

헬스케어 기반의 고령친화적 스마트 홈 기술 개발 연구보고서

2013. 10

주관연구기관 / 가천대학교 산학협력단

협동연구기관 / 한국토지주택공사
서울대학교병원

공동연구기관 / 에스에이치공사
현대정보기술
(주)에이치쓰리시스템
(주)헬스웨이브
서울대학교 간호대학

위탁연구기관 / 목원대학교
(주)헬스맥스

국 토 해 양 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부장관 귀하

이 보고서를 "헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술 개발에 관한 연구"과제(세부과제 "헬스케어 기반의 스마트 홈 표준모델 개발, 헬스케어 스마트 홈 통합기술 개발, 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산, 헬스케어 기반의 스마트홈 확산")의 보고서로 제출합니다.

2013. 10. 18

주관연구기관명 : 가천대학교

주관연구책임자 : 박 환 용

협동연구기관명 : 한국토지주택공사

협동연구책임자 : 윤 영 호

협동연구기관명 : 서울대학교병원

협동연구책임자 : 김 석 화

공동연구기관명 : SH공사

공동연구책임자 : 김 형 근

공동연구기관명 : 현대정보기술

공동연구책임자 : 나 지 영

공동연구기관명 : (주)헬스웨이브

공동연구책임자 : 정 희 두

공동연구기관명 : (주)에이치쓰리시스템

공동연구책임자 : 김 민 준

공동연구기관명 : 서울대학교 간호대학

공동연구책임자 : 김 정 은

위탁연구기관명 : 목원대학교

위탁연구책임자 : 최 봉 문

위탁연구기관명: (주)헬스맥스

위탁연구책임자 : 최 경 식

보고서 요약서

과제고유번호	10첨단도시 B02	해당단계 연구기간	2012.06.23~ 2013.09.22	단계구분	(3차)/(3차)
연구사업명	중사업명				
	세부사업명	도시건축연구사업			
연구과제명	대과제명	헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술 개발			
	세부과제명	헬스케어 기반의 스마트 홈 표준모델 개발			
		헬스케어 스마트홈 통합기술 개발			
		헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산			
		헬스케어 기반의 스마트홈 확산			
연구책임자	박 환 용	해당단계 참여 연구원수	총 : 67명	해당단계 연구비	정부:1,136,000천원 기업:356,000천원 계:1,492,000천원
		총연구기간 참여 연구원수	총 : 198명	총연구비	정부:3,178,000천원 기업:970,100천원 계:4,148,100천원
연구기관명 및 소속부서명	가천대학교 산학협력단 한국토지주택공사 토지주택연구원 서울대학교병원 서울대학교 간호대학		참여기업명	한국토지주택공사 외 8개 기업 (전체연구기관 총괄 18개 기업)	
국제공동연구	상대국명 :			상대국연구기관명 :	
위탁연구	연구기관명 : 목원대학교, (주)헬스맥스			연구책임자 : 최봉문(목원대학교), 최경식((주)헬스맥스)	
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	263
○ 고령친화적 헬스케어 스마트 홈 공간 요소기술 개발 및 표준 모델 수립 ○ 고령친화적 헬스케어 스마트 홈 표준모델 정립 및 통합 기술 제시 ○ 관련 법제도 제안 및 확산정책 수립 ○ 공간특성, 서비스 방법에 따른 운영가이드 라인 제시 및 경제성 분석					
색인어 (각 5개 이상)	한글	고령친화, 거주자중심, 헬스케어 가이드라인, 스마트 건강관리 시스템, 헬스케어 산업화			
	영어	Aging-Friendly, Resident Oriented, Healthcare Guideline, Smart Healthcare system, Healthcare Industrialization			

요 약 문

I. 제 목

- 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술 개발
 - 1세부 연구과제: 헬스케어 기반의 스마트 홈 표준모델 개발
 - 2-1세부 연구과제: 헬스케어 스마트홈 통합기술 개발
 - 2-2세부 연구과제: 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산
 - 3세부 연구과제: 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 고령화 사회에 증가하는 고령자를 위한 국가적 관심과 지속적인 삶의 질 향상 방안 및 대안 제시가 요구되고 있음 이에 따라 본 연구는 기존의 의료기관에 한정된 헬스케어, 의료서비스를 고령자의 주거공간 및 생활공간에서 효과적으로 제공받을 수 있도록 하고자함
- 고령자 헬스케어 스마트홈 기술이 기존의 의료기관에서의 제공으로 국한되지 않고 주거 및 생활공간의 고령자에게 제공될 수 있도록 기존주택 및 신규주택 공간디자인을 제시하고 스마트홈 기술과의 연계방안을 제시함 이러한 연구결과를 지속적으로 테스트베드에 적용하여 고령자 친화적 스마트홈 기술의 운영 및 관리방안을 함께 제시하고 법·제도적 기반을 마련하고자함
- 본 연구는 병원이라는 공간에 국한된 의료진의 역할을, IT기술을 이용하여 의료진이 필요하지만 케어가 힘든 의료서비스를 주거공간에서 가능하게 함으로서 고령자의 건강관리가 효율적으로 이루어지는 스마트홈 모델을 연구하는데 목적이 있음

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발
 - 헬스케어 스마트홈 공간계획 기본방향 수립
 - 공간 영역별 헬스케어 시스템 적용 방향 설정
 - 공간 영역별 헬스케어 공간 구성 방향 설정
 - 공간계획요소 발굴 및 적용성 검토를 통하여 설계지침 적용방안 추진
 - 헬스케어 스마트홈 공간계획요소 도출
 - 고령자 주택(사례)의 적용성 평가
 - 스마트홈 인프라기술 측면에서의 공간계획요소 평가
 - 테스트베드 모니터링을 통하여 고령친화적 헬스케어 스마트홈 표준모델 제시
 - 테스트베드 대상지 및 건강관리 바우처 시범사업 단지, 헬스케어 시스템 시범 적용 단지의 분석을 통한 공간 적용성 검토 및 결과 도출
 - 헬스케어 스마트홈 표준모델 도출
 - 공간영역별 표준모델 및 요소 적용 유형 제안

- 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발
 - 공간유형별 테스트베드 구축 및 주거공간에서의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발
 - 헬스케어 스마트홈 환경 분석 및 주거공간내 건강관리 로직 개발
 - 헬스케어 스마트홈 서비스 기능 구현, 인프라 구축 및 시범 테스트
 - 공간유형별(주거,공용,집중관리) 헬스케어 스마트홈 로직 개발 및 시스템 구축
 - 공용 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 개발
 - 공용 및 집중관리 공간 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 및 고도화
 - 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합 기술 개발
 - 3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용
 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의
 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의
 - 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 길라잡이 제시 및 적용
 - 헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시

- 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산
 - 테스트베드 3차 운영(공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대
 - 온라인, 오프라인 서비스 운영
 - 거주자 건강관리 정보시스템
 - 건강프로그램 운영
 - 헬스케어 스마트홈 서비스의 수용성 분석
 - 헬스케어 스마트홈 간호사의 업무경험 분석
 - 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석
 - 조사원 훈련(조사원 선정기준, 훈련내용)
 - 대상자 조사 실시
 - 관련 연구 문헌조사
 - 결과분석 및 정리
 - 테스트베드 거주자들의 공간 특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석
 - 관련 연구 문헌조사
 - 자료수집 및 분석
 - 1단계, 2단계 테스트베드 운영 간의 서비스 수용정도 비교분석
 - 공간특성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석
 - 자료수집
 - 자료분석
 - 분석결과의 타당성 검증
 - 헬스케어 스마트홈 공간 특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립
 - 최종 종합정리 워크샵 기획 및 개최
 - 프로젝트 정리 및 평가분석서 작성

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

○ 헬스케어 서비스 제공기관간 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오 개발

- 헬스케어 서비스 제공기관별 역할 및 특성분석
 - 헬스케어 서비스 제공기관별 역할 조사
 - 헬스케어 서비스 제공기관별 특성 파악 및 분석
- 헬스케어 서비스 제공기관간의 시스템 연계를 고려한 통합모형 개발
- 헬스케어 서비스 제공기관간의 통합모형을 고려한 시나리오 개발

○ 통합모형안 산업화 전략 제시

- 통합모형 산업화를 위한 산업환경 분석
 - 국내외 기술동향 분석 및 전망
- 통합모형 산업화를 위한 여건 분석
 - 국내외 정책 환경 동향분석 및 전망
- 통합모형 산업화 전략수립 및 추진방안 마련
 - 시장진입 전략
 - 정책연계 전략

○ 헬스케어 기반 고령친화적 스마트 홈 설계 및 운영관리 법제도 제안

- 헬스케어 주요항목 제시를 통한 법안 제안
 - 기존의 법제도의 구체적인 항목과 수요를 분석하여 기존의 법안의 조항을 변경하거나 신설하여 적응이 가능한 법제도를 도출하여 보완하는 방안
 - 기존의 법제도로 작동할 수 없는 사안에 대해 새로운 법제도의 도입하는 방안으로 구분하여 법제화에 반영할 주요항목 정리
- 헬스케어 법안 제안을 위한 추진단계 설정
 - 법제화를 위한 구체적인 내용 및 방법 등에 대해 관련 전문가를 대상으로 자문 및 의견수렴을 통한 연구 진행
 - 중앙정부 및 기초지방자치단체의 실무자들의 의견 수렴

○ 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 표준 가이드라인 개발

- 가이드라인 기본방향을 바탕으로 표준 가이드라인 개발
 - 연구의 주요 키워드를 통한 표준가이드라인 개발
 - 가이드라인의 논리성과 적절성 파악

IV. 연구개발결과

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

○ 공간영역별 표준모델 제안

- 단지
 - 외부공간 : 외부활동 시에 사고예방과 일상생활활동을 지원 관련 공간계획, 인식성을 높이기 위한 디자인과 외부활동을 유도하는 계획요소 중심

- 공용공간 : 공용건강측정공간과 함께 이를 보조하는 기능의 공간 계획. 건강유지활동을 지원하기 위한 운동공간과 계획. 다용도 그룹활동 공간은 커뮤니티와 일상생활활동을 지원
- 주동 : 주동현관 로비 주변과 주호 앞 복도를 중심으로 헬스케어 스마트홈 공간계획요소 배치. 세대 수납창고, 무인택배함을 설치하고, 키오스크 또는 전자게시판을 설치할 수 있음
- 주호 : 주호 내 헬스케어존과 함께 스마트 기기 적용을 계획할 수 있음. 또한 응급호출기와 에너지 사용량 모니터링이나 동체감지기를 부착하여 안부확인 시스템을 구축할 수 있음
- 표준모델 요소 적용 유형
 - 기본보급형 : 신축 공공임대 주거단지에 비교적 저비용으로 옵션형 커뮤니티 프로그램과 헬스케어 스마트홈 기술을 통하여 자립형 고령자 동거 세대를 주요 대상으로 함
 - 리모델링형 : 구조 변경 없이 저비용 및 단순 시공으로 기존 주호와 공용공간을 부분적으로 개조
 - 주거복지동 : 주거복지동 내 공용공간에 헬스케어 서비스 및 기타 커뮤니티 시설들과 연계함으로써 비용대비 효과 극대화에 초점을 맞춤
 - 약자고려형 : 주호 내 생활이 대부분을 차지하는 반자립 혹은 의존형 고령자 및 장애인을 대상으로 한 주거단지로서 주호를 중심으로 심화된 관리 프로그램과 무장애 공간을 적용
 - 미래확산형 : 추후 민간 사업자의 임대 및 분양 공동주택으로 확산된 시기의 유형으로 스마트 기술 및 기기를 적극적으로 활용하며 다양하고 높은 수준의 헬스케어 서비스를 제공할 수 있음
 - 지역연계형 : 단지와 인접한 외부시설을 연계하여 물리적 연결뿐만 아니라 네트워크 연계를 통한 질 높은 서비스를 제공할 수 있도록 동선과 스마트케어시설을 종합적으로 구축
- 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발
 - 공간유형별 테스트베드 구축 및 주거공간에서의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발
 - 헬스케어 스마트홈 환경 분석 및 주거공간내 건강관리 로직 개발
 - 헬스케어 스마트홈 서비스 기능 구현, 인프라 구축 및 시범 테스트
 - 공간유형별(주거,공용,집중관리) 헬스케어 스마트홈 로직 개발 및 시스템 구축
 - 공용 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 개발
 - 공용 및 집중관리 공간 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 및 고도화
 - 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합 기술 개발
 - 3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용
 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의
 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의

- 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 길라잡이 제시 및 적용
- 헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

○ 테스트베드 3차 운영 및 결과

- 공용공간의 서비스 접근성 제고
: 공용공간 오프라인 서비스로서, 건강상담 및 기기교육 업무건수가 2012년 12월, 163건에서 2013년 1-3월, 각각 618건, 377건, 573건으로 증가함.
- 취소자의 재참여 유도
: 대상자의 중도탈락률이 3차년도 1차 운영 대비 감소됨. 전체 대상자 중 취소자의 비율은 2012년 10월, 43%에서 2013년 1월 이후, 34%로 감소함. 2012년 11월, 기존의 중도탈락자에 대한 재참여 유도를 한 결과, 2012년 10월 취소자 136명에서 2012년 7월 현재, 126명으로 감소함.
- 맞춤형 건강상담서비스 및 집단교육 강화
: 2013년 5-7월. 총 43명을 모집함. 고혈압군 19명, 당뇨군 24명을 대상으로 맞춤형 건강관리서비스 및 집단교육 실시함. 실험군에게는 집단교육과 TTM 기반의 헬스케어 스마트홈 프로토콜을 8주 동안 적용하며, 대조군에게는 집단교육 외의 어떠한 중재도 시행하지 않음.
- 건강프로그램 운영
: 단지 내 거주민의 집단 건강증진과 유지를 위해 화상상담, 치료레크리에이션, 건강게임, 건강운동프로그램 운영
- 헬스케어 스마트홈 서비스의 수용성 분석
: 4개의 중분류와 24개의 소분류로 정리됨. 이를 도출하기 위해 본 연구에서는 방법론적 트라이앵글레이션(methodological triangulation)을 사용함. 질적 연구 방법 중에서도 대상자에만 집중하는 것이라기보다 주체의 경험에 초점을 맞추는 접근법현상학적 연구방법에 따라 진행함. 네가지 외재적, 구체적, 내재적, 투사적요인과 요인부재로 나뉘어 24개의 소분류로 정리됨
- 헬스케어 스마트홈 간호사의 업무경험 분석
: 서비스 제공자의 입장에서 헬스케어 스마트홈 간호사라는 새로운 집단이 가지는 의미나 문화에 대해서 문화기술지적 질적연구 방법으로 연구함. 4가지 근무환경, 일과, 긍정적인 측면, 어려운점 4개의 대분류에 4개씩 16개의 중분류를 도출해냄. 이를 통해 저소득 노인을 대상으로 케어한 헬스케어 스마트홈 간호사들의 공통된 행동과 사고체계와 체계 속에서의 상호작용을 살펴봄

○ 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석

: 조사에 응답한 노인은 총 214명이었고, 부실한 자료를 제외하면 160명이 최종 분석대상임. 건강생활습관, 삶의 질, TTM 변화단계, 우울의 전·후 차이를 분석한 결과, TTM 변화단계에서 유의한 변화가 있었음.

