확대 및 신성장동력 확보 지원

[웹기반 공간 핵심패턴 추천 시스템을 위한 SW 매뉴얼 도출]

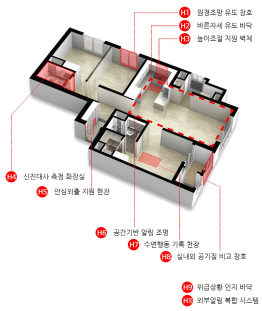
○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 핸드북 도출

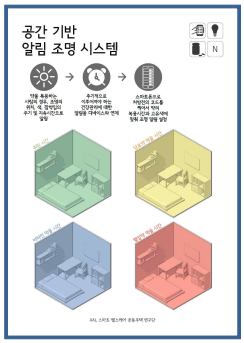
- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 핸드북의 연구단 실증단지 적용 기반 피드백 등을 토대로 한 업그레이드와 활용 사례별 활용지침 등 추가 보완을 통해 완성본 도출
- 설계사무소, 지자체 보건복지부서, 건설사, 스마트 홈 관련 기업들에 개인 맞춤형 재택 헬스케어 시스템/서비스 관련 설계, 제품 및 정책개발 등을 지원하는 오프라인 정보 제공
- 디지털 디바이스 관련 소외계층에 대한 맞춤형 재택 헬스케어 관련 시스템/서비스 선택 및 설치 가이드 제공

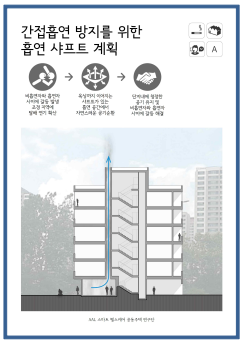
■ **4개 영역으로 분류된 스마트 홈 헬스케어 핵심패턴 도출 완료 (총 100건)**

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인

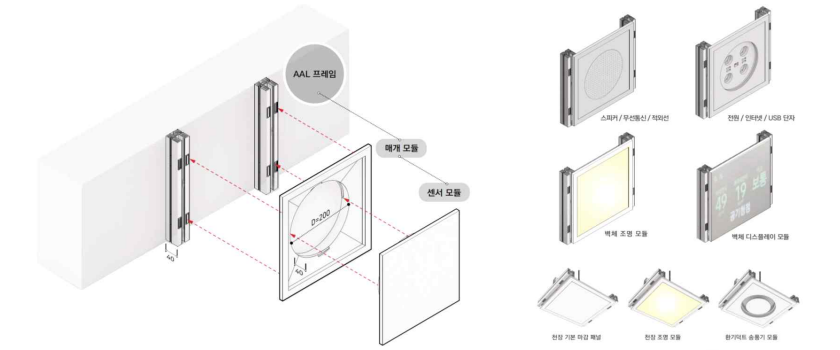
- AAL 공동주택에 적용 가능한 헬스케어 아이템을 정리한 AAL 건강관리 아이템북 발간
- 공동주택의 주거공간, 주동공간, 단지공간의 사례를 정리하고, 핵심 내용을 특허로 등록(2건)

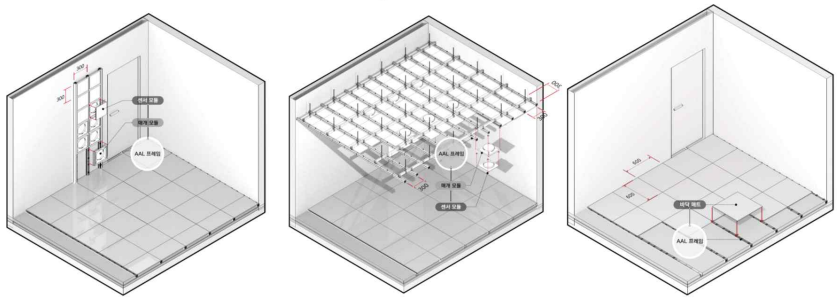




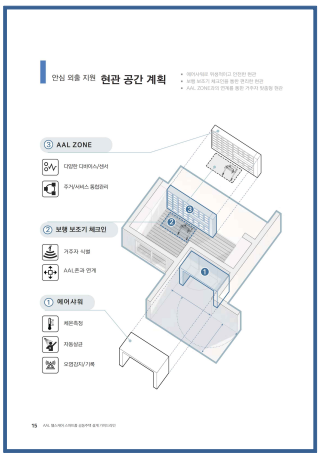


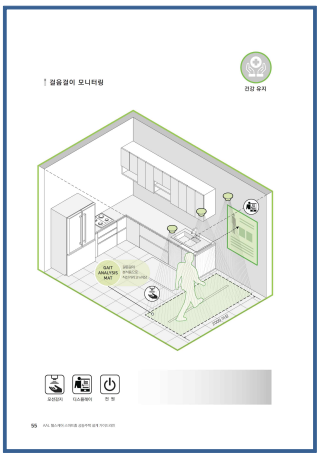
- 공동주택 벽체, 천장, 바닥에 디바이스를 매립할 수 있는 장착시스템 상세 설계를 통해, AAL 프레임+매개모듈+센서모듈 일체형 벽체 및 천장 장착시스템과 AAL 프레임+바닥매트를 적용한 장착시스템 개발
- 공동주택 헬스케어 디바이스 장착을 위한 기초설계부터 상세설계 단계 내용을 논문으로 발표(4건)

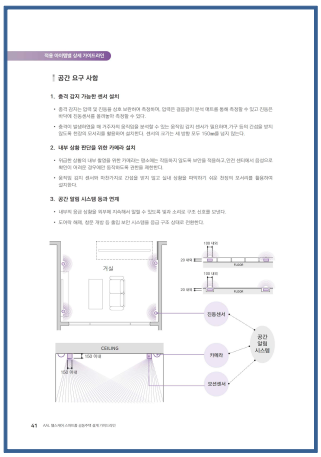




- 일상 건강관리 공동주택 설계에 적용하기 위한 AAL 스마트 공동주택 설계 가이드라인 발간

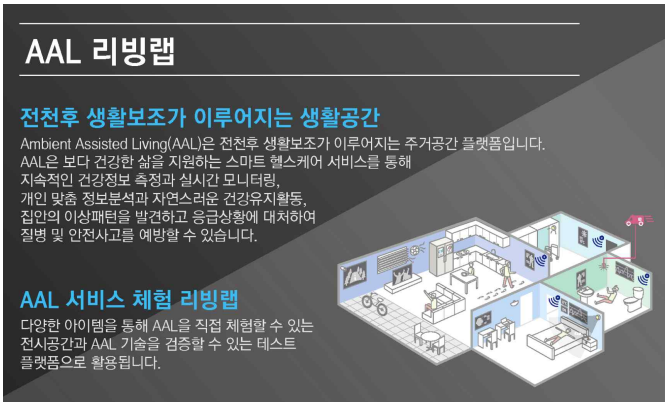






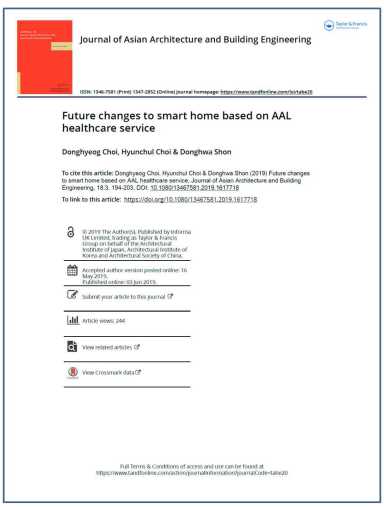
○ AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 구축, 홍보 및 운영