- 테스트베드 거주자들의 공간특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석
 - 6개월간 서비스를 제공받은 대상자 159명을 대상으로 만족도를 조사한 결과 ‘지각된 유용성’은 $2.93 \pm .56$ 점에서 $2.96 \pm .85$ 으로 ‘지각된 이용용이성’ $2.71 \pm .51$ 에서 $2.82 \pm .61$, ‘수용의도’는 사전 $2.66 \pm .48$ 점에서 사후 $2.83 \pm .278$ 을 나타냄. 그러나 통계적으로 유의한 차이를 드러내지는 않음
 - ‘태도’는 $2.98 \pm .42$ 점에서 $3.12 \pm .82$ 통계적으로 유의미한 차이를 보임($t = -2.47$, $p = .014$)
 - 서비스 수용정도와 상관관계를 분석한 결과 사용용이성(.42), 태도($r = .80$), 수용의도($r = .62$)으로 모든 수용요인들이 양의 상관관계를 보임
- 공간특성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석
 - 2013년 헬스케어 스마트홈 사업의 순편익은 11,135,645원임. 사업의 비용-편익비는 1.034배로 산출됨.
 - 주거공간군의 순편익은 -628,936원이며, 비용-편익비는 0.605배로 산출됨. 공용공간군의 순편익은 1,478,447원이며, 비용-편익비는 2.806배로 산출됨.
- 헬스케어 스마트홈 공간특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립
 - 프로젝트 정리 및 평가분석서는 최종 워크샵과 ISHSH 심포지엄의 전문가 자문 및 평가를 거쳐, 2013년 9월초에 최종 완료 예정임.
 - 헬스케어 스마트홈 서비스의 효과적인 운영을 위한 가이드라인으로서, 헬스케어 스마트홈 서비스의 핵심표준 및 운영지침서 (u-Health service Operational Core Standards & Guideline)를 1차 제작함.
- 헬스케어 기반의 스마트홈 확산
 - 관련 법·제도 개선
 - 현행 관련 법·제도 개정을 통한 법제도 개선
 - 헬스케어·고령친화·스마트홈 관련 개정안 제시
 - 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 조성을 위한 특별법 제안
 - 연계 및 통합 운영을 위한 시스템 구성안
 - 헬스케어 서비스 제공기관의 통합 모형 제시
 - 서비스 제공기관간의 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오 도출
 - 주호·공용공간 등 서비스 유형에 따른 건강관리 서비스 제공방안 마련
 - 표준가이드라인 법제화
 - 헬스케어·고령친화·스마트홈 관련 국내외 가이드라인 고찰을 통한 통합가이드라인 기틀 마련
 - 가이드라인별 키워드 제시 및 주요 고려사항과 문제점 분석을 통한 통합가이드라인 도출
 - 통합모형안 산업화 전략 제시
 - 지속가능한 건강관리 원격모니터링 서비스 제공 전략 제시
 - 지자체·거주민 대상 산업화 추진전략 제시
 - 헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈 확산전략
 - 헬스케어 기반 구축을 위해 선행연구 분석과 통합모형안, 주택설계안, 헬스케어기

기 개발, 법제도 연구 및 테스트베드를 진행하였으며, 향후 ‘헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈’ 실용화와 활성화를 위한 기반을 마련하는데 기초를 마련함

V. 연구개발결과의 활용계획

본 연구에서의 1,2,3차년도 연구개발을 통한 연구결과의 활용계획은 다음과 같음

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

○ 공간 설계 가이드로 활용

- 표준모델을 고령자 특성(자립도), 공간 영역 및 신규주택과 기존주택에 따라 공간을 구성하는 기본 시스템으로 활용

○ 법제도 변화에 대응 및 정부 정책과의 연계

- (주택법)2014년 이후 주민공동시설 총량제가 도입되면 주민 요구 및 트렌드에 따라 공용공간을 건강관리를 위한 공간으로 계획·수선하고자 할 때 가이드로 활용
- (장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법) 주거복지동 신설과 관련하여 주거복지동 내 시설의 종류와 설치, 헬스케어 시스템의 종류 및 기준 등과 관련된 법령 개정 및 시행령 제정의 기초자료로 활용
- 건강관리 바우처사업 등 관련 제도가 주거공간에 적용될 때 효과적으로 적용 및 연계될 수 있는 공간, IT기술 인프라 기반 마련 시에 기초자료로 활용

○ 인증시스템 구축 기반으로 활용

- 건강관리 트렌드에 맞는 주거공간을 계획 시에 공간 배치, 실내 색채 및 마감 계획, 헬스케어 기기의 설치 등 공간적 환경이 저비용·고효율의 고령친화적 헬스케어 스마트홈에 적합하게 설계되도록 하는 인증시스템의 구축 기반 마련하는 데 기초 자료로 활용

□ 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발



[그림] 연구성과 활용계획

- 노약자 수용시설(양로원, 요양원, 노인병원, 경로당 등 노인 시설)에 본 시스템을 설치하여 질환 정도 파악, 간단한 놀이, 게임 등을 통하여 개인별 질병을 관리하고 건강 도모
- 독거노인을 전체적으로 통합 관제할 수 있도록 중앙관제 시스템을 개발하여 독거노인 건강정보 감지하여 건강관리

- 수요자 맞춤형 보건기상정보 연동 u-Healthcare 시스템 개발하여 실황 및 예측정보 생산하여 제공
- 건강 연령 측정을 자동화하여 건강 연령과 목적에 맞는 맞춤형 건강운동 및 영양관리 프로그램 제공하여 체계적인 건강관리
- 공간특성, 서비스방법 등을 고려한 거주자의 특성에 맞춘 맞춤형 테스트베드 운영 프로그램으로 활용
- 헬스케어 스마트홈전문간호사의 역할 및 책임규명으로 전문인력 프로그램 개발 활용
- 거주자 홍보 모델안 마련
- 경제성분석을 통한 지역사회적응확대

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

- 기술적 활용
 - 고령자 홈케어 간호서비스 제공
 - 21세기는 의료혜택, 경제수준과 위생환경 향상으로 평균수명이 연장됨으로써 ‘고령자의 세기’가 될 것이라고 전망하고 있는 가운데 집에서 건강관리를 받을 수 있도록 함
 - 기능장애 요소 축소
 - 노화란 인간의 생리적인 정상적 결과로 인식할 뿐 아니라 노인의 의료와 간병을 지속하게 하는 핵심요소를 최대한 배려하여 집에서 건강하게 나이들 수 있도록 하는 aging in place를 격려함
 - 헬스케어 스마트홈 전문 간호사 역할 확대
 - 다양한 환경의 노인 및 보호자에게 효과적인 간호로 건강증진 활동을 돕는데 일조하는 새로운 공간에서 새로운 형태의 간호 서비스 확산
 - 노인 맞춤형 서비스 개발
 - 정상적인 노화와 질병의 구분이 어렵고 질병증상의 개인차가 큰 노인들에게 합병증을 막고 관리를 돕는 비용효과적 간호 서비스 제안
 - 치료 영역보다 요양이나 관리의 측면이 큰 특징을 집 안에서 제공할 수 있도록 함
- 사회경제적 활용
 - 사회경제적 부담 경감
 - 노인 인구의 90.9%가 한 가지 이상 만성질환을 앓게 됨에 따라 더 많은 의료비용이 소요되는데 장애로 인한 여러 가지 추가 의료 요구가 발생하지 않도록 하고, 같은 치료 결과를 위해 더 많은 의료서비스가 필요하기 전에 관리를 도움
 - 서비스의 표준화 및 상용화
 - 헬스케어 스마트홈케어 서비스를 최대한 표준에 반영하여 간호 서비스의 상용화를 위한 서비스가이드라인으로 활용
 - 법·제도적 정착
 - 의료법에 전문간호사제도의 일환으로 헬스케어 스마트홈 간호사 자격 및 요건을 위한 기초자료로 활용 계획

- 저소득 고령층을 위한 임대주택단지 건강서비스시설운동을 위한 기초자료
 - 저소득 고령층을 대상으로 테스트베드 운영 관련 자료를 통해 대상자의 특성과 약 및 건강서비스 관련 기초자료로 활용
- 서비스의 표준화 및 상용화
 - 헬스케어 스마트홈 서비스를 최대한 표준에 반영하여 간호서비스의 상용화를 위한 서비스가이드라인으로 활용

□ 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

○ 가이드라인

- 통합 가이드라인 기본방향 설정
 - 성과물 활용 및 추진 과정을 통해 법제도 개선 제안과 이를 포괄하는 통합 가이드라인 기본방향 설정
- 건강의료주택화의 가이드라인
 - 고령자의 주거비용이 높은 공공임대아파트, 공공임대주택과 고령자임대주택 등 공공건설주택에 적용하여 적합성 높은 공공의료 복지서비스 제공이 가능하도록 하는 가이드라인으로 활용
 - 건강의료주택화에 적용할 때 가이드라인으로 활용
 - 민간 실버아파트, 민간 임대아파트 등 수요대상이 유사하거나 혹은 응용가능한 부문의 고령자를 위한 가이드라인으로 활용

○ 관련 법/제도 분석 및 개선방안

- 현행 개별법 개정과 신규법률 제정
 - 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 조성을 위한 관련 법제도의 개선안과 새로운 법제도 제정의 근거로 활용
 - 저소득자와 고령자에 복지 증진과 건강관리를 제도적 뒷받침 제공

○ 연계방안 및 통합모형안 설계

- 통합모형 산업화
 - 헬스케어 기반의 인프라 구축이 주거형태에 따른 최적의 효과로 나타나기 위해서는 스마트홈 산업화 전략 수립 및 표준가이드라인 적용과 더불어 헬스케어 서비스제공기관의 연계 통합모형개발로 이어져 향후 예상 가능한 시나리오 도출을 통해 실용화 및 현장적용에 활용
 - IT로 구현된 공간에 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈의 통합모형 산업화를 위한 여건분석, 전략수립, 추진방안 마련으로 이어져 서비스제공기관간 시스템 통합모델을 개발하여 시나리오 수립

영 문 요 약 서

I . Title

Developing senior friendly smart home technology based on health care

- Developing standard model for smart home based on healthcare
- Developing standard model and unified technology for senior friendly smart home based on healthcare
- Operation and spread of testbed for smart home based on healthcare
- Spread of smart homes based on healthcare

II . Purpose and Need of Research&Development

- In an aging society, national interest and continuous improvement in quality of life for seniors are needed. As a result, this study will expand the healthcare and medical services that are limited to medical institutions to senior housing space and living space.
- To make the senior healthcare smart home technology available for the seniors at housing space and living space, not limited to medical institution, the space design for existing and new houses and the measures to connect smart home technology with spaces will be presented. These findings continue to apply to a test bed for suggest of operation and maintainment measures for the elderly-friendly smart home technology so that the basis of legal-institutional could be established
- This study confined to study a smart home model by using IT technology and make the role of a hospital medical staff limited to a hospital available at the housing space where the care is hard to get and the medical staff is needed.

III. Content and Scope of Research&Development

Content and Scope of this research are...

- ☐ Developing standard model for smart home based on healthcare
 - The basic direction for healthcare, smart home space design
 - To set the application direction of the health care system in each area
 - To set the composition direction of the health care system in each area
 - The design guideline to promote the application through the excavation of the elements of the spatial design and the application examination
 - To derive design elements of the smart home with the healthcare services
 - To assess the applicability of senior housing
 - To evaluate the space design elements in terms of the technology for constructing the infrastructure of the smart home

- The presentation of design prototypes for elderly-friendly, smart home through the test bed monitoring
 - To examine the space applicability and draw the results through the analysis of the test-bed project, the medical voucher pilot project, and the health care system pilot project.
 - To draw the prototype of the smart home providing the healthcare services
 - To propose the types and elements for the application of design prototypes in each area

- Developing standard model and unified technology for senior friendly smart home based on healthcare
 - Construction of testbed according to the type of space and elderly-friendly healthcare smarthome program developing in residential space
 - Developing healthcare smarthome environment analysis and healthcare logic in residential space
 - Function realization of healthcare smarthome service, service infrastructure construction and test
 - Developing smart u-health logic according to the type of space(Residential, Community, Specialty care space) and building system
 - Developing smart u-health program logic in the community and specialty care space
 - Construction and acceleration of community and specialty care space smart u-health system
 - Developing elderly-friendly healthcare smarthome standard model and integrated technology
 - Improvement and fertilization based on 3rd testbed result
 - Definition healthcare smarthome standard service model for the elderly
 - Definition healthcare smarthome system standard platform for the elderly
 - Suggestion and application technical standards Guideline for spread of healthcare smart home system
 - Suggestion of commercialization model for spread healthcare smart home systems and service

- Operation and spread of testbed for smart home based on healthcare
 - The 3rd operation of Test Bed and its Results (Analysis of 3rd Test Bed Operation Extended by Spatial and Service Characteristic)
 - Operation of Online, Offline service

- Healthcare Management Information System for the Residents
- Operation of Health Program
- Analysis on Receptivity of U–Health Service
- Analysis on Job Experience of U–Health Nurses
- Comparative Analysis on the Effects of Health Management/Disease Control to Test Bed Residents
 - Education for Interviewers (Selection Criteria, Training Contents)
 - Implementation of Survey on the Residents
 - Literature Review of the Related Research
 - Analysis of Results and Discussion
- Analysis of Living Experience and Satisfaction Level of Test Bed Residents towards Spatial Feature and Rendered Service, etc.
 - Literature Review of the Related Research
 - Data Collection and Analysis
 - Comparative Analysis of Service Acceptance Level between Stage 1 and 2 (operation)
- Economic Feasibility Analysis Reflecting Spatial Feature and Service Characteristic, etc
 - Data Collection
 - Data Analysis
 - Verification on Validity of Analysis Results
- Set up Organizational Composition, Operation Structure and Operation System According to Healthcare Smart Home Spatial Feature and Service Characteristic
 - Planing and Holding in Final Workshop for the Overall Evaluations
 - Project Completion and Writing Evaluation Analysis Paper
- Spread of smart homes based on healthcare
 - Developing scenarios and unified model connecting systems between organizations providing healthcare service
 - Analyzing responsibilities and characteristics of organizations providing healthcare service
 - Research of responsibilities of organizations providing healthcare service
 - Understanding and analyzing of organizations providing healthcare service
 - Developing unified model considering systems connecting between organizations providing healthcare service
 - Developing scenarios considering unified model of organizations providing healthcare service

- Suggesting industrialization strategy for unified model
 - Analyzing industrial environment for industrialization of unified model
 - Analyzing and predicting of domestic and foreign trend of technology
 - Condition analyzing for industrialization of unified model
 - Analyzing and predicting of domestic and foreign trend of policy
 - Establishing strategy and drawing measures for industrialization of unified model
 - Strategy for entering market
 - Strategy for connecting policies
- Proposing policy for designing and managing senior friendly smart home based on healthcare
 - Suggesting policy by proposing main items of healthcare
 - Revising or creating current articles by analyzing current policies' specific items and demands
 - For current policies that cannot be operated, arrange main item to reflect on new policies so that can be introduced
 - Setting steps for proposing healthcare legislation
 - Continuing research through professional consultation and acceptance of an opinion about specific method and contents of enactment
 - Accepting opinions from the hands-on workers of the central and local government
- Developing standard guideline for senior friendly smart home based on healthcare
 - Developing standard guideline based on basic objects of guideline
 - Developing standard guideline through main keywords of research
 - Understanding logicity and appropriacy of guideline

IV. Result of Research

- Developing standard model for smart home based on healthcare
 - The proposal of the prototypes in each area
 - Apartment complexe
 - The outdoor space : planning spaces related to the accident prevention and convenience of daily living. planning for reinforcing the awareness and inducing the outdoor activities.
 - The public space: planning spaces to measure the health condition and to assist them. Planning the exercise room to support the health maintenance activities. Placing spaces for various purposes in order to support the community and activities of daily living
 - Main building : Placement of design elements of the smart home with healthcare services focused on around the lobby of main buildings and the corridor in front of each dwellings. Installation of the storage, the manless parcel box, the digital boards.

- Dwellings : Planning the application of smart devices and the healthcare zone in each unit. Constructing a safety confirmation system by attaching the emergency pager, the device for the energy usage monitoring, and the body sensors
- The types for applying the elements of the prototype
 - The basic entry level: Targeting the independent elderly households. Providing the optional community program and technology of the healthcare smart home to the new public rental housing with relatively low-cost.
 - The renovation type: Remodeling the existing private and public spaces without structural changes by low-cost and simple ways.
 - The type including welfare facilities : Focusing on maximizing the cost-effectiveness in conjunction with community facilities and other health care services in public space of the residential building including welfare facilities
 - The type considering the weak person : Applying the barrier-free design and the intensified health management program focused on the dwellings for semi-independent, dependent and handicapped people.
 - The expanded type for the future : Utilizing the smart technology and devices actively as the expanded types to the apartments for leasing and sale by the private sector in the future. Providing the a high level of health care services to dwellings.
 - The localengaged type : Building the facilities and the flow of the human traffic for providing high-quality service with the physical and the network connection between the adjacent external facilities.
- Developing standard model and unified technology for senior friendly smart home based on healthcare
- Construction of testbed according to the type of space and elderly-friendly healthcare smarthome program developing in residential space
 - Developing healthcare smarthome environment analysis and healthcare logic in residential space
 - Function realization of healthcare smarthome service, service infrastructure construction and test
- Developing smart u-health logic according to the type of space(Residential, Community, Specialty care space) and building system
 - Developing smart u-health program logic in the community and specialty care space
 - Construction and acceleration of community and specialty care space smart u-health system

- Developing elderly-friendly healthcare smarthome standard model and integrated technology
 - Improvement and fertilization based on 3rd testbed result
 - Definition healthcare smarthome standard service model for the elderly
 - Definition healthcare smarthome system standard platform for the elderly
 - Suggestion and application technical standards Guideline for spread of healthcare smart home system
 - Suggestion of commercialization model for spread healthcare smart home systems and service
- Operation and spread of testbed for smart home based on healthcare
 - The 3rd operation of Test Bed and its result
 - Enhancement of Service Accessibility to Common Space
 - As off-line service of common space, the number of health consulting and equipment education has increased from 163 cases in December 2012 to 618 cases, 377 cases and 573 cases respectively in January, February and March 2013.
 - Inducement of Re-participation of the Persons who Cancelled
 - Midway drop-out rate of the object persons has decreased compared to that of the 1st operation in the 3rd year. The ratio of persons who cancelled vs. the whole object persons has decreased from 43% in October 2012 to 34% after January 2013. As a result of the efforts made in November 2012 for the midway dropped-out persons to induce their re-participation, the number of persons who cancelled has decreased to 126 as of July 2013 from 136 in October 2012.
 - Strengthening of Customized Health Consulting Service and Group Education
 - Invited total 43 persons during May-July 2013. Implemented customized health management service and group education to 19 persons of hypertension group and 24 persons of diabetes group. Collective education and TTM-based u-Health Protocol are being applied to experimental group for 8 weeks, and as to comparison group, no intervention except group education is being made.
 - Operation of Health Program
 - To enhance and maintain residents' group health within the complex, such programs as video consulting, healing recreation, health game and health sports program are operated.
 - Analysis on Receptivity of U-Health Service

- This service can be considered as an alternative to rectify knowledge misled by wrong information on health, and avoid excessive consumption of medical expenses, thus provide continuous service. The function of preventing occurrence of social problem or accident beforehand and managing them can be applied to individuals.
- Comparative Analysis on the Effects of Health Management/Disease Control to Test Bed Residents
 - Of the total 214 aged persons who gave replies, those who gave poor data were excluded, and 160 persons are final analysis objects. As a result of analyzing healthy living habit, quality of life and TTM change phase as well as difference between before and after depression, significant change was noted at TTM change phase.
- Analysis of Living Experience and Satisfaction Level of Test Bed Residents towards Spatial Feature and Rendered Service, etc.
 - According to the satisfaction level analysis which was conducted to the subjects who had been offered 6-months service, 'Perceived usefulness' was changed from point $2.93 \pm .56$ to $2.96 \pm .85$ point, 'Perceived easy of use' was changed from $2.71 \pm .51$ point to $2.82 \pm .61$, 'Behavior intention' was changed from $2.66 \pm .48$ point to $2.83 \pm .78$ point. However these statistics are not significant
 - Attitude was changed from $2.98 \pm .42$ point to $3.12 \pm .82$ point, which is statistically significant($t = -2.47$, $p = .014$).
 - Analyzing correlation with technical acceptance level, All acceptance factors, easy of use($r = .42$), attitude($r = .80$) and behavior intention($r = .62$), show positive correlation.
- Economic Feasibility Analysis Reflecting Spatial Feature and Service Characteristic, etc
 - Net benefit of u-Health project in 2013 is 11,135,645 won. Cost-benefit ratio of the project is calculated as 1.034 times.
 - Net benefit of residential space group is -628,936 won and its cost-benefit ratio is calculated as 0.605 times. Net benefit of common space group is 1,478,447 won and its cost-benefit ratio is calculated as 2.806 times.
- Set up Organizational Composition, Operation Structure and Operation System According to Healthcare Smart Home Spatial Feature and Service Characteristic
 - It is planned that project adjustment and assessment analysis report will be completed in early September 2013 after undergoing expert advices and evaluations in final workshop and ISHSH symposium.

- As guideline for effective operation of u-Health service, 'u-Health service Operational Core Standards & Guideline' is under production.
- ☐ Spread of smart homes based on healthcare
 - Improving related legislations and institution
 - Improving legislations and institution by revising current legislations and institution
 - Proposing revised bill related healthcare-senior friendly-smart home
 - Proposing special act for designing senior friendly smart home based on healthcare
 - System composition for connected and unified operation
 - Proposing unified model for organizations providing healthcare service
 - Deducting scenarios and unified model connecting systems between organizations providing healthcare service
 - Developing methods to provide healthcare service following the service type such as household-common space
 - Enactment of guideline standard
 - Developing foundation through analyzing domestic and foreign guideline healthcare · senior friendly · smart home
 - Deducting unified guideline through analyzing major considerations and problems and proposing keywords of each guidelines
 - Proposing strategy for industrialization of unified model
 - Suggesting strategy for sustainable healthcare tele-monitoring service
 - Suggesting strategy for industrialization against local government and residents
 - Spread strategy for senior friendly smart home based on healthcare
 - For setting foundation for healthcare, analyzing prededing research, developing unified model, house design, device for healthcare, researching legislation and progressing test-bed have been done, so that the foundation for commercialization and invigoration of 'senior friendly smart home based on healthcare' can be setted for the future

V. Utilizing Plan of Research Result

The Utilizing Plan of Research Result of the first-year research are as follows

- ☐ Developing standard model for smart home based on healthcare
 - Utilization as a space design guide
 - To use the prototype as the basic system of the space organization depending on the health condition of the elderly(self-reliance), the spatial domain, and the new or existing building.

- Relation to the government policy in response to changes of the legal system
 - (Housing Act) In 2014, it will be used as a guide when people will try to plan and remodel the public spaces as a space for health care according to needs of the residents and introduction of control by total amount of community facilities.
 - (long-term improvement of quality of life, public housing tenants Act) Using it as the preliminary data for enforcement and amendment of laws related to the health care system and welfare facilities in residential buildings.
 - Using it as the preliminary data when health-welfare systems such as health care vouchers business will applied to the residential spaces and effectively applied and connected infrastructure will be constructed.
- Utilization as the foundation for construction of the authentication system
 - Using it as the preliminary data for the foundation for construction of the authentication system in order to build the low-cost and high-efficiency smart home for elderly people to provide the healthcare services, including designing the residential spaces that matches the trend of health management : appropriate interior colors and materials, the proper ways to install the healthcare devices.
- Developing standard model and unified technology for senior friendly smart home based on healthcare
 - Installation of this system in the elderly reception facilities(nursing homes, sanatorium, geriatric hospital, nursing homes, elderly facility, etc.) and identify of disease and individual disease management through simple play, games
 - Developing central control system for senior citizen management and healthcare through health information sensing
 - Developing interlocking u-Healthcare system and prediction of weather information
 - Automation of health age measurement and providing customized healthy exercise and nutrition program for systematic healthcare
 - Application of customized testbed operation program for characteristics of the residents
 - Development and application of u-health nurse expert program
 - Developing residents promotional model
 - Application for local community through economic analysis

□ Operation and spread of testbed for smart home based on healthcare

○ 1. Technical Utilization

- Provision of Homecare Nursing Service for the Aged
 - Amid the prospect that the 21st century will be a ‘Century of the Aged’ due to improvement in medical benefits, economic level and hygienic environment as well as prolongation of average life expectancy, arrangement will be made to enable the receiving of health management service also at home.
- Reduction of Functional Disability Elements
 - Arrange ‘aging’ to be perceived as normal physiological result of human being, take utmost care of the core elements that help maintain medical treatment and nursing for the aged, and further encourage ‘aging in place’ that enables healthy aging at home.
- Expansion of the Roles of u-Health Specialized Nurse
 - Spread new type nursing service in new space that assists health improving activities of the aged and their guardians in various environments through efficient nursing.
- Development of Service Tailored to the Aged
 - Propose cost-effective nursing service that helps prevent complications and manage health for the aged who have difficulty in differentiating normal aging from disease, and who show large personal differences in disease symptoms. Arrange so that characteristic which is more concentrated on caring or managing aspect than curing realm, may be rendered at inside home.

○ Socio-economic Utilization

- Reduction of Social and Economic Burdens
 - As 90.9% of aged population becomes suffering more than one kind of chronic disease, the necessary medical expenses are on consistent rise. Hence, arrange so that various extra medical demands may not arise due to disabilities of the aged, and assist their health management before more medical services are needed to obtain same curing results.
- Standardization and Commercialization of Service
 - Reflect u-Healthcare service into the standard to the maximum extent possible, and utilize it as service guideline for commercialization of nursing service.
- Legal-Institutional Settlement
 - Plan to utilize it as basic data for qualifications and requirements of u-Health nurse, as a part of specialized nurse system to be adopted in medical law.

- Basic Data for Operation of Health Service Facilities in Rental Housing Complex for Low-income Aged Group
 - Through data related to operation of Test Bed with low-income aged group as object, find out characteristics of the object persons and utilize them as basic data for health service.
- Spread of smart homes based on healthcare
- Guideline
 - Setting basic objects for unified guideline
 - Setting basic objects for unified guideline that include suggestions for revising legislation through the process and result
 - Guideline for “Housing for healthy medical care”
 - Practicing guidelines to provide adequate public health care so that it can be applied to houses that has high seniors' housing proportions such as public rental apartment, public rental house and senior rental house
 - Utilizing as guideline, applying to “Housing for healthy medical care”
 - Utilizing as guideline for seniors at the similar or applicable sector such as private silver apartment or private rental apartment
 - Analyzing related legislation/intuition and drawing method for improvements
 - Revision of current individual law and enactment of new law
 - Utilizing as basis for revision of related legislation and enactment of new legislation for designing senior friendly smart home based on healthcare
 - Providing institutional support for the low-income and seniors' welfare and healthcare
 - Designing unified model and method for liaison
 - Industrialization of unified model
 - infrastructure constructed based on healthcare to have optimized effect according to dwelling pattern, commercialization and application should be done through developing unified model connecting organizations providing healthcare service, developing strategy for smart home industrialization and applying standard guideline
 - Establishing scenarios by developing system unified model connecting organizations providing healthcare service, through analyzing condition, setting strategy and creating process on IT embedded space to industrialize unified model of senior friendly smart home based on healthcare

목 차

제1장 연구개발과제의 개요	29
제 1절 연구개발의 목적	29
제 2절 연구의 필요성	32
1. 기술적 측면	32
2. 경제 산업적 측면	34
3. 사회 문화적 측면	36
제 3절 연구의 범위	37
제2장 국내외 기술개발 현황	43
제 1절 국내기술 동향	43
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발 분야	43
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야	46
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야	48
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야	50
제 2절 국외기술 동향	53
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발 분야	53
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야	56
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야	58
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야	62
제 3절 기술동향 분석 결론	65
제3장 연구개발수행 내용 및 결과	69
제 1절 연구개발결과 요약	69
제 2절 연구개발 주요내용	70
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	70
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	95
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	134
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산	152
제 3절 연구개발결과의 종합결론	191

제4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	195
제 1절 연구목표의 달성도	195
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	208
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	209
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	211
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산	212
제 2절 관련분야에의 기여도	213
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	213
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	214
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	216
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산	217
제5장 연구개발결과의 활용계획	221
제 1절 헬스케어 스마트홈 연구단	221
제 2절 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	221
제 3절 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술 개발	222
제 4절 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	224
제 5절 헬스케어 기반의 스마트홈 확산	224
제6장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	227
1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	228
2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	233
3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	238
4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산	240
제7장 참고문헌	247

헬스케어 기반의 고령친화적 스마트 홈 기술 개발

제3차년도 연구보고서

1장

연구개발과제의 개요

제 1장 연구개발과제의 개요

현재 우리나라는 2018년 고령화 사회로의 진입이 예상됨에 따라, 증가하는 고령자를 위한 국가적 관심과 지속적인 삶의 질 향상 방안 및 대안 제시가 요구되고 있다.

본 연구에서는 기존의 의료기관에서의 제공에 국한된 헬스케어, 의료서비스를 주거 및 생활공간의 고령자에게 효과적으로 제공될 수 있도록 기존 및 신규주택 공간디자인을 제시하고 스마트홈 기술과의 연계방안을 제시하고자 한다.