- AAL 헬스케어 중심의 공동주택의 비전을 제시하는 리빙랩 구축, 개관식 및 언론 홍보



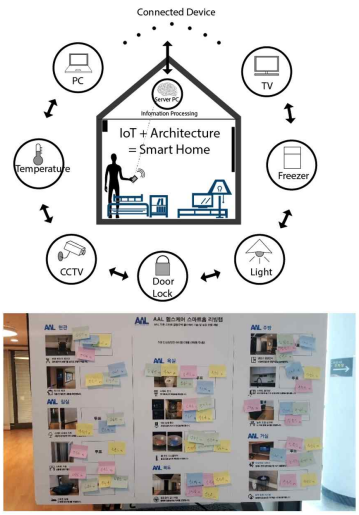
- 리빙랩 구축 이후 지속적인 홍보와 방문 프로그램 운영으로, 연평균 약 5~600명 방문 체험 (관련 부처및 공공 연구원의 담당 공무원 및 연구자 방문 및 토론, 지역 공무원 및 국가 연수원 교육 프로그램 연계, 건축, 헬스케어, 사회복지 등 관련 분야 전문가 모임 설명회, 건축, IT, 사회복지학과 강의 온라인/오프라인 연계, 범부처의료기기 연구개발사업단, 서울대 융합연구소 등 관련 연구단/연구소 방문, 주요 건설사 및 IT스마트홈 가전사 방문 및 유사 아이템/전시관 구축 자문 등)

- 리빙랩설계 아이디어와 실현 과정에서 미래 스마트홈의 변화를 예측하는 A&HCI 논문 게재
- 리빙랩운영 과정에서 방문자 대상으로 진행한 설문조사 결과를 분석하는 A&HCI 논문 게재


Journal of Asian Architecture and Building Engineering

Future changes to smart home based on AAL healthcare service

Donghyeog Choi, Hyunchul Choi & Donghwa Shon



Journal of Asian Architecture and Building Engineering

Preference and usability of Smart-Home services and items - A Focus on the Smart-Home living-lab –

Eugene Seo , Sihwa Bae , Hyunchul Choi & Donghyeog Choi

○ AAL 공동주택 스마트 헬스케어 서비스 실증 모니터링 테스트베드 구축

- 원활한 실증 진행을 위해, 연구단과 법제팀이 함께 가이드라인을 분석하고, 보건복지부 유권해석 확인

■ 실증 시범 사업 비의료 건강관리 서비스 가이드라인 검토 및 보건복지부 유권해석 확인

- 비의료기관이 제공 가능한 건강관리 서비스 :
  - 개인의 객관적 건강정보의 확인 및 점검 등은 의료행위에 해당하지 않으므로 비의료기관에서 제공 가능 (가이드라인 5쪽)
- 비의료적 상담 조언 (가이드라인 6쪽):
  - 의학적 전문지식·판단이 필요하지 않은 일반적인 건강증진활동에 대한 목표설정 및 관리
  - 운동·영양·수면 등 일상적 건강증진활동을 돕기 위한 것은 비의료적 상담·조언에 해당

실증 항목	주요 기능	가이드라인 (제공자/제공기관)	참고 위치
AAL 게이트웨이	AAL 서비스 정보 통합 입출력 플랫폼	정보 처리에 대한 동의를 받아 공유 가능	37쪽
AAL 혈압계	혈압 측정 및 정보 전송	개인용 의료기기를 활용한 건강정보·지표·수치의 측정 (심전도·혈압·혈당 등)은 본인 자가측정 및 제공기관 제한 없음	5쪽
AAL 혈당계	혈당 측정 및 정보 전송		20쪽
체중계	체중 측정 및 정보 전송	적정 목표(표준)체중 제시 및 측정 가능	19쪽
안전낙상관리 서비스	집안에서의 움직임 분석	웰니스 기기를 활용한 건강정보/지표의 측정 및 모니터링 (체성분, 심박수, 걸음수, 수면패턴, 호흡량 등)은 제공자/제공기관 제한 없음	5쪽
수면관리 서비스	침실 호흡/움직임 분석		
복약관리 서비스	복약 정보 통합 관리	복약 관련 정보 수집 가능 / 복약 정보를 입력/알림 제공 가능 성분, 효과, 부작용 정보 제공 가능	22쪽 25쪽
영양관리 서비스	영양정보 분석 및 관리	섭취한 식단에 기반한 조언 제공 가능 자가관리를 위한 영양소·칼로리 분석 가능 (보건인력 권장)	5쪽 24쪽
건강일정관리 서비스	건강 관련 일정 통합 관리	신체상태 및 목적 등에 따라 적정한 운동 주기·강도·방법 등 교육	24쪽

힘이 되는 평생 친구, 보건복지부

보 건 복 지 부

정부혁신 보다 나은 정부

수신 가천대학교 산학협력단
(경유)
제목 의료행위 여부 유권해석 신청에 대한 회신(AAL 기반 스마트 공동주택, 가천대)

1. 귀 기관에서 요청한 의료행위 여부 유권해석 관련입니다.

2. 귀 기관에서 질의하신 서비스는 안전 낙상 관리, 수면관리, 복약 관리, 건강일정 관리 등의 서비스를 제공하는 스마트 공동주택 사업에 대한 내용으로 이해됩니다.

3. 의료법 제27조제1항은 "의료인이 아니면 누구든지 의료행위를 할 수 없으며, 의료인도 면허된 것 이외의 의료행위는 할 수 없다"고 규정하고 있으며, 판례는 의료행위에 대해 "의학적 전문지식을 기초로 하는 경험과 기능으로 진찰, 검안, 처방, 투약 또는 외과적 시술을 시행하여 하는 질병의 예방 또는 치료행위 이외에도 의료인이 행하지 아니하면 보건위생상 위해가 생길 우려가 있는 행위를 의미한다"고 판시한 바 있습니다(대법원 99도4542).

4. 우선 이용자 본인의 건강관련 수치는 '개인정보보호법'을 준수하는 범위 내에서 제공 가능할 것이며, 운동량, 식습관(섭취한 음식, 음주, 흡연 등), 건강 수치정보(BMI, 혈압, 혈당) 등을 개인의 자가측정에 기반하여 수집하는 행위는 가능할 것으로 보입니다.

- 또한 개인의 질환과 관련한 복약 관련 정보 수집, 복용 알람 서비스, 이용자가 이미 섭취한 식단에 기반하여 영양소, 칼로리 분석 등을 제공하는 서비스도 제공 가능할 것으로 사료됩니다.

5. 또한 건강증진 및 질병 예방을 위한 일상 생활 습관 등을 공신력 있는 기관의 공인된 정보에 따라 안내하는 행위는 가능할 것이나, 다만 질병의 진단, 치료, 완화로 오인될 수 있는 표현을 사용하여서는 안될 것입니다.

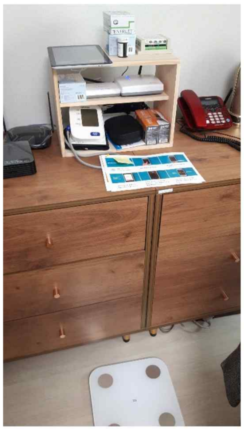
- 참고로 체중, 체지방, 혈압, 혈당, 심박수, 호흡수 등 질환과 관련이 있는 건강 수치의 경우 공신력 있는 기관에서 제시한 '정상수치' 등을 목표로 설정한 경우에 한해 비의료행위이며, 제공자가 임의로 특정 수준을 제시하는 것은 곤란할 것으로 판단됩니다.

* 공신력 있는 기관: 국제기구, 정부, 공공기관, 대한의학회, 대한당뇨병학회 등 해당 분야의 전문성을 갖춘 기관

- 코로나19 확산 중, 방역 수칙을 지키며 LH 실증 참여자 모집 및 AAL 일상건강관리센터 운영

■ LH-스마트 헬스케어 일상건강관리 센터 구축 및 운영

- 실증 단지에 AAL 일상 건강관리 센터 마련
- 상주 인력 배치를 통한 현장 지원 운영



- 인천도시공사 추가 협약을 통해 실증 참여자 모집 및 AAL 일상건강관리센터 운영

(2) 정량적 연구개발성과

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련제도 개선안
- 1단계 : 비SCI논문 1건
- 2단계 : 비SCI논문 5건, 개선안 1건
- 3단계 : 비SCI논문 4건, 제도 개선안 1건
- 4단계 : 비SCI논문 4건, 진흥법(안) 1건, 유권해석 답변서 1건

○ AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델
- 1단계 : 비SCI논문 4건
- 2단계 : 비SCI논문 4건, 아이템북 1건, 기초설계서 1건
- 3단계 : A&HCI논문 1건, 비SCI논문 4건, 상세설계서 2건, 특허등록 2건
- 4단계 : A&HCI논문 1건, 설계가이드북 1건

○ AAL기반 스마트 공동주택 설계/평가 지원 소프트웨어 및 거주자의 행태 및 공간 인지성 분석
- 1단계 : A&HCI논문 1건, 비SCI논문 1건, 특허출원 2건
- 2단계 : A&HCI논문 1건, 비SCI논문 1건, DB구축 3건, 기술문서 1건, 설계요건 가이드 1건
- 3단계 : SCI논문 1건, 비SCI논문 1건, 특허등록 1건, 가이드북 2건
- 3단계 : SCI논문 1건, 비SCI논문 1건, 핵심패턴핸드북 1건, SW매뉴얼 1건

○ AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩
- 2단계 : 비SCI논문 1건, 워킹샘플 1건, 구축보고서 1건
- 3단계 : 비SCI논문 3건, 특허출원 2건, SW등록 1건, 언론 홍보
- 4단계 : 비SCI논문 1건, 특허등록 1건, 시제품 1건

○ AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드
- 2단계 : 실증단지 협약 MOU 1건
- 3단계 : 실증단지 선정 보고서 1건
- 4단계 : 실증단지 구축 보고서 1건

(3) 세부 정량적 연구개발성과

[과학적 성과]

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
1	U-헬스케어기반 고령자 스마트홈 설계를 위한 연구동향 및 제도 분석	대한건축학회 논문집	황정현	31(4)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2015.04	1226-9093	100
2	Exploratory Methodology for Acquiring Architectural Plans Based on Spatial Graph Similarity	Architectural research	함성일	17(2)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2015.06	1229-6163	100
3	What is an intelligent building? Analysis of recent interpretations from an international perspective	Architectural Science Review	Amirhosein Ghaffarianhoseini	59(5)	영국	Taylor & Francis	A&HCI	2015.10	0003-8628	100
4	장호일체형 환기시스템 및 중앙냉방시스템 연계 운영에 대한 수치해석적 연구	한국대기환경 학회지	박동윤	31(4)	대한민국	한국대기 환경학회	비SCIE	2015.11	1598-7132	100
5	현행법상 원격의료의 허용범위에 관한 법적 고찰	중앙법학	강의성 최종권	17(4)	대한민국	중앙법학회	비SCI	2015.12	1598-558X	100
6	고령자 공동주거의 공간배치 평가모델에 관한 연구	기초조형학 연구	배시화	16(6)	대한민국	한국기초 조형학회	비SCI	2015.12	1598-8635	100
7	실내공간의 배치관계를 통해 본 고령자 공동주택 주호공간구조에 관한 연구	대한건축학회 논문집	배시화	31(12)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2015.12	1226-9093	100
8	Spatial analysis of various multiplex cinema types	Frontiers of Architectural Research	박용서	5(1)	중국	Elsevier	A&HCI	2016.03	2095-2635	100
9	고령자 공동주택 서비스 프로그램 선호도 분석을 통한 계획 요소 연구	기초조형학 연구	황정현	17(3)	대한민국	한국기초 조형학회	비SCIE	2016.07	1598-8635	100
10	고령자 공동주택 부대복리시설의 프로그램에 따른 공간구성 분석 연구	대한건축학회 논문집	최대호	32(8)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2016.08	1226-9093	100
11	AAL의 개념 및 사례분석을 통한 고령친화적 공간계획방향 도출 연구	기초조형학 연구	최영준	17(4)	대한민국	한국기초 조형학회	비SCIE	2016.08	1598-8635	100
12	노인의 주거권에 대한 규범적 의미의 재탐색	법학논총	박정연	29(2)	대한민국	법학논총	비SCIE	2016.10	1975-0005	100
13	액티브 에이징 지원형 공동주택 설계를 위한 개인특성별 생활패턴 및 공간선호 요건 조사연구	대한건축학회 논문집	장성주	33(1)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2017.01	1226-9093	100
14	전천 후 생활보조 시스템을 위한 경량 인증 프로토콜	한국인터넷방 송통신학회	이명규	17(5)	대한민국	한국인터넷 방송통신학회	비SCIE	2017.10	2289-0238	100
15	공동주택 헬스케어 서비스 등을 위한 천장 그리드 장착시스템 연구	조명전기설비 학회논문지	최현철	31(12)	대한민국	한국조명 전기설비학회	비SCIE	2017.12	2287-5034	100
16	흡연자와 비흡연자의 권리보호를 위한 공동주택 내의 흡연 공간 계획에 관한 연구	대한건축학회 논문집	김태훈	33(12)	대한민국	대한 건축학회	비SCIE	2017.12	1226-9093	100
17	Rule or Standard: The De-Identification of Personal Information in Korea	Journal of Korean Law	이선구	17(1)	대한민국	서울대학교 아시아태평양법 연구소	비SCIE	2017.12	1598-1681	100
18	공법상 인증제도의 법적 쟁점 고찰	법학논문집	최종권	41(3)	대한민국	법학연구원	비SCIE	2017.12	1598-1681	100