또한 이러한 연구결과를 지속적으로 테스트베드에 적용하여 고령자 친화적 스마트홈 기술의 운영 및 관리방안을 함께 제시하고 법·제도적 기반을 마련하여 최종적으로는 고령자의 삶의 질 향상을 위한 헬스케어 스마트홈의 종합적 가이드라인으로 활용될 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

제 1절 연구개발의 목적

본 연구는 의료 기관이라는 한정된 공간에서 제공되는 제한된 의료서비스를 고령으로 인해서 점차 증가하는 급만성 질환의 위험성이 높은 노인을 대상으로 일상적으로 거주하는 생활하는 공간에서 주거와 생활 활동, 의료 서비스, 홈 기술을 통합 및 고도화 시키려는 공간 기술을 개발하여 고령자들의 보다 나은 삶은 질 향상을 도모하는데 목적이 있다.

연구의 본질적인 목적을 구체화하기 위한 세부목표는 다음과 같다.

가. 고령친화적 헬스케어 스마트 홈 공간 요소기술 개발 및 표준 모델 수립

- ☐ 헬스케어 인프라 기반의 스마트 홈 계획 모델 개발
 - 기존주택의 주호 및 공용공간의 헬스케어 인프라를 반영하기 위한 계획 모델 개발
 - 신규주택의 주호 및 공용공간의 헬스케어 인프라를 반영하기 위한 계획 모델 개발
 - 헬스케어 인프라 기술의 공간 운영시스템 적용에 최적화된 디자인 개발
- ☐ 헬스케어 인프라 기반의 서비스 유형별 테스트 베드 공간 기술 적용
 - 기존과 신규주택의 주호 및 공용공간 서비스 유형간 연계방안 도출을 통해 복합디자인 적용
 - 기존과 신규주택의 주거 및 공용공간의 서비스 유형간 연계방안 도출을 통해 복합디자인 적용
 - 서비스 유형간 연계 및 테스트 베드 헬스케어 기술 적용을 통한 공간과 운영시스템 융합 디자인 적용
- ☐ 헬스케어 서비스 기반의 공간요소 기술개발 및 표준모델 수립
 - 기존과 신규주택의 주거 및 공용공간 헬스케어 스마트홈 고령친화적 공간요소기술 개발
 - 헬스케어 인프라 기술의 공간과 운영시스템 융합 요소기술 개발
 - 기존 및 신규주택, 주거 및 공용공간의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 표준 모델 개발

나. 고령친화적 헬스케어 스마트홈 표준모델 정립 및 통합 기술 제시

- 고령자를 위한 공간유형별 국내외 헬스케어 스마트홈 기술 및 적용사례를 조사하고 현재 사용되고 있는 기술 수준에서 의료장비를 활용한 헬스케어 시스템에 반영하기 위한 사용자 기능요건 파악
- 주거공간 내 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직을 설계하고 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이스 개발
- 테스트베드 검증을 통해 개선방향을 도출하고 적용하여 주거공간 내 헬스케어 스마트홈 시스템 구축
- 공용공간 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직을 개발하고 공간유형별(주거, 공용, 집중관리) 서비스 방법(온오프라인, 콜 등)을 차별화하여 헬스케어 스마트홈 모델안 도출
- 공간유형(주거, 공용, 집중관리)별 헬스케어 스마트홈 프로그램 통합 기술을 개발하고, 확장된 세대를 대상으로 하는 테스트베드에서 공간 간 네트워크 연동 및 구축을 통해 공간유형에 적합한 헬스케어 스마트홈 프로그램을 운영하면서 보완 및 개선
- 최종적으로 고령친화적 헬스케어 스마트홈 기술표준을 정립하고 헬스케어 스마트홈 표준모델과 시스템 확산을 위한 기술 가이드라인 제시를 위한 기반 마련

다. 관련 법제도 제안 및 확산정책 수립

- 고령거주자의 생활공간에서 헬스케어가 효과적으로 이루어지기 위한 헬스케어 관련 국내·외 법제도 분석을 통해 헬스케어 스마트 홈 가이드라인 요소를 도출하여 법제화를 위한 기본방향 설정
- 헬스케어 기반의 인프라 구축이 주거형태에 따른 최적의 효과로 나타나기 위해서는 스마트홈 산업화 전략 수립 및 표준가이드라인 적용과 더불어 헬스케어 서비스제공기관의 연계 통합모형개발로 이어져 향후 예상 가능한 시나리오 도출을 통해 실용화 및 현장적용에 활용
- IT로 구현된 공간에 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈의 통합모형 산업화를 위한 여건분석, 전략수립, 추진방안 마련으로 이어져 서비스 제공기관 간 시스템 통합모델을 개발하여 시나리오 수립
- 헬스케어 기반의 스마트 홈에 거주하는 고령자를 위한 표준 가이드라인 법제화는 정책지원 및 운영관리를 원활하게 할뿐만 아니라 통합모형의 확산을 촉진하는 산업화 전략으로 이어져 미래 고령자의 건강을 위한 제도적 장치 마련

라. 공간특성, 서비스 방법에 따른 운영가이드 라인 제시 및 경제성 분석

- ☐ 고령거주자의 주거공간 내의 공간특성(공용, 집중)에 따른 건강관리 요구도를 분석하여 테스트베드에 필요한 지표를 개발
- ☐ 향후의 운영 시나리오 및 적정성 평가 및 검증을 통해 최종적인 테스트베드에 필요한 운영 가이드라인 수립
- ☐ 고령거주자의 건강을 위한 전문인력 양성 및 콘텐츠 개발로 테스트베드 운영 프로그램을 개발하고 헬스케어 스마트홈 운영 전략 마련 및 테스트베드로 확장하여 건강증진, 질병예방, 질병관리를 위한 거주자 중심의 스마트 홈 운영안 마련
- ☐ 공간 유형, 서비스 방법 등을 고려한 경제적 관점의 분석

제 2절 연구의 필요성

1. 기술적 측면

가. 공간기술 적용

- 유비쿼터스 기술을 도시공간에 구현하는 U-City 기술과 지구온난화 및 도시 열섬현상과 같은 환경문제 해결을 위한 친환경 Eco City 기술이 융복합하는 “U-Eco City” 기술을 건설 분야에 적용할 경우, 비용절감 및 편익증대 등 건설 산업 효율화에 기여하여 궁극적으로 환경적으로 지속가능한 도시 개발이 가능

나. 공간계획

- 현재 실버타운의 건립이 시장수요에 맞추어 공급되고 있는 실정이지만, 이에 대한 계획방법, 입지선정, 시설입지 등 사회적 약자인 고령자를 위한 장애요소(Barrier)가 제거되는 Barrier Free Silver Town 측면에는 미흡한 면이 많기 때문에 Universal Design과 헬스케어 서비스를 통한 보완이 필요

다. 주거공간 기반 u-헬스케어 기술체계의 필요성

- 최근 의료서비스는 공급자 중심의 획일적 진료, 질환치료 중심에서 환자중심의 개인 맞춤형의료와 질환 예방 중심으로 변화하고 있으며, 공간적으로도 병원 중심에서 가정 중심으로의 전환이 이루어지고 있음
- 고령친화적 스마트 홈 사업은 의료복지의 요구가 절실한 노인을 대상으로 주거공간에 u-헬스케어 시스템 및 서비스를 구성하는 사업으로서 홈네트워크에서의 사례와 같이 주거기반으로써 제공하는 것이 확산을 위한 최선의 방안이며 이를 위한 표준모형, 기술, 체계의 구성이 필요

라. 홈네트워크 기술의 고도화

- 급속한 정보통신기술의 발전과 함께 구현되고 있는 주거공간 내에서의 홈네트워크, u-City, u-Eco City 등의 기반시설과의 연계는 u-헬스케어 기술이 주거공간에서 적용될 수 있는 기회가 되어 새로이 주거공간을 중심으로 u-헬스케어 시스템이 적용되는 계기를 제공하며, 다양한 기술과 서비스를 발굴하여 시도되고 있음

마. 고령층 대상의 신의료서비스를 위한 지식기반의 구축

- ☐ 고령층의 대표적인 신체적 변화는 만성 질환의 증가와 더불어 호흡기계 및 심혈관계 기능의 저하와 이와 연관된 질환 증가를 들 수 있고 현재 점차 고령화가 진행되는 현대 사회에서 고령층에 대한 복지 서비스가 중요한 현안이 되고 있음
- ☐ 이에 대해 고령층의 신체상태 변화에 대한 횡적, 시계열적 건강상태정보의 원격축적, 분석 및 사후관리의 피드백을 통해 지식기반을 확충, 정제함으로써 고부가가치 지식 기반 사업의 기반을 구축

바. 고령친화형 정보접근 기반의 적용개발

- ☐ 고령화에 따라 시각, 청각, 촉각 등 감각기관의 쇠퇴와 지적능력의 감퇴 및 IT 기기의 조작의 미숙 등의 요소는 스마트홈 인프라에 대한 접근성, 수용성과 이용성에 현저한 영향을 미침
- ☐ 고령자에 보다 적합한 사용자 인터페이스, 사용자경험 디자인의 개발 및 교육 필요

사. 통합기술 모델의 요구

- ☐ 고령친화적 스마트 홈의 구성기술은 의료 패러다임의 변화에 맞추어 고령 노인이 주거환경에서 지속적이고 체계적인 의료서비스를 받을 수 있는 방안 제시
 - 의료 기관 밖에서 언제 어디서나 질병의 예방, 판단보조, 치료 및 건강관리의 개인 맞춤형 보건의료 서비스를 제공하는 u-health 서비스 구현을 위한 연관기술들에 대한 연구개발이 필요
 - u-health산업은 그 특성상 이해관계자(정부, 의료 기관, 통신사, 서비스 및 제조업체)들이 관여하므로, 수행되는 프로젝트 간의 시너지효과를 얻기 위해서는 신뢰성 있는 표준모델의 수립 및 서로 간의 체계적인 검증이 필수적임

아. 기존주택

- ☐ 최근 헬스케어 관련 연구기관 및 업체, 정부의 시범사업은 기기 개발 위주로 이루어지고 있으며, 기존에 개발된 기기 및 새로이 개발될 기기를 주거공간에서 활용하기 위하여 고령자의 특성이나 가구 유형, 공간 영역과 같은 공간적 특성을 반영, 공통적으로 공간에 적용할 수 있는 기술적 제안이 필요
- ☐ 기존주택의 주호공간의 경우 고령자의 자립도를 고려한 기본적인 공간개선의 방법으로 리모델링 수준의 무장애 공간 실현, 안전시설의 설치 등이 필요하며, 헬스케어 기술의 형태에 따라 고령자가 공간적 장애를 느끼지 못하도록 별도의 공간 구성 및 맞춤형 일체형 가구의 개발 등이 요구됨
- ☐ 공용커뮤니티 공간과 공용 집중관리 공간의 경우도 기존단지 내 공간의 재배치와 다중 이용시설로서 리모델링 수준의 공간계획 기술의 제시가 필요

자. 신규주택

- ☐ 현재 공급되고 있는 신규주택 주호공간은 평형 및 모델을 기본으로 고령친화적 헬스케어 스마트홈 기술의 정립이 요구됨
- ☐ 이를 통해 신규주택 공급계획에 적용이 가능한 건축계획 기본설계를 제시할 수 있어 산업에서의 높은 활용을 기대할 수 있음
- ☐ 공용 커뮤니티 및 집중관리 공간에 있어서는 신규주택 단지계획의 새로운 디자인 컨셉과 계획방법으로 활용할 수 있는 수준의 기본설계 방안의 제시가 필요

차. 공간적용 인프라

- ☐ 의료, IT기술, 공간기술의 융복합을 통해 스마트홈을 제시하고 특히 공간기술 제시를 함에 있어 헬스케어 인프라 기술의 공간적용성에 대한 검증과 지원이 요구됨. 더불어 공간디자인에 적용 가능한 네트워크 설계의 기술적 개발이 요구됨

2. 경제 산업적 측면

가. u-City 산업의 가치고도화에 기여

- ☐ u-City 인프라를 기반으로 한 실사용자 서비스를 개발, 적용함으로써 첨단도시개발사업의 가치 제고에 기여
- ☐ 한국형 u-City 서비스 모델의 해외수출에 기여

나. u-헬스/신의료서비스 산업의 국제적 선도

- ☐ 주거공간을 기반으로 환자중심으로 집적화된 고도의 의료복지서비스를 제공하는 의료서비스 신모델을 구축하고, 이를 통해 관련 의료기기, IT기기, 유관서비스 산업의 성장을 견인하는 파급효과를 추구

다. 건강재정 위기에 대한 대안

- ☐ 국민의료비의 경제적 부담은 국가재정부담, 고령층의 빈곤화, 세대간 재정부담의 전이 등을 통해 국민적 위기로 비화될 수 있음
- ☐ 이에 대한 중장기적 대안의 핵심중 하나가 고령자에서 급만성 질환의 악화 등으로 반복적인 의료 기관 진료 및 입원 등에 파생되는 생애건강비용의 절감이며, 이는 주거공간 기반 u-헬스의 활성화에 의하여 달성되어질 수 있음

라. 기술융합에 의한 산업 활성화

- 차세대 기술혁명은 IT, BT, NT 등 어느 한 분야에 국한되지 않는 신기술간 융합이 주도할 것으로 예측되며 신기술의 발달로 병원 정보화, 홈&모바일 시장 등 u-Health 시장이 급성장할 것으로 전망
 - 스마트 홈 기술 개발은 글로벌 시장 선점을 위한 기술 개발 주도권 확보수단을 위한 전략적 가치를 지니며 IT, BT, NT 등의 기술융합에 의한 선도산업으로 자리매김을 위해 필요
 - 기업들에게 신규서비스 및 비즈니스 기회를 창출함으로써 관련 기술발전을 촉진시켜 산업 활성화에 기여할 수 있음

마. 시설개선사업을 위한 기반 마련

- 전국의 영구임대주택이 노후화됨에 따라 시설개선 필요성이 대두되었으며 본 연구의 기존주택 부분과 관련하여 시설개선사업을 위한 중요한 기반 연구가 될 것
- 향후 지속적으로 개선이 필요한 기존의 공공임대주택이나 신규로 공급되는 공공임대주택 중 고령자 인구의 증가를 고려한 주택 공간디자인의 기본방향을 제시할뿐만 아니라 저비용 헬스케어 시스템의 공간적용 방안 제시를 통해 주택 전반에 산업을 파급하는 효과가 있음

바. 고령화사회 진입에 대한 대안

- 한국은 2000년 65세 이상 고령인구 비율이 전체인구의 7% 이상인 “고령화 사회”에 진입하였고, 2019년 경에는 고령인구가 전체인구의 14% 이상인 “고령사회”로 진입할 것으로 예상되며¹⁾, 또한 만성질환의 증가 및 급만성 질환의 반복적인 악화 등 질병구조의 변화에 대한 대응이 중요한 국가 정책과제로 활용될 수 있음. 본 연구개발은 고령사회 삶의 질 향상과 사전예방적 사회투자에 가장 적합한 실행 대안으로 제시될 수 있음