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
19	공동주택 AAL 디바이스 설치를 위한 벽체 장착시스템 연구	조명전기설비 학회논문지	최현철	32(3)	대한민국	한국조명 전기설비학회	비SCIE	2018.03	2287-5034	100
20	Numerical investigation of thermal comfort and transport of expiratory contaminants in a ventilated office with an air curtain system	Indoor and Built Environment	Dong Yoon Park	28(3)	영국	SAGE Publication	SCIE	2018.04	1420-326X	100
21	전천 후 생활보조 시스템을 위한 적응형 인증 프로토콜	한국인터넷방 송통신학회	이명규	18(4)	대한민국	한국인터넷 방송통신학회	비SCIE	2018.08	2289-0238	100
22	주동 샤프트 공간을 활용한 흡연샤프트	대한부동산학 회지	김태훈	36(3)	대한민국	대한부동산학회	비SCIE	2018.09	1225-1054	100
23	스마트도시 구현을 위한 법적 쟁점에 관한 연구	중앙법학	최종권	20(3)	대한민국	중앙법학	비SCIE	2018.09	1598-558x	100
24	전천 후 생활보조 시스템을 위한 효율적인 데이터 관리기법	한국인터넷방 송통신학회	이명규	18(5)	대한민국	한국인터넷 방송통신학회	비SCIE	2018.10	2289-0238	100
25	의료행위 개념의 법제화 시론	서울법학	박정연	26(3)	대한민국	서울시립대 법학연구소	비SCIE	2018.11	1976-5169	100
26	실내 마감 구조재에 전기와 통신이 매입된 통합형 장착시스템(AAL 프레임)의 설계	조명전기설비 학회논문지	손동화	33(5)	대한민국	한국조명 전기설비학회	비SCIE	2019.05	2287-5034	100
27	Future changes to smart home based on AAL healthcare service	Journal of Asian Architecture and Building Engineering	손동화	18(3)	일본	Taylor & Francis	A&HCI	2019.05	1346-7581	100
28	주거공간의 IT기기 장착을 위한 통합형 모듈에 관한 연구	조명전기설비 학회논문지	손동화	33(6)	대한민국	한국조명 전기설비학회	비SCIE	2019.06	2287-5034	100
29	전천 후 생활보조 시스템을 위한 안전하고 경량화된 인증기법	한국인터넷방 송통신학회	이명규	19(4)	대한민국	한국인터넷 방송통신학회	비SCIE	2019.08	2289-0238	100
30	구조적 토픽 모델링 기반 스마트 시티 연구 동향 분석	디지털콘텐츠 학회논문지	박한샘	20(8)	한국	한국디지털 콘텐츠학회	비SCIE	2019.10	1598-2009	100
31	전천 후 생활보조 시스템을 위한 카멜레온 해시 함수 기반의 안전한 인증 프로토콜	한국인터넷방 송통신학회	이명규	20(4)	대한민국	한국인터넷 방송통신학회	비SCIE	2020.08	2289-0238	100
32	주거 내 스마트 헬스케어의 제공을 위한 제도 개선 방안에 관한 연구	주거환경	최종권	18(3)	한국	한국주거 환경학회	비SCIE	2020.09	1738-0316	100
33	Preference and usability of Smart-Home services and items - A Focus on the Smart-Home living-lab	Journal of Asian Architecture and Building Engineering	Eugene Seo	online	중국	Taylor & Francis	A&HCI	2020.09	1346-7581	100
34	Tracing indoor contaminant release location based on local mean residual-life-time of air	International Journal of Ventilation	Park, Dong Yoon	20(2)	영국	Taylor & Francis	SCIE	2020.08	1473-3315	100
35	스마트 헬스케어의 개념과 서비스 제공자에 대한 법적 연구	생명윤리정책 연구	최종권	14(1)	한국	생명의료법 연구소	비SCIE	2020.11	1976-3719	100
36	A particulate matter concentration prediction model based on long short-term memory and an artificial neural network	international journal of environmental research and public health	Junbeom Park	18(13)	Switzerland	MDPI	SCIE	2021. 6	1660-4601 (eISSN)	100
37	Effectively Handling Network Congestion and Load Balancing in Software-Defined Networking	CMC-Computers, Materials & Continua	Taeg Keun Whangbo	70(1)	USA	Tech Science Press	SCIE	2021. 9	1546-2218	100
38	4차 산업혁명시대 입법대응 방안으로서의 서비스 인증제도에 관한 법적 연구	표준인증 안전학회지	최종권	11(3)	한국	표준인증 안전학회	비SCIE	2021. 9	2635-9464	100
39	스마트 헬스케어 발전을 위한 의료・건강정보 활용방안 연구	부동산법학	최종권	25(3)	한국	한국부동산 법학회	비SCIE	2021. 9	1598-9577	100

□ 보고서 원문

번호	연도	보고서 명	발간일	등록 번호
	2016	AAL 스마트 헬스케어 공동주택 공간모델 적용 아이템북	2016. 12	
	2016	AAL기반 스마트 공동주택 구현을 위한 공간계획 요소도출 및 공간모델 설계 3차년도 보고서	2016. 12	
	2016	AAL기반의 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발 과제의 실효성 확보를 위한 정책안 제시 3차년도 보고서	2016. 12	
	2016	AAL 지원형 스마트홈 주호설계 지원 DB 시스템 (AALSDB-H) 기술 개발 보고서	2016. 12	
	2017	공동주택 장착시스템 기초설계서	2017. 12	
	2017	리빙랩 구축 설계서	2017. 12	
	2017	리빙랩 구축 보고서	2017. 12	
	2017	리빙랩 적용을 위한 스마트홈 네트워크 구축 연구 4차년도 보고서	2017. 12	
	2017	AAL기반의 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발 과제의 실효성 확보를 위한 정책안 제시 4차년도 보고서	2017. 12	
	2018	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	2018. 12	
	2018	AAL 지원 스마트 공동주택 핵심패턴 가이드북	2018. 12	
	2018	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 검토보고서	2018. 12	
	2018	보안 SW 구동테스트 결과서 파일럿 프로덕트 v1.0	2018. 12	
	2018	AAL 기반 스마트홈 공간설계 의사결정지원 시스템 구축 및 추가 공간 특화패턴 도출 5차년도 보고서	2018. 12	
	2019	AAL 장착시스템 및 연결요소 개발 보고서	2019. 12	
	2019	AAL기반 헬스케어 스마트홈 리빙랩 고도화 보고서	2019. 12	
	2019	AAL기반 헬스케어 스마트홈 리빙랩 운영보고서	2019. 12	
	2019	AAL기반 스마트 헬스케어 실증을 위한 단지 선정 보고서	2019. 12	
	2019	국토교통기술대전 전시 보고서	2019. 12	
	2019	SW 구동테스트 결과서 AAL 보안 시작품 v1.0	2019. 12	
	2019	스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)	2019. 12	
	2019	AAL 지원 스마트 공동주택 핵심패턴 핸드북	2019. 12	
	2019	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 검토보고서	2019. 12	
	2019	AAL 스마트 헬스케어의 도입 필요성과 입법 방향 토론회	2019. 12	
	2019	AAL기반 스마트홈 공간설계 의사결정지원 시스템 구축 및 추가 공간 특화패턴 도출 6차년도 보고서	2019. 12	
	2020	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	2020. 12	
	2020	AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 도구(SW) 고도화 보고서	2020. 12	
	2020	AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 가이드 핸드북	2020. 12	
	2020	스마트 헬스케어 리빙랩 고도화 보고서	2020. 12	
	2020	스마트 헬스케어 리빙랩 운영 보고서	2020. 12	
	2020	AAL 공동주택 건강관리 실증 운영 계획 보고서	2020. 12	
	2020	AAL 공동주택 설계 요구사항 보고서	2020. 12	
	2020	SW 구동테스트 결과서 AAL 보안 시제품 v1.0	2020. 12	
	2021	AAL 헬스케어 스마트홈 공동주택 설계 가이드라인	2021. 7	
	2021	리빙랩 구축/운영 통합보고서	2021. 7	
	2021	AAL 공동주택 건강관리 실증단지 구축보고서	2021. 7	
	2021	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안 통합보고서	2021. 7	
	2021	스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)	2021. 7	
	2021	AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 SW 매뉴얼	2021. 7	
	2021	스마트홈 건강증진 패턴 핸드북	2021. 7	
	2021	AAL 서비스 보안 가이드라인	2021. 7	

[기술적 성과]

□ 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신품종, 프로그램)

번호	구분	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원			등록			기여율	활용 여부
				출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호		
	출원	정보통신 기능 내장형 스마트 건축공간 구축모듈과 이들을 이용한 스마트 건축공간 구성 방법	대한민국	한국 과학기술원	2014.12.29	10-2014-0192448					
	출원	AAL 정보 인증 방법 및 장치	대한민국	가천대학교	2019.10.17	10-2019-0129257					
1	등록	헬스케어 조명 제어 시스템 및 그 동작 방법	대한민국				가천대학교	2018.12.18	10-1932339	100	
2	등록	모듈 결합식 스마트 바닥 타일 및 이를 이용한 스마트 바닥 시스템	대한민국				한국 과학기술원 (장성주)	2019.4.26	10-1974909	100	
3	등록	공동주택용 흡연 시스템	대한민국				가천대학교	2019.10.7	10-2032026	100	
4	등록	인증 방법 및 장치	대한민국				가천대학교	2020.10.15	10-2168682	100	

□ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록번호	저작권자명	기여율
1	LEA(경량 암호 알고리즘)을 활용한 텍스트 파일 암호 및 복호화 프로그램	2017.12.1	가천대학교 산학협력단	2017.12.6	C-2017-032043	가천대학교 산학협력단	100
2	경량암호화알고리즘(LEA)의 암호 블록 체이닝(CBC)을 활용한 텍스트 암호화 및 복호화 프로그램	2018.11.23	가천대학교 산학협력단	2018.11.29	C-2018-035457	가천대학교 산학협력단	100
3	헬스케어 지향형 스마트홈 패턴 추천 및 정보 시스템	2021.3.6	한국과학기술원	2021.5.13	C-2021-020249	한국과학기술원	100

[사회적 성과]

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	연도	현황(11명)										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	석사	2017		○			○			○			
2	석사	2017		○			○		○				
3	박사	2018	○				○			○			
4	석사	2018		○			○		○				
5	석사	2018		○			○		○				
6	석사	2018		○				○	○				
7	석사	2019		○				○		○			
8	석사	2019		○				○		○			
9	석사	2019		○			○		○				
10	석사	2020		○				○	○				
11	석사	2021		○			○			○			

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	언론 홍보	국토매일	‘활기찬 노년의 삶’ 위한 주거공간 창출	2016.03.08
2	언론 홍보	이슈메이커	‘Active Aging’의 실현으로 ‘건강’하고 ‘행복’한 고령자 사회 조성	2016.05.20
3	언론 홍보	경기일보	가천대학교 ‘AAL 헬스케어 스마트홈 리빙랩’ 개관식 열어	2018.04.17
4	언론 홍보	중부일보	가천대학교, AAL 헬스케어 스마트홈 리빙랩 개관	2018.04.17
5	언론 홍보	에듀동아	가천대, AAL 헬스케어 스마트홈 리빙랩 개관	2018.04.17
6	언론 홍보	머니투데이	가천대, AAL 헬스케어 스마트홈 리빙랩 개관	2018.04.17
7	언론 홍보	이데일리	가천대 헬스케어 스마트홈 융합연구소 개관	2018.04.17
8	언론 홍보	뉴시스	가천대 헬스케어 스마트홈 융합연구소 개관	2018.04.17
9	언론 홍보	서울신문	헬스케어 기술 실증 플랫폼 가천대에 문 열어	2018.04.17
10	언론 홍보	아시아경제	가천대 '스마트홈 헬스케어 리빙랩' 문열어	2018.04.17
11	언론 홍보	인천일보	가천대 '헬스케어 스마트홈 리빙랩' 개관	2018.04.17
12	언론 홍보	경인일보	거실·주방 100㎡ 실증 주거공간 '건강 기술 집약'	2018.04.18
13	언론 홍보	U’s Line	가천대 헬스케어 스마트홈 융합연구소 개관	2018.04.18
14	언론 홍보	헤럴드 경제	가천대 헬스케어 스마트홈 융합연구소 개관	2018.04.18
15	언론 홍보	한국대학신문	가천대 헬스케어 스마트홈 융합연구소 개관	2018.04.19
16	언론 홍보	기호일보	건강관리 해주는 미래 주거공간 가천대 ‘스마트홈 리빙랩’ 개관	2018.04.19
17	언론 홍보	SBS	[수도권] "환기창을 오픈합니다"…건강 챙겨주는 미래의 집	2018.04.25
18	언론 홍보	UNN	‘스마트홈’으로 미래 주거공간 플랫폼 제시	2018.05.21
19	언론 홍보	전자신문	가천대, 내년 초 LH와 스마트 헬스케어 홈 서비스 시작	2019.05.29
20	언론 홍보	뉴데일리	국토교통기술대전서 체험하는 '스마트 헬스케어 홈'	2019.05.29
21	언론 홍보	산업일보	2층 전기버스부터 스마트홈까지, 미래 기술 모인 ‘2019 국토교통기술대전’	2019.05.29
22	언론 홍보	SBS	상상이 현실로! 스마트 아이디어	2019.05.30
23	언론 홍보	산업일보	“한국이 선도 가능한 스마트홈, 실증 후 후속 연구 필수”	2019.10.11
24	언론 홍보	전기신문	배시화 가천대 ALL 헬스케어 스마트홈 융합연구소 소장	2020.05.21
25	언론 홍보	OBS	'스마트 임대주택' 눈길…"건강관리 한방에"	2020.11.25
26	언론 홍보	KBS	공공임대도 스마트하게…“건강 챙기는 똑똑한 집”	2020.12.03
27	언론 홍보	한국뉴스	인천도시공사·가천대, 초고령사회 대응 '스마트 헬스케어 공동주택' 시범운영	2021.04.26
28	언론 홍보	신아일보	ih공사, 가천대와 '스마트 헬스케어 공동주택' 시범운영	2021.04.26
29	언론 홍보	일요신문	iH공사, 스마트 헬스케어 공동주택 시범운영	2021.04.26
30	언론 홍보	동아일보	iH공사 ‘스마트 헬스케어 공동주택 시범단지’ 운영	2021.04.27
31	언론 홍보	한국아파트신문	‘스마트 헬스케어 아파트’ 구축 나선다	2021.05.10
32	언론 홍보	Btv	고령화 시대, 헬스케어 기술로 건강 관리	2021.06.04

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관
1	표창장	국토교통부 장관상	업무 발전 기여	최현철	2018.12.31	국토교통부

2) 목표 달성 수준

연구개발목표				달성내용		달성도
핵심 목표		단위 성과 목표		세부 성과 달성 내용		
1	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 관련 제도 개선안	1-1	[건설부문] 공동주택 건설 관련 제도개선안	①	건축비용의 절감을 위한 요소 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국민건강보험법	100
				②	공동주택 관리비용 절감을 위한 법제 검토 보고서 : 공동주택관리법	100
				③	AAL인증 도입기준 검토 보고서 및 제도개선안 : 주택법, 국가표준기준법	100
		1-2	[건설부문] 공동주택 안전 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택의 안전문제 보고서 : 건축법	100
				②	건축안정규정 검토 보고서 및 제도개선안 : 건축법	100
		1-3	[헬스케어부문] 의료기기 등 관련 제도개선안	①	의료기기 인정여부 등 : 의료기기법, 의료법	100
				②	의료사고시 분쟁책임 보고서 : 의료법, 민법	100
		1-4	[헬스케어부문] 헬스케어 서비스 관련 제도개선안	①	헬스케어 서비스 실용화 사전검증 보고서 : 의료법	100
				②	헬스케어 서비스 활성화 방안 보고서 : 의료법	100
		1-5	[헬스케어부문] 건강보험 관련 제도개선안	①	AAL기반 공동주택과 건강보험 적용여부 검토 보고서 및 제도개선안 : 국민건강보험법	100
				②	의료주체의 부당청구 방지 방안 보고서 : 의료법, 민법	100
		1-6	[정보부문] 건강정보 및 개인정보보호 관련 제도개선안	①	건강정보 보호체계 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법	100
				②	개인의료정보 보호방법 검토 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법, 의료법	100
		1-7	[정보부문] 건강정보활용 관련 제도개선안	①	건강정보 빅데이터 활용 보고서 및 제도개선안 : 개인정보보호법	100
			스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안)		스마트 헬스케어 공동주택 진흥법(안) 구체화 및 하위 법령 사항 분석	100
2	AAL기반 스마트 헬스케어 공동주택 공간설계 모델 (설계 가이드라인)	2-1	공간설계 가이드라인	①	AAL 장착시스템/연결요소	100
				②	스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드북	90
		2-2	공간설계 지원 도구(SW)	①	SW 기반 AAL지원형 공간설계 특화패턴	100
				②	AAL지원형 공간 맞춤형 공동주택 설계요건 가이드	100
3	AAL기반 스마트 헬스케어 리빙랩	3-1	리빙랩 설계 및 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 라벨링 보안 소프트웨어	100
				②	리빙랩 설계	100
				③	리빙랩 구축 및 고도화	100
		3-2	기술검증	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안	100
				②	리빙랩 설치 시작품 검토	100
		3-3	홍보 및 운영	①	리빙랩 홍보 (일간지 게재, 홍보물 제작)	100
				②	리빙랩 운영	100
10	AAL기반 스마트 헬스케어 테스트베드	10-1	테스트베드 구축	①	AAL 지원 Active Aging 플랫폼 보안 시제품	100
				②	테스트베드 실증단지 선정	100
				③	실증단지 구축 및 모니터링	90