사. 주거복지동 설계지침에 활용

- 주거복지동은 장기공공임대주택 단지내 유휴부지를 활용하여 고령자 및 장애인을 위한 시설로 이러한 주거복지동 신설 시에 본 연구과제의 성과물로 도출될 고령친화적 헬스케어 스마트홈의 주호, 공용 커뮤니티, 공용 집중관리 공간의 표준모델을 주거복지동 계획방향 수립 및 설계지침에 반영하여 활용(주거복지동 신설 관련 근거 법: 장기 공공임대주택 입주자 삶의질 향상 지원법)

1) 고령화사회, 고령사회, 초고령사회에 대해 다음과 같이 정의할 수 있음(통계청, 2010)

- 고령화사회(aging society): 전체인구 중 65세 이상 인구 비율이 7%이상~14% 미만
- 고령사회(aged society): 65세 이상 인구 비율이 14% 이상~20% 미만
- 초고령사회(super-aged society): 65세 이상 인구 비율이 20% 이상

아. 고령친화적 헬스케어 스마트홈 인증시스템 구축 기반으로 활용

- 국가적 고령화 및 보건의료재정 건전화에 위해 일정 주거성능, 헬스케어 수준을 만족하는 스마트홈에 대한 인증 및 인센티브 부여 시스템을 구축하는 데 기준으로 본 연구성과물이 활용될 수 있도록 기반 구축

3. 사회 문화적 측면

가. 주거 요구 변화

- 종합적으로 노인 주거 요구를 살펴보면 노인사용자는 특수목적형 주택보다는 일반 주택에 노인친화적 요소를 적용한 주택을 선호하는 것으로 나타나 일반 주택에서의 지속적인 서비스가 가능한 요소를 발굴하여 적용할 수 있는 방안이 요구됨

나. 고령친화산업의 성장

- 고령친화주거 관련 산업은 지속적으로 성장할 것으로 예상되며 국가에서도 정책적으로 고령자 주거안정을 위한 주택 공급을 늘릴 계획에 있어 “고령친화적 스마트 홈” 기술을 적용할 대상이 많아질 것으로 예상됨

다. 고령자용 주택 및 지원 환경 확대

- ‘제2차 저출산고령사회 기본계획 시안’에서 고령사회 대책의 일환으로 ‘장기공공임대주택’ 총 가구수의 5%(비수도권 3%)를 고령자용 임대주택으로 공급하기로 함
- 동시에 노인 편의시설 구비 등 무장애(Barrier Free) 설계를 반영해 고령자용 임대주택을 건설한 뒤 지속적인 공급량을 확대하기로 하였으며, 초고령 지역의 노인 건강관리 지원, 농촌 건강 장수마을 육성, 독거 노인 보호 강화를 위한 노인돌봄 서비스를 확대, 농어촌 지역 주거 취약 고령자 보호를 위한 농어촌 공동체형 농어민 홈 조성 시범사업 등 시행 예정

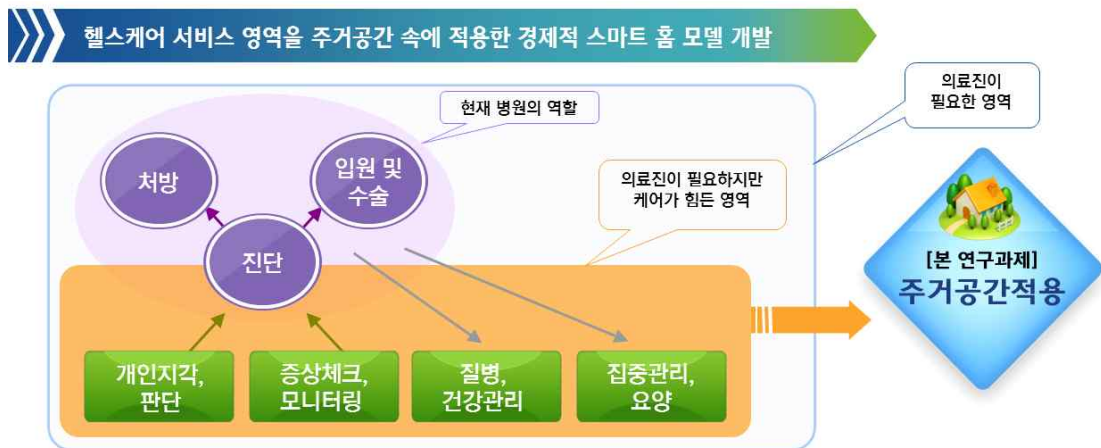
라. 노인 거주주택 유형의 변화

- 노인의 거주주택 유형이 공동주택과 아파트의 비중이 높은 것으로 볼 때 향후 실버타운에 대한 수요가 꾸준할 것으로 예상되며, 이를 위한 제도적 뒷받침과 관리·운영방안이 요구되어 짐

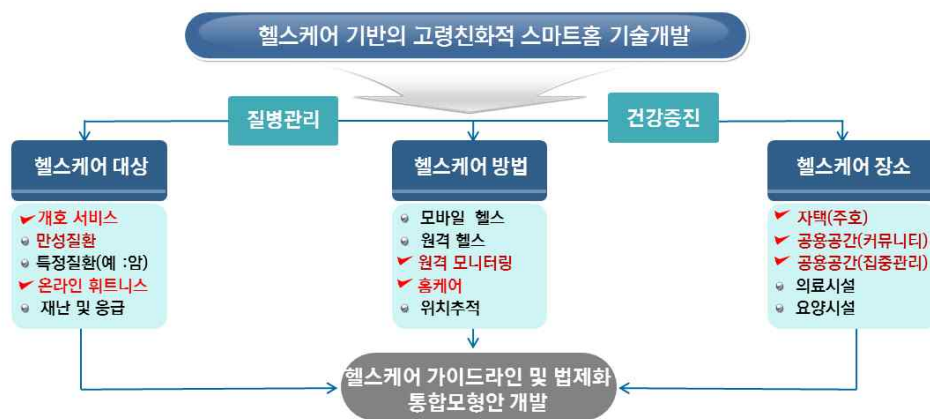
제 3절 연구의 범위

1. 연구의 범위

- 병원이라는 공간에 국한된 의료진의 역할을 IT기술을 이용하여 의료진이 필요하지만 케어가 힘든 의료서비스를 주거공간에서 가능하게 함으로써 고령자의 질환예방, 건강관리가 효율적으로 이루어지는 스마트 홈 모델을 연구함



- 고령친화적, 사회적 약자를 위한 U-헬스케어 기반의 스마트 홈 구축을 위한 통합모형의 설계와 통합 운영 가이드라인 제시 및 관련법 정비를 목표로 질병관리를 원격모니터링으로 추진



가. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

(1) 헬스케어 스마트홈 공간계획 기본방향 수립

- ☐ 공간 영역별 헬스케어 시스템 적용 방향 설정
- ☐ 공간 영역별 헬스케어 공간 구성 방향 설정

(2) 공간계획요소 발굴 및 적용성 검토를 통하여 설계지침 적용방안 추진

- ☐ 헬스케어 스마트홈 공간계획요소 도출
- ☐ 고령자 주택(사례)의 적용성 평가
- ☐ 스마트홈 인프라기술 측면에서의 공간계획요소 평가

(3) 테스트베드 모니터링을 통하여 고령친화적 헬스케어 스마트홈 표준모델 제시

- ☐ 테스트베드 대상지 및 건강관리 바우처 시범사업 단지, 헬스케어 시스템 시범 적용 단지의 분석을 통한 공간 적용성 검토 및 결과 도출
- ☐ 헬스케어 스마트홈 표준모델 도출
- ☐ 공간영역별 표준모델 및 요소 적용 유형 제안

나. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

(1) 공간유형별 테스트베드 구축 및 주거공간에서의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발

- ☐ 헬스케어 스마트홈 환경 분석 및 주거공간내 건강관리 로직 개발
- ☐ 헬스케어 스마트홈 서비스 기능 구현, 인프라 구축 및 시범 테스트

(2) 공간유형별(주거,공용,집중관리) 헬스케어 스마트홈 로직 개발 및 시스템 구축

- ☐ 공용 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 개발
- ☐ 공용 및 집중관리 공간 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 및 고도화

(3) 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합 기술 개발

- ☐ 3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용
- ☐ 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의
- ☐ 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의
- ☐ 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 길라잡이 제시 및 적용
- ☐ 헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시

다. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

- (1) 테스트베드 3차 운영(공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대
 - ☐ 온라인, 오프라인 서비스 운영
 - ☐ 거주자 건강관리 정보시스템
 - ☐ 건강프로그램 운영
 - ☐ 헬스케어 스마트홈 서비스의 수용성 분석
 - ☐ 헬스케어 스마트홈 간호사의 업무경험 분석
- (2) 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석
 - ☐ 조사원 훈련(조사원 선정기준, 훈련내용)
 - ☐ 대상자 조사 실시
 - ☐ 관련 연구 문헌조사
 - ☐ 결과분석 및 정리
- (3) 테스트베드 거주자들의 공간 특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석
 - ☐ 관련 연구 문헌조사
 - ☐ 자료수집 및 분석
 - ☐ 1단계, 2단계 테스트베드 운영 간의 서비스 수용정도 비교분석
- (4) 공간특성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석
 - ☐ 자료수집
 - ☐ 자료분석
 - ☐ 분석결과의 타당성 검증
- (5) 헬스케어 스마트홈 공간 특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립
 - ☐ 최종 종합정리 워크숍 기획 및 개최
 - ☐ 프로젝트 정리 및 평가분석서 작성

라. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

(1) 헬스케어 서비스 제공기관간 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오 개발

- ☐ 헬스케어 서비스 제공기관별 역할 및 특성분석
 - 헬스케어 서비스 제공기관별 역할 조사
 - 헬스케어 서비스 제공기관별 특성 파악 및 분석
- ☐ 헬스케어 서비스 제공기관간의 시스템 연계를 고려한 통합모형 개발
- ☐ 헬스케어 서비스 제공기관간의 통합모형을 고려한 시나리오 개발

(2) 통합모형안 산업화 전략 제시

- ☐ 통합모형 산업화를 위한 산업환경 분석
 - 국내외 기술동향 분석 및 전망
- ☐ 통합모형 산업화를 위한 여건 분석
 - 국내외 정책 환경 동향분석 및 전망
- ☐ 통합모형 산업화 전략수립 및 추진방안 마련
 - 시장진입 전략
 - 정책연계 전략

(3) 헬스케어 기반 고령친화적 스마트 홈 설계 및 운영관리 법제도 제안

- ☐ 헬스케어 주요항목 제시를 통한 법안 제안
 - 기존의 법제도의 구체적인 항목과 수요를 분석하여 기존의 법안의 조항을 변경하거나 신설하여 적응이 가능한 법제도를 도출하여 보완하는 방안
 - 기존의 법제도로 작동할 수 없는 사안에 대해 새로운 법제도의 도입하는 방안으로 구분하여 법제화에 반영할 주요항목 정리
- ☐ 헬스케어 법안 제안을 위한 추진단계 설정
 - 법제화를 위한 구체적인 내용 및 방법 등에 대해 관련 전문가를 대상으로 자문 및 의견수렴을 통한 연구 진행
 - 중앙정부 및 기초지방자치단체의 실무자들의 의견 수렴

(4) 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 표준 가이드라인 개발

- ☐ 가이드라인 기본방향을 바탕으로 표준 가이드라인 개발
 - 연구의 주요 키워드를 통한 표준가이드라인 개발
 - 가이드라인의 논리성과 적절성 파악

2장

국내외 기술개발 현황

제2장 국내외 기술개발 현황

제 1절 국내기술 동향

1~3차년도에 걸쳐 우리 연구단에서 조사한 고령자 친화적 헬스케어 스마트홈 기술에 대한 우리나라의 기술동향을 헬스케어 기반의 표준모델 개발분야, 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야, 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야, 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야 4가지 분야별로 정리하였다.

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발 분야

가. 헬스케어 스마트홈 기술 분석

- 연구기관과 개발업체의 보유기술, 개발 동향을 시범사업에 적용된 사례를 중심으로 '건강관리', '질병관리', '응급관리', '기타(헬스기기 표준화)'로 분류하여 살펴보고 시사점을 도출하고자 함
- 현재 국내 연구기관, 개발업체의 기술은 중앙정부 주도의 시범사업에 적용하여 운영되고 있음. 초기 헬스 지원 시스템이 독거노인, 도서지역과 같은 의료 취약계층을 대상으로 한 '질병관리', '응급관리'에 집중되어 제공되었다면 최근 헬스 지원 시스템은 '건강관리'의 영역까지 확대되고 있음. 이와 더불어 정보의 전달역할을 하는 통신 모듈을 표준화하는 개발이 활발히 이뤄지고 있음

【표 2-1】 헬스케어 서비스 적용 시범사업 및 적용기기 현황

분류	적용시범사업	기기	비고
건강관리	양재천변 운동량관리(강남구 보건소), U-건강관리(대전), U-웰빙 서비스(광주), U-웰리스 서비스(경주)	건강벨트, 래피드 바이오칩, 저전력/초소형 라이프스타일 모니터링, 모바일 당뇨관리, RFID 카드를 활용한 운동량 관리, 체성분 분석기	
질병관리	U-그린케어 서비스(대구, 경주), U-실버케어 서비스(대전), 도시농어촌 복합 U-헬스 서비스(충청남도)	혈압기, 혈당기, 원격생체 모니터링, 폐종양 검출시스템, 스마트 복약기, U-환자복, 소변분석시스템, 만성질환자 심장이상 모니터링	
응급관리	독거노인 대상 서비스 (전기연구원, 강남구 보건소)	전력선 통신을 활용한 독거노인관리, 응급호출, 모니터링, 손목형 생체신호 전송장치, 낙상폰	
기타 (헬스기기 표준화)	-	표준 헬스케어 통신 모듈개발 키트 (국제 표준 호환 헬스 디바이스를 개발하기 위한 H/W 및 S/W 개발키트)	ETRI 개발 추진

나. 국내노인복지시설 프로그램 분석

- 국내 노인복지시설인 노인복지주택과 노인요양시설, 노인복지관의 프로그램을 고찰하고 주거 단지 내 공용공간에 연계가 가능한 프로그램을 도출하고자 함

[표 2-2] 국내 노인 복지 시설 프로그램 분석

분류	프로그램 내용	A	B	C
위험관리	주·야간 응급의료 또는 보호	3	2	
	응급호출 및 연락	4	1	
	안부 확인 전화 및 방문		2	
	위치인식 시스템	1		
	출입자 통제	1		
	화재나 천재지변 대비 교육			3
건강측정	무료진료서비스(1차 진료)	4		
	의료기관 혹은 시설 내 건강 검진	4	3	4
	의료기관 연계 서비스 및 진료	3	2	4
	원격화상진료(치매노인 대상)		1	
	자가 건강체크 기기 설치(혈압체크)		4	
	검사 및 기타 처치 (도뇨관관리, 튜브관리, 장루간호, 욕창 및 상처치료, 전염병, 배설간호)			4
건강유지	건강 및 심리 상담(교육)	1	4	3
	물리치료 및 재활치료 서비스	2	3	4
	정기 방역서비스	1		
	영양지도 및 처방, 맞춤형 식사 서비스	4	2	4
	운동 프로그램 제공	4	4	
	투약관리 지도			4
	인재재활(원예·미술·요리치료, 회상·놀이·도예요법 등)			4
	찜질방 및 목욕 관리		2	4