4. 목표 미달 시 원인분석

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

○ AAL 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인 현상설계 지침 수록 추진
- 주거공간 일상 건강관리 확산을 위해 설계자가 참가할 수 있는 설계 가이드라인을 작성하여, 파급력이 가장 높은 대한민국 공공주택 설계공모대전에 참고자료로 제공할 계획이었으나, 7월 초 AAL 공동주택 설계 가이드라인 최종 편집을 마무리하고 운영위원회와 연락을 추진하였으나, 2021년도 설계공모대전 공고 일자가 예상과 다르게 6월 30일에 이미 공고되어 기회를 놓침

○ AAL 스마트홈 공동주택 일상 건강관리 실증단지 구축
- 6차년도까지 기술개발을 완료하고, 7차년도부터 본격적인 실증을 추진하여 AAL기반 스마트 공동주택 헬스케어 기술을 검증하고자 하였으나, 7차년도 초 코로나19 확산으로 인한 전세계적인 팬더믹 현상이 발생하면서, 대부분의 사람들이 낯선 사람과의 접촉을 피하고, 주거공간에 다른 사람이 들어오는 것을 기피하며, 전염병 관리 이외의 의료 및 건강관리에 대한 참여와 협조가 부족하여, 당초 계획한 300세대 실증 참여 모집에 다소 부족한 성과를 거둠

2) 자체 보완활동

○ AAL 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인 배포
- LH와 인천도시공사에 설계 가이드라인을 배포하여, 향후 공동주택 현상설계에 반영하는 것을 검토
- 인천도시공사 자문회의를 통해 AAL 설계 가이드라인 중 설계에 쉽게 적용 가능한 아이템 논의
- 교수와 건축사들에게 설계 가이드라인을 배포하여 공동주택 설계 및 정책 논의에 참고할 것을 권장

○ AAL 스마트홈 공동주택 일상 건강관리 실증단지 추가
- AAL 일상 건강관리센터를 설치하고 운영하면서 지속적으로 안내 방송을 실시하고 실증 참여 모집을 독려하여 7차년도 195가구, 8차년도 41가구를 모집
- AAL 실증과 관련한 언론 홍보를 통해 연락된 인천도시공사와 새로운 실증단지를 추진하여 인천 해드림 빌라에 일상 건강관리센터를 설치하고 37가구를 추가로 모집
- 실증 참여자로 모두 273가구를 모집하여 설치를 추진하였으나 코로나19 확산으로 인한 두려움 등으로 56가구가 취소하고, 41가구가 잘못된 번호이거나 연락이 되지 않아, 최종적으로 176가구에 설치함

3) 연구개발 과정의 성실성

○ AAL 스마트 헬스케어 공동주택 설계 가이드라인 작성
- 3차년도 공동주택 헬스케어 아이템북 발간, 4차~6차년도 장착시스템 기초/상세 설계, 관련 논문 6건 게재, 관련 특허 2건 등록 등을 꾸준히 추진한 연구결과를 정리하여, 7차년도에 공간 요소별로 초안을 작성하고, 8차년도에 세부 내용을 보완하고 디자인 및 구성을 전면 수정하여 공동주택을 설계하는 건축사가 AAL 일상 건강관리에 대한 개념을 이해하고, 장착시스템을 검토하여 다양한 일상 건강관리 아이템을 주거공간 설계에 도입하는 참고자료로 활용할 수 있도록 설계 가이드라인을 작성하여 발간

○ AAL 스마트홈 공동주택 일상 건강관리 실증단지 참여자 모집
- 실증 참여 홍보 및 동의 안내 브로셔를 제작하여 시흥시, LH, 지역본부, 관리사무소와 사전 협의하고, 입주 예정자 사전점검 안내문과 함께 모든 입주 예정자에게 우편으로 안내문 발송
- 당초 계획했던 세대 방문 홍보를 통한 모집을 수정하여, 입주자 사전점검 일정에 각 주동 출입구 앞 야외공간에 안내 부스(5개소)와 놀이터에 통합 전시 부스(2개소)를 마련하고 참여자 모집을 추진
- 2020년 9월 코로나19 확산이 심해지고 관련 방역지침이 강화되어 당초 계획했던 세대 방문 홍보를 통한 모집을 수정하여, 입주자 사전점검 일정에 각 주동 출입구 앞 야외공간에 안내 부스와 놀이터에 통합 전시 부스를 마련하고 참여자 모집을 추진 (사전점검 바로 전날 지하주차장에 설치했던 부스를 방역지침 강화로 야외공간으로 이전 설치 및 온도 체크/마스크 배포 등 방역지침 준수)

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

○ AAL 스마트 헬스케어 리빙랩 구축을 통한 AAL 서비스 인지도 확산

- AAL 스마트 헬스케어 리빙랩의 조기 구축을 통해 다양한 나이와 분야의 시민들에게 AAL 서비스에 대한 체험 및 사회적 인식의 폭을 넓혔으며, 3~4년 간 건설, 헬스케어, 사회복지, 의료복지, IoT 서비스 등 다양한 분야의 전문가들과 AAL 서비스 및 실증에 대한 교류의 장으로 활용
- AAL 서비스 및 다양한 주거공간 활용 헬스케어 아이템 적용을 통해 주거공간에서 IoT 기반의 헬스케어 통합서비스의 가능성을 보여주고, 관련 연구자들이 주거공간 및 주거생활의 변화를 예측하고 이에 대응할 기회와 아이디어를 제공

○ AAL 스마트 공동주택 설계를 위한 가이드라인

- AAL 서비스 실증과 설계 가이드라인은 스마트 공동주택을 위한 새로운 건축 인프라 플랫폼을 제안하며, 설계사무소, 건설사, 인테리어 등 건축 분야 전문가들의 관심과 참여를 유도하여 현장 적용성을 높이고, AAL 공동주택의 조기 도입에 기여
- AAL 서비스 도입 및 확산을 위하여 건축설계, 건축시공, 건축설비 등의 관점에서 IoT기반의 주거공간을 조성하기 위한 범위와 내용을 제안하여 향후 AAL 서비스의 대중화를 선도하기 위한 주거공간 변화의 주도권 소유에 대한 비전 제시
- 스마트 공동주택을 위한 고도화된 보안 표준모델 확보 및 보안 기술이 적용된 실증사업의 검증을 통해 AAL 공동주택 헬스케어 서비스 활성화의 걸림돌인 안정성 해소

○ AAL기반 헬스케어 스마트 공동주택 도입기반이 되는 법제도적 시스템 구축

- AAL기반 헬스케어 스마트 공동주택 시행/확산, 건강관리서비스 제도 실현, 건강정보 보호 및 활용 확립, 관련 기술 표준화 달성
- 세계적인 고령화 사회로의 이동에 따른 헬스케어 관련 국내외 시장의 지속적 성장에 대응 및 한국의 수준 높은 의료 서비스 대비 저렴한 가격으로 국제적 경쟁력 확보를 위한 AAL기반 스마트 공동주택 진흥법(안)의 적극적인 추진
- 연구 성과로 도출된 제도개선안은 관련 법령의 제개정 근거 및 정책 반영에, 특히 헬스케어, 스마트홈 도입을 위한 의료법, 약사법, 주택법 등의 법령 개정 및 특별법 제정 시 근거로 활용하고 범부처간 지원 및 연계정책 수립의 기초자료로 활용
- 사회문제 해결형 R&D, Active Aging을 위한 고령자 자립생활 지원사업 등과 연계하여 관련 부처의 개별 정책과 연계정책을 아우르는 범부처간 사회 해결 정책 추진

○ AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 시스템

- 고령자 개인특성별 AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 효율화 및 관련 의사결정을 지원하여 시장 활성화
  - 통합 시스템 구축 기반 고령자 맞춤형 공간 핵심패턴 현황 파악 및 제공되는 정보 정확도 향상 개선
  - 고령자 개인특성 맞춤형 패턴 제공을 위한 기계학습 기반 추천 알고리즘 설계 및 개발 등 다양한 분석 방법론 구축 및 활용에 기여
  - 효율적인 추천 알고리즘을 통한 건축주, 설계자 등 관련 업무 종사자들에 체계적인 자료를 제공함으로써 업무효율 향상을 고취
  - 언택트, 재택 건강증진을 위한 공간/서비스/시스템에 대한 잠제적 수요 파악을 통해 소비자 중심형 헬스케어 스마트 홈 구축/운영 프레임워크 확산
- AAL 지원형 스마트홈 핵심패턴 추천 지원 도구의 기능 다양화 및 최적화를 통해 핵심패턴 조합 가이드 관련 서비스 제공
  - 고령자들을 위한 거주 공간(실버타운) 구축 시 해당 정보(필수 설치 기기 및 서비스) 제공를 위한 플랫폼 구현하여 웹 인터페이스를 통한 추가 관련 자료 수집을 기반으로 맞춤형 개선 가이드 서비스 제공
  - 맞춤형 건강관리 및 만성 질병예방으로 사회비용 저감과 잠재적 고령자의 삶의 질 향상 및 맞춤형 기기/서비스 제공을 위한 고령자 대상 설문조사 및 컨설팅에 투자되는 시간적 경제적 비용감소 기대
- 시스템 웹서버 개발을 통한 효율적 관리 체계 구축으로 시장 확대 및 활성화 기여
  - 건축주, 설계자 등 관련 업무 종사자뿐만 아니라 일반인들도 쉽게 웹을 통하여 AAL 지원형 스마트홈 구축 관련 다양한 정보 및 서비스 접근 용이
  - AAL 지원형 건물 설계 이외에도 재건축 및 리모델링 등 모든 단계에서 업무 지원이 가능한 서비스를 제공하고, 실버산업, 보건의료 및 건강관리 연관 산업, 스마트 홈 산업 등의 활성화와 시장확대에 기여
  - 댁내에서 활용되는 건강관리 서비스는 향후 고령화에 따른 의료비 절감 효과를 기대 할 수 있으며, 측정하는 건강정보를 통한 생활습관과 건강정보를 연결한 서비스는 고령자 혹은 소외계층이 생기지 않는 주거내의 서비스로 사용자의 삶의 질 향상 효과를 기대할 수 있음

6. 연구개발성과 관리 및 활용 계획

1) 연구성과 활용 계획

○ AAL기반 스마트 공동주택의 연구결과 활용방안

- 활기찬 노후생활을 위한 ACTIVE AGING의 대상은 연령에 따른 구분이 아니며 자립적 활동이 가능한 건강한 사람들 및 만성질환자와 고위험군인 사람들을 대상으로 함 (조속한 의료적 도움이 필요한 환자들은 대상자가 아님)
- ACTIVE AGING이 추구하는 바는 자연스러운 노화의 과정 속에서도 질병으로 고통 받으며 의료시설에 수용되어 지내는 삶을 극복하고자 하는 것으로서, 건강 수명을 늘리며 건강 관리 및 위험 관리를 받기 위한 기술 개발에 초점이 맞추어져 있음
- ACTIVE AGING을 구현하기 위한 일차적 관심은 AGING-IN-PLACE의 가치의 구현에 있으며, 이것은 배우자 및 동년배들과 일상생활 중에 건강한 삶을 지속하기 위하여 의료 시설이 아니라 집이 알아서 생활의 이상 유무를 파악하고 조치해주는 주거 환경을 구축하는 것임
- 공공임대주택에 저비용 구조의 헬스케어 스마트 공간을 구현하기 위한 설계 가이드라인 활용 및 AAL기반의 공동주택 헬스케어 (건강, 안전 등) 인프라 및 서비스 시스템 보완 표준화를 통한 국내 산업 활성화 및 해외 시장 진출
- LH, SH, 민간건설사 등 공동주택(공공임대 등)의 신축 시 AAL기반 스마트 공동주택 설계 가이드라인 적용 및 기술보급

○ 보안기술의 실용화·제품화를 통한 활용 방안

- 실용화 가능한 AAL 디바이스 및 게이트웨이에 적용
- 실용화 가능한 AAL 서비스의 사용자 익명성 및 프라이버시 보호에 적용
- 신규 서비스와 연계하여 AAL기반의 다양한 헬스케어 보안 서비스 제공
- 공동주택에 Active Aging플랫폼 실증 결과를 바탕으로 민간주택으로 확산 적용하기 위한 보안 가이드 라인으로 활용하고 AAL기반 스마트 공동주택 관련 헬스케어 시스템의 보안 질 평가 척도로 활용
- AAL기반 Active Aging플랫폼과 서비스 연계하여 의료, IT 보안 시스템 연계 표준 기술로 활용

○ AAL 기반 스마트홈 적용패턴 추천지원 SW 활용

- 고령자, 장애인, 만성질환자 등 중장년 및 고령그룹의 거주공간에서의 헬스케어 지원을 위한 공간, 기기, 가구, 시스템 등을 망라하는 핵심 제품 및 서비스들 제공
- 개인특성에 따른 맞춤형 기기/서비스들을 제공함으로써 최적 조합 가이드라인 개발
- 온라인 설문 기능을 포함하는 웹 시스템으로 향후 스마트홈 관련 기기/서비스들의 만족도 및 개발 방향, 전략, 선호 시스템이나 서비스 발굴에 활용
- AAL 지원형 스마트홈 적용패턴 추천을 지원하기 위해 업그레이드 된 KAIST의 웹기반 SW를 이용하여 온라인 참가자들의 평가와 수렴 의견을 온라인상의 잠재적 수요와 선호 평가에 따른 수요자 참여형 기획에 활용

- 고령자 거주특성 및 선호공간 DB구축을 통하여 AAL 지원형 스마트 홈의 물리적 공간과 부대시설 및 기기 설계를 위한 추진방향과 핵심적 패턴들 및 이들의 수요자 맞춤형 결합 방식에 대한 과학적 자료와 근거 제공
- 실증을 위한 주거단지 내 AAL 지원 시스템/서비스들에 대하여 KAIST의 AAL 패턴추천 SW를 활용하여 잠재적 입주자 평가와 수렴 의견을 실증계획에 반영하는 데 활용
- 실증 계획상의 시스템 및 서비스들의 소개 관련 멀티미디어 데이터 업로드 후 평가 및 의견 수렴에 활용