일상생활	생활지원 방문 서비스(세탁, 미용, 청소, 식사 등)	4		4
	신체활동 지원 서비스 (세면, 몸단장)			1
	생활지원 시설 (세탁실, 이·미용실 등)		4	
	생활용품 심부름	1		
	각종 민원 대행	3		
	법률, 세무 및 생활 일반 상담	4	3	
	사회교육 및 취업기회 제공		4	
	도서실 운영		1	
커뮤니티	정서지원(말벗, 격려, 상담 등)			2
	여가 공간 제공 및 교육 프로그램운영	4	4	2
	작품전시회	2		
	각종 동호회 활동	3	2	
	외부 활동 지원 (여행, 나들이 자원봉사)	3		4
	초청강연	1		
	노인 행사 지원(대회, 생일 등)		3	4
	야외 텃밭 조성		2	2
	공동작업장 제공		1	
	종교활동 지원			4
	가족교류지원			2

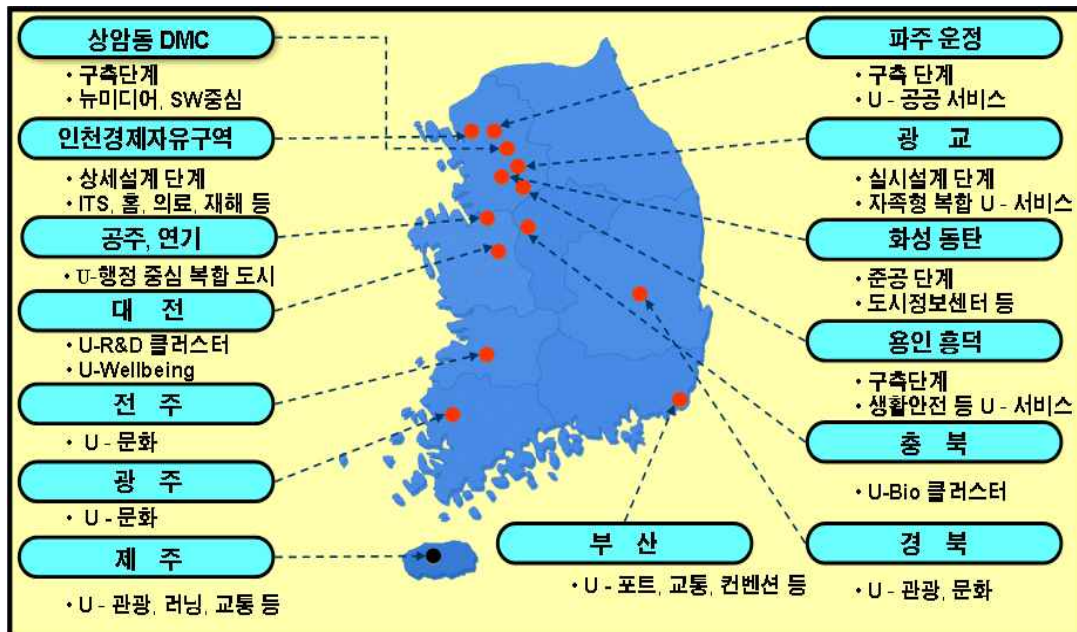
※ A : 노인복지주택, B : 노인복지관, C : 노인요양시설,

※ 박스 안의 숫자는 해당 프로그램이 있는 사례의 개수임(4개 사례 분석)

- 시설 유형 별 프로그램 분석 결과, 노인복지주택은 주로 중·고소득층을 위한 유료노인 복지주택으로, 복지서비스와 연계하여 저소득층 임대주택에도 제공이 가능하도록 하는 필요성이 있으며, 노인복지관은 노인요양시설은 의존형 고령자에게 필요한 정밀검사 및 기타 처치 등 다양한 프로그램이 적용되며 기존시설 및 복지제도를 연계한 효율적인 운영방안이 도출될 필요성이 있음. 노인복지관은 건강측정과 관련된 부분을 강화한 프로그램 도입이 필요하며, 반자립·의존형 고령자를 위한 서비스를 확대하여 새로운 유형을 제시할 필요성이 있음

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야

- (U-City 구축 현황) 2007년도 (구)정보통신부의 U-City 구축기반조성사업의 일환으로 추진된 U-City 테스트베드 구축 과제는 서울특별시 (청계천 기반 U-서울 테스트베드 구축), 인천(국제 비즈니스 도시 U-City 테스트베드 구축), 부산광역시 (Only4U-해운대), 광주광역시(DJ 컨벤션 센터 U-World), 충남 연기군 (행복도시 연기군 U-City 테스트베드 구축), 울산광역시 (태화강 중심의 U-City 테스트베드 구축) 등으로 국가의 비약적인 도약을 위한 전국적인 연구 사업임
- 인천경제자유구역청(IFEZ)은 2008년 약 6억원 규모로 삼성SDS와 KT가 컨소시엄으로 참여한 U-City 사업을 위한 통합운영센터 USP 및 기본설계 프로젝트를 착수하여 2008년 8월 완료 보고회를 마친 바 있음.
- 현재 구축되었거나 구축 예정인 대표적인 U-City의 사례는 다음과 같음.



[그림2-1] 주요 도시 U-City 구축 사례
(출처 : U-Eco City사업단 4-1-1 과제 연구결과보고서,2010)

- (U-City 구축 유형) U-City 구축의 유형을 보면 주거단지 중심의 신도시의 U-City 구축, 도시 특화 산업 육성을 통한 기존도시의 경제, 산업, 문화, 환경 등의 재도약을 위한 구도시 특화 U-City 구축, 산업단지 중심의 U-City 구축 등의 유형으로 개발이 추진되고 있음.

[표 2-3] 행복도시 비용 및 편익 항목 도출

사례지역	서비스명
행복도시	U-교통
	U-방범방재
	U-환경
	U-도시시설물
	U-행정
	U-교육
	U-문화/관광/국제교류
	U-커뮤니티
	U-의료/복지
	U-지식기반산업

(출처 : U-Eco City사업단 4-1-1 과제 연구결과보고서,2010)

[표 2-4] 행복도시에서 적용중인 10개 서비스 중 U-의료/복지 부문 편익

구현단위	특성	서비스 시나리오
U-Public Health	특화	행복도시 내 보건소 위치 및 예약정보를 제공하고 직접 진료서비스를 받기 위하여 이동이 어려운 사회적 약자들을 대상으로 원격진료를 제공하는 서비스
장애인/독거노인 안심	특화	개인용 건강측정센서와 기기를 활용하여 장애인/독거노인의 건강상태를 원격으로 모니터링하고 이상 발생시 긴급구조 기관에 위치정보를 제공하는 서비스
U-주치의	추가	정보 시스템과 의료상담센터를 운영하여 입주자에게 의료 상담 및 진료, 맞춤형 건강 정보 제공, 병원 예약, 원격 처방전 등을 제공하는 서비스

(출처 : U-Eco City사업단 4-1-1 과제 연구결과보고서,2010)

- **(IT-의료 융합시장)** 국내 IT-의료 융합시장은 형성 전단계이며, 대표적 시장인 라이프스타일산업의 u-헬스시장이 2011년 20,652억 원으로 매년 50% 이상의 증가 예상됨 (출처: 생명공학백서, 과학기술부, 2007).
- **(라이프스타일 u-헬스시장)** 국내 라이프스타일 산업은 IT기업 중심으로 u-Health 시범서비스, EMR 등 병원정보화에 진출하고 있으나, 적극적 투자는 미흡한 실정임. KT, SKT, 인성정보 등을 중심으로 시범적인 단일 질환에 대한 원격 및 재택진료 서비스가 실시되고 있으며, 일부 업체를 통하여 상용화 시도를 하고 있으나 전반적으로는 규모 및 진행이 부진하며 이를 통한 수익성 실현 등은 미흡한 상태임. 또한, 라이프스타일 산업을 위한 IT인프라는 상대적으로 잘 갖춰져 있으나, 바이오센서, 의료기기 기반기술, 의료정보 분석 및 생활관리 기술은 상대적으로 낙후된 실정임.

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야

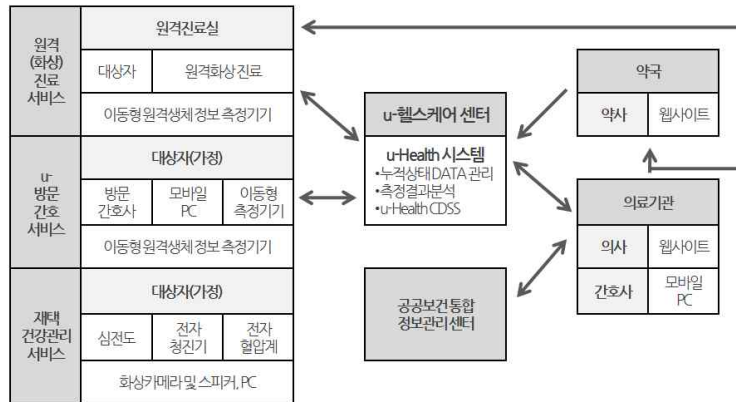
- 국내의 헬스케어 스마트홈 서비스는 대상자의 특성에 따라 u-Medical, u-Wellness, u-Silver의 3대 분야로 분류²⁾
 - u-Medical : 환자(고위험군) 대상의 질환 진단, 치료제공, 관리 및 진료 환경 지원 서비스를 제공하는 영역으로 의료법 적용 대상
 - u-Wellness : 일반인(건강군, 위험군) 대상의 건강증진 및 건강환경 지원 서비스를 제공하는 영역으로 예방차원의 건강관리서비스인 새로운 영역
 - u-Silver : 65세 이상 고령자(건강군, 위험군, 고위험군) 대상의 질환진단과 치료제공 및 관리는 물론 안전관리와 독립생활 지원 등의 서비스 제공
 - 의료법과 노인헬스케어 스마트홈 서비스보험법 적용 대상이면서 건강관리서비스의 영역

[표 2-5] 공공부문 헬스케어 스마트홈 시범사업 현황¹⁾

구분	주요 사업	운영건수 (전체/현재)	사업 주관
u-Medical	도서산간 주민, 재소자, 군경 등 대상 원격진료('98-' 09)	49건/5건	보건복지부, 법무부, 행정안전부, 지방자치단체
u-Silver	독거노인, 요양원 대상('06-' 09)	4건/2건	보건복지부, 지방자치단체
u-Wellness	주민 건강증진사업('07)	2건/2건	지방자치단체

- 공공부문의 헬스케어 스마트홈케어 서비스는 지역적 의료격차 감소와 의료 형평성을 증대하기 위해 의료접근성강화, 개인별 지속적인 맞춤 의료서비스와 거동불편환자에 대한 의료수혜 기회를 제공하기 위한 의료서비스의 확대, 환자 중심/예방중심의 보건 환경 마련을 통한 지역보건 환경향상 등을 목적으로 주로 시범사업을 추진
- 공공부문 스마트홈 헬스케어 시범사업 모형은 보건의료기관(보건진료소) 중심의 원격진료서비스, u-방문간호서비스, 재택건강관리서비스 등으로 구성
- 원격(화상)진료서비스 : u-Medical 서비스로 보건진료소의 원격진료소에 환자가 방문하여 보건소의 u-헬스케어센터와 의료기관과 연계하여 원격진료실시
- 방문간호서비스: u-Silver 서비스로 방문간호사가 고령자 대상자(가정)를 방문하여 서비스 제공
- 재택건강관리서비스 : u-Wellness 서비스로 방문간호사가 대상자(가정)를 방문하여 생체정보를 측정하여 u-헬스케어센터에 전송

2) 이윤태 외(2010), 유헬스 신산업 창출을 위한 사업화 전략 연구. 한국보건산업진흥원



[그림2-2] 스마트홈 헬스케어 시범사업 서비스 개념도(보건복지부)

□ 민간부문은 다음과 같음

- 삼성 SDS: 화장실의 비데에 소변검사 장비를 부착해 인터넷으로 환자 상태를 기록하고, 이상이 발견되면 본인에게 알려주는 모델을 구축하여 시험 중이며, 삼성전자, 삼성종합기술원, 삼성의료원과 공동으로 u-City 사업을 근간으로 다양한 모델을 확대, 적용 예정임.
- LG CNS: 헬스케어 스마트홈을 신성장 동력 모델로 선정해 연세대 세브란스병원(구축), 영동 세브란스병원(수주) 등 국내외 병원 정보화 시장 공략이며, 의료정보화사업 전담조직을 갖추고, 사내 전문가 100 여명 확보하고 있음.
- 코오롱 정보통신: 유호스피탈(u-Hospital)과 원격진료 시스템을 양대 축으로 헬스케어 스마트홈을 추진중이며, 강원도 및 경찰대학에 만성질환 u-원격진료 시스템을 구축하고, 서울대학교병원 유비쿼터스 의료정보 시스템 구축사업자로 선정되어 EMR 시스템에 RFID를 적용하여 재택환자 대상 원격진료 시스템, 진료·검사·수술 시 환자 이동 및 진료상황 관리서비스, 의료기기 실시간 관리 서비스, 입원환자 원격 모니터링 서비스 등을 구현할 예정임.
- LG 전자: IT 헬스케어 전문 업체인 인성정보와 홈네트워크 사업 협력을 위한 MOU를 체결하고 공동주택 입주민 대상 원격 의료 서비스를 제공 예정임.
- 삼성전자: 헬스케어 스마트홈을 ‘씨앗산업’이라 하여, 자사의 미래 지속성장 분야로 지정하고, 휴대폰과 헬스케어기능을 접목시킨 ‘헬스폰’ 개발하였고, 홈네트워크를 기반으로 한 ‘원격진료’기술개발 추진중이며, 지능형 주거공간 솔루션(홈비타) 등 헬스케어 스마트홈 분야의 기술을 개발중이며, 삼성종합기술원을 중심으로 바이오센서 등을 연구중임.
- KT: 분당서울대병원과 함께 스마트폰이나 인터넷 등을 통해 의료진이 표준화한 접근방식으로 진료정보를 공유 활용하는 기술 개발을 추진중이며, 분당서울대병원과 휴대용 혈당기와 심전도기를 이용해 주기적으로 각종 생체정보를 병원으로 전송하고, 질환을 관리하는 시범 서비스 제공하며, 조선대 병원과 u-Hospital 환경을 구축중이고, 경기도에 u-건강지킴이 시범 서비스를 2005 년 7 월부터 2008 년 6 월까지 총 3 년간 수행 예정임.
- SK 텔레콤: 2006 년 6 월부터 u-건강모니터링 서비스(대구, 부산), 웨어러블 컴퓨터 기반의 u-헬스 서비스(대구) 및 u-원격 의료 서비스(부산) 등 3 종의 서비스를 시험 검증하고 순차적으로 시범가입자에게 제공 예정임.

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야

가. 헬스케어 서비스 사례 분석

(1) 송도 신도시 헬스케어 스마트홈 서비스

- 송도신도시 헬스케어 스마트홈 서비스는 민간의료서비스로서 Zigbee 기반의 기술을 바탕으로 입주민 건강관리 서비스를 제공
- 주호적 차원에서 혈압, 혈당, 체성분계 등의 구성을 통해 TV, 월패드, WEB, PMP 등으로 실시간 모니터링이 가능하도록 하는 Rebon 서비스를 제공하며, 단지적 차원도 Zigbee 기반의 기술을 바탕으로 콜센터, 방문관리센터, 휘트니스센터, 종합검진센터, 클리닉 등이 유증양의 헬스케어 센터를 통해 관리되어 짐
- 운영 및 서비스 프로그램(Rebon 서비스)으로는 리본 코디네이터, 교육 및 오프라인 행사, 무료 G.X강좌/ 영양상담 진행 등이 이루어지고 있음

(2) 차움(민간 의료서비스)

- 차움도 민간의료서비스로서 예방중심의 의료서비스를 목표로 건강관리, 생활습관 관리, 세포치료 등의 서비스를 제공
- “셀 검진시스템”을 통해 의료진과 장비가 직접 이용자에게 적합한 서비스를 제공하며, 프리미엄 검진센터에서는 MRI, 최저선량 CT, 초음파, PET CT 등의 시설을 갖추고 있고, Power Aging 프로그램에서는 뇌기능 뇌파검사(EGG), 자율신경분석검사(HRV), 체성분 검사, 동맥경화 검사 등을 할 수 있는 시설을 갖추고 있음
- 운영 및 서비스 프로그램으로는 프리미엄검진센터, 안티에이징센터, 세포성형센터, 테라스 파, 푸드/티테라피, 베네피트 센터 등을 운영하여 체계적인 치료와 예방을 가능하게 함

나. 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국내 가이드라인 현황분석

[표 2-6] 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국내 가이드라인 현황

가이드라인	연도	구성	성격	주요내용
노인가구 주택개조 기준	2005	3장 17조	지침	고령화사회 대비 노인가구의 기존 주택 개조 기준 제시 주택을 공간별로 구분, 중항목, 세부항목별로 나누어 기준 제시
지능형 홈 네트워크 설비 설치 및 기술기준	2009	5장 27조		주택건설기준 등 상위 법령에 맞춘 주택 내 홈 네트워크 설비 설치 기준 제시 전유부분 및 공용부분으로 나누어 세부 항목 별 설치 및 기술 기준 제시
고령자 배려 주거시설 설계치수 원칙 및 기준	2006	2개 항목 17개 세부항목		한국인 고령자가 독립적으로 생활 가능한 주거시설계획 건축기준 제시 공간항목별로 구성된 세부요소는 한국인의 신체에 최적화된 규격 및 치수 제시
노인가구 주택개조 매뉴얼	2007	6개 항목 67개 세부항목	매뉴얼	일반사항과 공간별 주택개조를 다루고 있으며, 노인의 자립적 생활을 위한 홈 네트워크 설비 설치 가이드라인 제시 세부항목별 적정규모, 폭, 형태, 높이 등에 관한 자세한 기준 제시

가이드라인	연도	구성	성격	주요내용
장애물 없는 도시건축설계 매뉴얼 (행복도시)	2008	5개 항목 26개 세부항목		"장벽없는 도시"를 목표로 사회적 약자를 위한 도시설계 원칙과 도시전체에 적용 가능한 유니버설 디자인 지침 제시 도시의 편의성 및 어메니티 증진을 위한 설계 원칙 매뉴얼
장애물 없는 생활환경 인증제도	2007	3개 대항목 10개 중항목	인증 제도	사회적 약자를 위한 도시 및 시설환경 조성을 위한 인증제도 평가지표 및 심사기준 제시 도시 및 구역, 도로, 건축물, 공원을 대상으로한 세부항목 제시
지능형 홈네트워크 구축가이드라인 (신축공동주택)	2010	4개 대항목 9개 중항목 30개 세부항목	가이 드라 인	지능형 홈 네트워크 구축 시 활용 가능한 참고 자료 홈네트워크의 구성요소, 기술 및 표준화 현황, 서비스, 유지관리법 등의 중항목으로 나누어 기술 신축공동주택에 지능형 홈 네트워크 구축 시 참고자료
노인의료 복지시설의 설치 및 운영기준	2007	2개 항목 18개 세부항목	법	노인의 요양, 급식 그 밖의 일상생활을 위한 노인의료 복지시설의 종류, 입소절차, 설치 및 운영기준 등의 관한 법령

다. 건강관리 측면의 원격모니터링 운영현황

(1) '12년 건강관리서비스 바우처 지원사업³⁾

① 도입배경

- ☐ 국민들의 건강욕구 증가에 대응하고 만성질환 심화로 인한 사전 예방적 건강관리의 필요성 확대

② 건강관리서비스 주요 내용

- ☐ 건강관리서비스 제공 체계(법 제5~6조, 제11조~14조)
 - 비만도·혈압·혈당·중성지방·콜레스테롤 등을 측정하여 질환군/건강주의군/건강군으로 분류
 - 질환군의 경우, 먼저 의료기관에서 진료를 받도록 유도
 - 필요시 의사 판단에 따라 '의뢰서'를 발급받아 건강관리서비스기관 이용
 - 질환자가 아닌 자(건강주의군, 건강군)는 본인의 판단에 따라 건강관리서비스기관에서 서비스 이용

③ 기대효과

- 만성질환 예방을 통해 국민의료비 지출 절감, 장기적으로 국가경제의 생산성 상승
- 국민의 신체적·정신적 건강 증진, 삶의 질 제고
- 간호사·영양사 등 전문 인력의 신규 고용 창출, 전문가 육성
- 제도 도입시 '14년 시장규모 약 2조원, 일자리 32~38천명 창출
- u-Health를 비롯한 다양한 IT·BT 산업 연관 발전

3) 보건복지부, 2012. 01.

④ 서비스 내용

☐ 주요 서비스

- 정기적 건강측정(문진, 신체계측, 혈액검사 등)
 - 건강측정은 최소 3회(서비스 이용 전, 4개월, 9개월) 이루어져야 하며, 초회는 ‘건강측정자·의사소견서(서식 1-1호)’, 4개월, 9개월 때에는 ‘건강측정자·의사소견서(서식 1-2호)’로 발급
- 생활습관 개선을 위한 상담, 개인별 운동·영양관리 프로그램
 - 개인별 생활습관 점검을 위한 체크리스트 등을 개발, 활용할 것
- u-Health 디바이스를 활용한 체질량·혈압·운동량 등 모니터링
- 전화·SMS·e-mail 등을 활용한 건강관리서비스 : 실천상황 독려, 항목별 경고 메시지 전송, 이상/목표치 안내 등
- 생활습관 개선과 서비스의 지속적 이용을 독려
 - 서비스 가격에 대비하여 그 내용과 수준이 동일하다고 인정될 경우, 세부적인 서비스 내용·구성·절차 등은 변경 가능

⑤ 서비스 제공 기관

☐ 제공기관 요건

- 시설기준 등
 - 내원 시 건강 측정·상담·지도가 가능한 별도의 분리된 공간
 - 시·도, 시·군·구에서는 신청기관의 서비스 제공 경력 및 능력, 서비스 제공 인력 확보 및 능력, 임금 등 근로조건, 서비스 질 관리 체계 등을 고려하여 사업 목적 달성에 가장 적합한 기관을 선정
- 서비스 제공 인력
 - 서비스 제공기관별로 서비스 제공 인력 채용계획을 수립하고, 계획에 따라 서비스 제공인력 모집

(2) u-Health 생생일터 가족사랑 프로젝트⁴⁾

- ☐ 관내 직장을 대상으로 보건소 사업을 통합하여 서비스할 수 있는 대사증후군 프로그램을 u-Healthcare 기반 장비를 활용하여 운영함으로써 건강한 직장 분위기를 조성하고 직장인의 건강향상을 도모하고자 함

① 추진배경

- ☐ 대사증후군 관리를 통해 심뇌혈관질환 예방관리사업 수행
- ☐ 직장중심의 찾아가는 보건의료서비스 제공

② 추진방향

- ☐ 보건소 사업 통합연계 운영(금연, 절주, 영양, 운동, 스트레스)
- ☐ u-Healthcare 장비를 통한 대사증후군 상시관리체계 도입
 - 생활습관 개선을 위한 개인별 맞춤형 건강관리 서비스 제공
 - 체계적이고 효율적인 시스템을 통한 지속적인 모니터링
- ☐ 산 · 관 · 학 협력 방식 채택

4) 서초구청(의료지원과), 2010. 02. 11

제 2절 국외기술 동향

1~3차년도에 걸쳐 우리 연구단에서 조사한 고령자 친화적 헬스케어 스마트홈 기술에 대한 해외 여러 국가의 기술동향 사례를 헬스케어 기반의 표준모델 개발분야, 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야, 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야, 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야 4가지 분야별로 정리하였다.

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발 분야

가. 일본 헬스케어 스마트홈 기술 분석

- 일본의 공공기관, 연구기관, 관련업체, 고령자 주택의 헬스케어 스마트홈 조사를 통하여 우리나라의 공간 적용방안을 도출하였음

[표 2-7] 일본의 헬스케어 스마트홈 조사내용

조사기관	조사내용
파나소닉 센터-동경	IT를 활용한 고령자 보호서비스
(주)Artdata	UR 고령자임대주택 IT 기술 적용 현황 및 향후 계획
다이와(大和) 하우스 공업종합기술연구소	홈네트워크 생활관 및 실험주택 기술적용 및 공간구성, 유니버설디자인 및 인텔리전트 토일렛
독립행정법인 정보통신연구기구(NICT)	유비쿼터스홈, 유비쿼터스 미니 타운 개발 관련 기술
디지털 휴먼 공학연구센터	인간공학에 근거한 고령자 IT 센싱기술
사단법인 정보기술산업협회(JEITA)	JEITA 정보가전하우스의 공간계획 및 요소기술
주)종합경비 보장주식회사 ALSOK	고령자대응 실험주택 건축 및 계획기법 및 요소 기술
NTT마케팅 서일본	고령자보호서비스 'ACTOS 보호 eye' 운영시스템
고베시청	UR 고령자임대주택 공간구성 및 적용 시스템 건축
다이와(大和) 하우스 공업종합기술연구소	고령자주택의 움직임감지 센서, 비상호출 등의 시스템 적용 현황 및 공간구성

- IT기술을 이용한 헬스케어 사업은 외출이 어려운 고령자들을 대상으로 재택의료의 충실을 통한 건강관리와 질병예방 차원에서 큰 성과를 올렸으며, IT 네트워크 기기를 이용할 경우 보건지도를 담당하는 시간이 평균 6분 정도 단축 가능한 것으로 나타남

[표 2-8] IT를 활용한 헬스케어 서비스 개요

서비스	개요		특징
'원격 건강상담 시스템' 토노시(遠野市)	데이터	혈압, 보행량, 체중	-화상전화를 이용한 건강상담관리 -건강의식 향상과 질병 예방 -지역 커뮤니티 활성화
	장소	공민관(공용공간)	
	서비스	원격의료, 건강관리, 건강지도	
'헬스케어 시범사업' 나카츠카와시(中津川市)	데이터	혈압, 보행량, 체중	- 개별지도를 통한 생활습관 개선 - 보건지도 시간 단축
	장소	자택	
	서비스	건강관리, 건강지도	
'인텔리전트 토일렛' (다이와하우스)	데이터	혈압, 혈당, 체지방, 체중, 체온	-헬스케어 기기의 공간 적용 -홈네트워크 이용 -건강의식 향상과 생활습관개선
	장소	자택	
	서비스	건강관리, 건강지도	

나. 미국 헬스케어 스마트홈 기술 분석

- 미국의 6개 헬스케어 스마트홈 사례에서 나타난 기술들에 대해서 고령자의 특성(신체적, 사회적, 심리적)과 안전성 확보를 기본적 개념으로 범주화 하여 고령친화적 헬스케어 스마트홈 기술을 정리함

[표 2-9] 신체적 지원을 위한 헬스케어 스마트홈 기술

기능 구분	기능	공간적용							
		현관	침실	L	D	K	욕실	기타	외부
smart closet	외부의 날씨를 파악해 옷 추천		●					○	
smart laundry	RFID를 통해 빨래 가능 날과 옷의 분류방법 등의 정보 제공							○	
smart wave	전자렌지가 적당한 시간과 강약을 자동으로 조절					○			
cook's collage	요리법을 모니터와 컴퓨터를 통해 전달					○			
smart projector	벽에 설치된 프로젝터가 축적된 거주자의 정보 제공			○					
digital family portrait	디지털 프레임 형태로 사진 속 인물의 상태 확인		○						
smart mirror	피부 변화 및 암 발명 가능성 등을 체크, 전송	●	●	○					
smart front door	문에 부착된 RFID를 통한 자동 문 열림	○							
resident apartment door controls	자동 인식 도어	○							
smart floor	바닥 아래에 센서 부착, 움직임 및 넘어짐을 감지		●	○					
motion/ action 감지기	움직임 정도를 감지해 전송 및 응급 알람	○	○	○	○	○	○	○	
사용자 인터페이스	센서가 거주자의 행동을 인식하고 행동정보를 이용해 네트워크 된 가전기기들을 제어	○	○	○	○	○			
threshold sensors	문이나 방문의 건너편에 설치해 움직임 인식 및 전송		○	○		○	○	○	
건강체크 변기센서	소변을 통해 당뇨 등의 질병 여부 파악						○		
smart thermostats	행동과 외부환경을 고려해 집안의 온도 조절	○	○	○	○	○			
smart plugs	정해진 콘센트 뒤에 센서가 부착되어 멀리서도 전기제품의 작동 여부 파악	●	●	○					
smart mailbox	우편이 오면 감지해 거주자에게 알림								○
gesture pendant	제스처를 통해 각종 가전기기 조정	●	○	○					
smart phone	일반 전화기에 가전기기 조정 기능 추가		○						

기타 : dress room, 세탁실 등 포함 ○ : 현재 적용되어 있는 공간, ● : 적용 가능한 공간

- The Gator Tech Smart House, The Aware Home, The Place Lab 등 총 6개의 헬스케어 스마트홈 시스템 기술 사례 분석을 종합하여 ‘건강관리, 질병관리, 응급관리, 통신모듈’의 항목을 기준으로 헬스케어 스마트홈 기기를 재분류 함