○ 건설부문, 헬스케어부문 그리고 정보부문의 제도개선안 활용

- 법제도적 측면에서 과제 연구범위를 세분하여 건설부문, 헬스케어부문 그리고 정보부문으로 나누어 해당 쟁점에 대해 법제도를 검토하고 제도개선안을 제시함
- 검토보고서와 제도개선안은 실천적으로 국토교통부의 정책을 실행하기 위한 입법자료로 활용될 수 있으며, 그것이 입법화되는 경우에는 과제 목표의 현실화 및 상용화에 기여할 것으로 기대됨
- 건설부문 : 스마트 헬스케어 공동주택의 건설 · 공급 등과 관련된 기본적인 법제도 장애요인의 검토를 바탕으로, 스마트 헬스케어 공동주택을 적극적으로 건설 · 공급하기 위한 제도 및 구체화할 수 있는 제도적 기반인 인증제도의 도입을 제안하였으며, 인증제의 구체적인 적용 범위, 내용, 운영 방안 등을 인증제 제도화에 활용 가능함
- 헬스케어부문: 스마트 헬스케어 제공을 위한 인허가 요건 및 절차를 구체화함으로써 서비스의 구현에 밑바탕이 될 것으로 기대하며, 스마트 헬스케어 실용화를 위한 가이드라인을 작성함으로써 기준설정을 위한 근거와 건강보험 등에 대한 연구를 통해 스마트 헬스케어 공동주택의 건설 등에 대한 지원방안을 마련하였고, 진흥법(안)에 대한 연구를 통해 법제화에 대한 인식이 향상될 것으로 기대
- 정보부문: 스마트 헬스케어 개인정보에 대한 활용방안 검토를 통해 보호의 측면과 함께 활용에 기여할 것으로 보이며, 진흥법(안)에서 개인정보의 활용범위를 구체화함으로써 스마트 헬스케어가 가능하도록 법제화 추진
- 실증서비스 검토 : 실증을 위한 법적 근거, 절차 및 결과의 공유 등에 대한 법적 논의는 향후 타 과제에서도 문제가 될 것인바, 그에 대한 기준이나 참고자료로 활용할 수 있으며, 또한 과제 수행에 있어서도 사전에 법적 쟁점을 검토함으로써 문제되는 사항을 미연에 방지할 수 있을 것으로 보임

○ 주택법의 개정을 통한 단기 입법 방안

[스마트 헬스케어 산업의 특성을 고려한 단기 입법의 필요성]

- 정보통신기술과 마찬가지로 AAL 기반 스마트 헬스케어 서비스는 매우 빠른 속도로 진화하고 있으며, 일반 국민들의 이 분야에 대한 수요도 빠른 속도로 증가하고 있고, 스마트 산업분야는 글로벌 경쟁체제에 있으므로 신속하게 산업분야를 선점하지 못하는 경우에는 해당 분야에서 도태되는 위험성이 상존하기에 개발되고 고도화된 기술을 신속하게 현실에 적용하고, 문제점을 보완하여 완성된 형태로 진행하는 것이 무엇보다 중요함

- AAL 기반 스마트 헬스케어 서비스 및 그 서비스가 제공되는 주택 건설 등을 위한 진흥법의 제정을 제안하고는 있지만, 입법에 많은 어려움과 장기의 시간이 소요될 수 있으며, 진흥법의 제정에는 국가재정의 투입, 대상자의 선별 등 사회적 합의가 필요한 부분이 많다는 점도 입법에 걸림돌이 될 수 있음
- AAL 기반 스마트 헬스케어 서비스 및 주택의 건설을 위한 최소한의 조건을 충족하는 입법을 우선적으로 선택하는 것도 중요한 입법적 선택이며, 완벽한 규범을 만드는데 소요되는 시간이나 노력보다 가능한 범위에서 규제의 공백을 메우고 법현실에 상응하는 법규범을 완성해가는 방법이 더 바람직할 수 있음
- 즉, 명시적인 규제가 전혀 존재하지 않는 규제의 공백상태보다는 불완전하지만 신기술이나 서비스의 가장 기초적인 단계를 실현할 수 있는 법적 근거를 마련하는 것이 필요함

[공동주택 표준모델 개발을 위한 주택법 개정]

- AAL 기반 스마트 헬스케어 서비스의 제공 및 그러한 서비스가 제공되는 주택의 건설 및 공급이라는 본 과제의 목표는 다수의 정부부처에 분산되어 독립된 관할을 가지는 경우에는 부처간 입장 차이, 주도권의 문제, 책임의 소재 등 많은 문제가 발생할 것으로 예상
- AAL 기반 또는 환경이 조성된 '공동주택 모델개발'에 중점을 두고, 우선적으로 AAL 기반 헬스케어 스마트 '공동주택' 표준모델 개발에 따른 법적 규범을 마련하는 것이 필요함
- AAL 기반 스마트 헬스케어 공동주택은 주택건설기준의 측면에서는 스마트 헬스케어를 제공하기 위한 각종 정보수집 장치 및 설비, 그러한 장치 및 설비를 위한 구조물 등이 일반적인 주택건설기준과 다르기에, 일반주택의 건설기준에 추가적으로 스마트 헬스케어가 적용되는 주택으로서의 기준을 제도화하는 것이 필요함

[제1안 : 스마트 헬스케어 주택 건설기준의 신규 제정]

- AAL 기반 스마트 헬스케어 주택의 주요 건설기준으로는 서비스 제공을 위한 각종 기기의 설비기준과 그러한 설비를 설치하거나 공간에 배치하기 위한 주택의 설계기준이 있으므로, 본 과제에서 연구한 사항을 토대로 기준을 만들고, 구체적인 설비기준은 국토교통부장관이 정하는 고시의 형태로 입법하는 것이 바람직함
- 장수명 주택의 사례와 마찬가지로 주택법 제38조의2 제1항을 확장 개정(국토교통부장관은 **스마트 헬스케어** 주택의 건설기준을 정하여 고시할 수 있다.)하고, 국토교통부장관이 고시로 정하는 주요 주택건설기준은 ①스마트 헬스케어 서비스 설비기준과 ②스마트 헬스케어 주택 설계기준을 포함해야 하고, 기술발전이나 서비스 유형의 증가에 대응할 수 있는 포괄규정도 필요함

[제2안 : 주택건설기준 및 지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준의 개정]

- AAL 기반 스마트 헬스케어 주택 활성화를 위한 신속·민첩한 대처방식으로는 현행 법령상의 규정을 수정·개정을 통하여 즉각적으로 대응하는 것이 바람직할 수 있으며, AAL 기반 스마트 헬스케어 기기도 홈네트워크 설비와 유사한 기능의 설비이므로 홈네트워크 설비기준이 AAL

주택과 관련한 새로운 유형을 받아들일 수 있도록 확장성을 가지도록 개정하는 것이 가능함

- 주택건설기준 제32조의2(지능형 홈네트워크 설비)를 스마트 헬스케어가 가능하도록 제32조의2(지능형 · **스마트 헬스케어** 홈네트워크 설비)로 개정하고, 구체적인 기준의 내용을 다음과 같이 확장하여 개정하는 것을 검토할 수 있음

- 제32조의2(지능형 · **스마트 헬스케어** 홈네트워크 설비)
  주택에 지능형 · **스마트 헬스케어** 홈네트워크 설비(주택의 성능과 주거의 질 향상을 위하여 세대 또는 주택단지 내 지능형 정보통신, **스마트 헬스케어 제공** 및 가전기기 등의 상호 연계를 통하여 통합된 주거서비스를 제공하는 설비를 말한다)를 설치하는 경우에는 국토교통부장관, 산업통상자원부장관, 과학기술정보통신부장관 및 **보건복지부장관**이 협의하여 공동으로 고시하는 지능형 · **스마트 헬스케어** 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준에 적합하여야 한다.

- 현행 지능형 홈네트워크 설비기준의 제명을 ‘지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준’에서 ‘지능형 · **스마트 헬스케어** 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준’으로 개정이 필요함

- 제3조의 용어정의에도 스마트 헬스케어에 대한 내용이 적용되어야 함

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통과학기술 연구개발사업 'AAL기반 스마트 공동주택 공간설계 및 적정모델 개발' 연구개발과제 최종보고서이다.

2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 국토교통부(국토교통과학기술진흥원)에서 시행한 국토교통과학기술 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.

3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.