[표 2-10] 미국의 헬스케어 스마트홈 기기 분류

목 적	기 기	비 고
건강관리	Smart mirror, 건강체크 변기센서, 적외선/바이오센서, smart display, temperature control, cognitive assistant, 환기시스템, bed pad,	
질병관리	약물복용 어드바이저 체스터	
응급관리	Smart stove, emergency call for help, alarm system, smart floor, motion detector, emergency system, security system	
통신모듈	Wi-fi infrastructure	

- 미국의 헬스케어 스마트홈은 ‘건강관리’와 ‘응급관리’와 같은 ‘예방차원’의 시스템 중심으로 기기가 설치되어있으며, 헬스케어 스마트홈 시스템과 공간을 함께 고려하여 테스트베드에 적용한 사례는 없음
- 질병을 보유하고 있는 고령자를 치료하기 위한 헬스케어 시스템에 중점을 두기 보다는 질병발생을 예방하고, 관리하는 목적의 헬스케어 스마트홈 방향의 연구가 진행되고 있음을 알 수 있음

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발 분야

□ (생체정보모니터링)

- (Welchy Allyn) 생체정보를 모니터링할 수 있는 휴대단말을 개발하여 환자 감시 장치로 활용하고 있으며, Honeywell HomMed, Viterion, Health Hero Network 등에서는 가정용 생체정보 측정기기를 개발하여 다양한 홈케어 서비스를 제공
- (나이키) 애플과 손잡고 내놓은 Nike+iPod Sport Kit은 왼쪽신발 바닥에 가속도 센서를 장착하여 사용자의 주행속도 등을 측정하고 이를 iPod을 통해 표시하며, 주행속도에 맞는 음악 콘텐츠를 추천하여 제공하는 운동 보조 기기.
- (바디미디어) Arm band 형태의 생체신호 측정 디바이스를 개발 판매
- (Vivometrics) LifeShirt라는 Biosignal Monitoring Garment를 개발하여 심전도, 호흡, 가속도를 측정할 수 있는 센서를 Garment에 내장하여 심박수, 호흡지수, 자세, 활동수준 등을 측정하고, 별도의 측정기를 이용하여 혈압과 산소포화도를 측정하고 측정된 생체정보를 LifeShirt Recorder에 저장하여 PC로 내려 받아 VivoLogic 소프트웨어로 분석하여 건강상태를 분석
- (미국의 조지아 공대와 센사텍스) 스마트셔츠는 광섬유와 전기전도성 섬유를 이용하여 심전도, 체온 등을 측정하여 외부에 전송하는데 스마트셔츠는 웨어러블 마더보드로 신호를 전송 할 수 있는 데이터 버스가 직조되어 내장.
- (MyHeart Project) 의복형 생체신호 측정 시스템을 연구개발하고 있는데 심전도, 호흡, 온도 등 생체정보를 실시간으로 측정할 수 있는 천소재 센서를 개발하고 의복에 내장하는 형태로 되어 있으며, 넘어짐 센서를 이용하여 감지하고 신호처리 모듈은 의복에 내장하여 착용하도록 구성.
- (아디다스와 폴라) 운동 중 심박수 등 생체신호를 측정하여 시계형 단말로 전송하고 정보를 표시하는 의복형 트레이닝 시스템을 개발하여 출시하였는데 이 시스템은 기존에 폴라에서 출시한 가슴띠 형태의 심박수 측정기를 운동복 형태로 개발한 것으로 신발 장착형 센서모듈을 통해 운동량 등을 측정하고 시계형 단말에 전송하여 정보를 표시.

□ (모바일 헬스케어) IBM에서는 모바일 헬스케어와 관련하여 Mobile Wireless Health Solution을 제공하고 있는데 일상생활 중 간편하게 혈압, 체중, 심박수, 심전도 등 건강과 관련된 생체정보를 측정할 수있는 디바이스를 이용하여 생체정보를 측정하고, 통신 모듈을 통해 전송하여 모바일 헬스케어 서비스를 제공하는 솔루션. EU에서는 IST(Information Society Technologies) Framework Programme 6를 통해 다양한 형태의 모바일 헬스케어에 대한 연구개발을 추진.

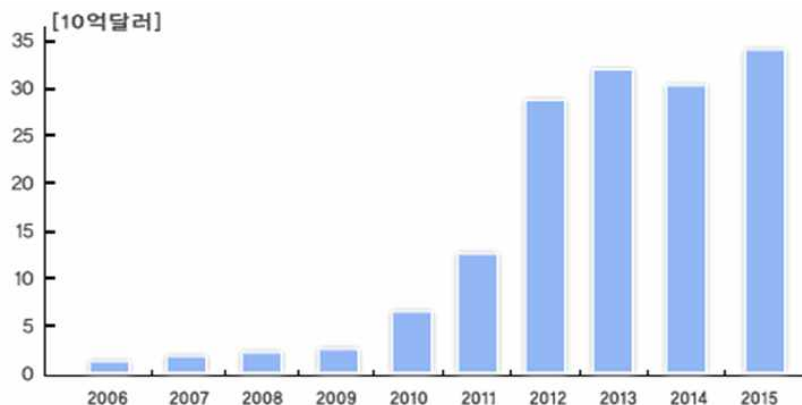
□ (미국) 미국 헬스케어 스마트홈 시장은 IT, 통신, 의료 관련 대형 기업들을 중심으로 성장하고 있으며 의료 정보화 분야는 벤처기업 위주로 성장하고 있음

- 미국정부는 국가 수준의 의료 정보화 정책 등을 추진하여 의료 정보화 분야에서 가장 앞서 있으며, 매년 투자액이 증가하는 추세로 미국시장은 기업들의 자유경쟁과 기술발전을 통한 시장주의 형태로 발전할 것으로 전망.

[표 2-11] 미국 IT기업들의 헬스케어 추진 현황

기업	추진 내용
IBM	인터넷 기반 의료영상전송저장시스템(PACS) 개발 및 도입 3차원 모형 아바타를 이용해 의사들에게 환자의 건강 기록을 시각화해 보여주는 3차원 시각화 소프트웨어(SW) 'ASME(Anatomic and Symbolic Mapper Engine)' 개발
인텔	의료기기 및 시스템의 컴퓨팅 성능을 높여주는 듀얼 코어 프로세서 개발 환자의 정보를 지켜주는 보안기술 개발 효율성과 커뮤니케이션을 향상시켜 주는 무선 통합기술, 가상화 기술 개발 태블릿PC전문업체인 모션 컴퓨팅과 의료용 태블릿PC '모션 C5' 공동개발 모트(Motes)라 불리는 소형 무선센서를 칫솔, 신발, 커피잔 등에 부착해 노인들의 행동 정보와 건강정보 수집 가정용 원격 모니터링, 진단, 원격 의약 처방기능 제품 공급 IT의료기기 기술표준안 마련을 위한 컨소시엄 콘티뉴아(Continua) 결성
Microsoft	인터넷 기반의 환자 기록 데이터베이스(DB) 소프트웨어 "Health Vault" 개발 의료기록 소프트웨어 회사인 애직시, 의료정도 전문 검색업체 메드스토리 및 글로벌 케어 솔루션즈 타일랜드 인수
퀄컴	의료기기 제조업체 등 협력사들과 함께 자회사 LifeComm을 설립 의료 및 헬스케어 서비스에 특화된 MVNO 사업 예정 의료서비스가 지원되는 고기능 고품질의 단말 개발
구 글	환자들이 자신의 의료정보를 구글 계정에 저장할 수 있게 하는 시범 프로그램을 미국 클리블랜드 클리닉과 공동 추진 중(2008년 2월)

- 시장조사 전문기관인 BCC Research사가 2006년 조사에 따르면, 미국의 헬스케어 관련 IT 시장은 2005년 163.8억 달러에서 2006년 185억 달러에 이른 것으로 추정하고, 2011년까지 연평균성장률 13.4%를 나타내며, 347억 달러에 이를 것으로 전망하고 있음
- 미국에서는 만성질환자를 대상으로 하는 홈&모바일 헬스케어 시장이 급성장할 것으로 전망되며 2006년 9.7억달러에서 2010년 57억달러, 2015년 336억 달러로 급성장할 전망



[그림2-3] 미국의 홈&모바일 헬스케어 시장

(출처: Forrester Research, "Who Play for Healthcare Unbound?", 2004.)

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산 분야

- 스마트카드를 활용한 공공의료 서비스 이용 및 제공, 지능적인 정보분석에 의한 공공 보건의료 서비스 제공 및 질병감시 등 헬스케어서비스의 스마트한 질적 향상 및 확대를 지향하고 있음
- 미국: EHR
 - EMR의 지능적인(smart) 활용을 위한 임상 의사결정 지원 기능 강화
 - 임상 의사결정지원 공동체(consortium)의 구성, 환자들의 활용 활성화
 - 주요 EMR의 효과적인 활용 및 스마트 임상 의사결정을 지원
 - 스마트 EMR 구성: 자동 알림신호(reminder), 스마트 폼 및 뷰, 계기판(dashboard)을 활용한 품질평가, 주문, 계획 등
- 스웨덴: eHealth
 - 병원, 의원, 정신과의원, 치과의원 등에 EMR 완전 실행
 - IT를 활용한 병리 및 의료영상 관독서비스 제공
 - 환자감시 및 의료의 질 향상을 위한 스마트한 새로운 기회 제공
 - 모든 관련기관 및 이해관계자간의 개방성 및 협력 강조
 - 공통의 하부구조, 국가표준의 환자정보(patient summary), 국가포털이 성공적인 실행에 중요함
- 이탈리아: CRS-SISS(Lombardia, 스마트카드 활용 보건의료정보망)
 - 모든 시민들에게 스마트카드 지급, 60% 정도가 활발히 활용하고 있으며, EHR에 접근 가능함
 - 공공보건의료체계의 보건의료인 중 80%가 전문가용 스마트카드 활용, GPS의 96%, 약국의 98%가 CRS-SISS system 활용
 - 의료전문가, 사회서비스, 공공 및 민간 조직, 시민 등을 연결하여 환자처치에 대한 모든 과정을 추적
 - 병리 네트워크'를 추가하여 보건의료 전문가 및 조직들 간의 특정 질병에 관한 협력
 - 강력한 정치적 책임성, 법/제도적 틀, 지속 가능한 의사결정
 - ICT 솔루션에 대한 점진적이고 자기적응적인 접근

[표 2-12] 미국, 캐나다, 호주 3개국 헬스케어 스마트홈 관련 정책 비교

구분	미국	캐나다	호주
헬스케어 스마트홈 정의	• CMS에 따르면, Telemedicine은 환자의 건강을 향상시키기 위해 전자통신을 이용하여 한 장소에서 다른 장소로 의료정보를 교환하는데 사용하는 것임.	• Canadian telehealth form에 따르면, Telehealth는 원거리나 근거리에서 의료서비스와 의료정보를 정보통신기술(ICTs)을 사용하여 전달하는 것으로 정의됨.	• 국가원격의료계획에 정의된 원격의료(telehealth)는 원격통신과 정보기술을 사용하여 원거리의 보건의료 정보 및 서비스를 전달하는 것임.
헬스케어 스마트홈 서비스제공자	• teleradiologist가 대표적이며 Telemedicine director, Telemedicine engineering, Telemedicine program/project manager 등의 telemedicine 관련 포지션들이 있음.	• Health informatics(HI) professionals, Health information management(HIM) professionals, Technical specialists로 분류할 수 있음.	• 원격의료제공자의 역할은 원격지의료인의 상담을 받는 teleconsultation, 먼 지역에 위치한 대상자를 모니터링하는 telemonitoring, 건강관련정보를 제공하는 teleinformation으로 구분됨.
헬스케어 스마트홈 서비스 제공기관/시설	• 정부 추진 프로젝트 외에, IT, 통신, 의료관련 대평기업 중심으로 성장하고 있고, 의료정보화 분야는 벤처기업 위주로 성장함. • 민간으로는 필립스, 인텔 등의 건강관리서비스, 홈케어 장비, 개인건강기록 시스템 무선 모니터링서비스 등의 사업이 있음	• Albert 등 주정부에서는 시범사업을 진행하고, 대학과 대학병원은 정부의 여러 사업을 운영 중이며, 공공병원은 도서지역환자 대상 서비스를 제공하며, 의료정보회사와 Personalizing healthcare회사 그리고 민간기업-공공병원-대학 간에 원격진료시스템을 개발함.	• 헬스케어 스마트홈 서비스 제공기관은 크게 정부나 민간으로 나눌 수 있으며, 정부는 국가원격의료계획이 대표적이고, 민간은 온라인 건강관리 서비스 회사, 항공의료서비스, 원격의료회사 등이 있음.
헬스케어 스마트홈 사업 및 제공 서비스	• 미국의 중앙 및 주정부는 농촌지역 병원과 대도시 지역 병원을 연결하는 프로그램을 시행 중이며, 노인이나 고도소수감자를 대상으로 한 실시간 검진 및 처방 서비스를 제공함. • 민간사업으로는 온라인 건강정보사이트, 당뇨환자대상 housecall 및 원격진료제공자 지원 사업, 전화와 이메일을 통한 실시간 의료상담 서비스 등이 있음.	• 캐나다의 대표적 사업은 정부 주체의 Health infrastructure로, 병원진료, 가정간호 및 자택요양, 1차진료 setting을 포괄함. • 대학연구소 및 병원의 시범사업, Alberta 주정부의 건강증진, tMR, tMR, Telehealth 등의 서비스가 있으며, 온라인 개인 맞춤의료, 지역주민들을 위한 화상회의, 이동서비스, 원격진료서비스 등이 있음.	• 호주의 헬스케어 스마트홈 사업 및 서비스를 보면, 휴대전화나 노트북으로 화상회의 및 환자상담/처방/관리 제공, 예방중심 건강프로그램을 운영, 특정회사 직원들의 건강검진 및 교육 혹은 비상구조 및 일차의료를 제공하는 24시간 항공의료서비스 등이 있음.

구분	미국	캐나다	호주
헬스케어 스마트홈 관련 법령	• 경제부양법(AFRA), 건강보험개혁안(PPACA), 정보기술관리혁신법, 전자정부법, Balanced Budget Act, 개인 정보보호를 위한 HIPPA, ATA의 원격진료 가이드라인 등이 있음.	• 관계 법령으로는 NIFTE(국가 헬스케어 스마트홈 제안위원회)의 가이드라인이 있으며, 원격의료에 대한 조직적, 기술적, 임상적, 인적자원에 대한 지침을 제시함.	• Health record and information privacy act 2002에는 15가지 health privacy principles이 명시되었으며, 4가지 Privacy guidelines을 마련하였고, 여기에는 교육, 의료서비스 경영, 연구 제상자 정보수집 관련 내용이 있음.
정부의 헬스케어 스마트홈 추진 정책	• 정부지원으로 공공의료분야 중심 원격의료기술의 개발 및 실행이 활성화되고, 지역별로 원격의료프로젝트를 수행하며, 특히 농촌지역에 대해 적극적으로 추진 중. • 의료정보기술의 기준마련 및 적응전략, 무선인터넷망 및 mH portal 등 시스템 구축, 의료정보보호 원칙 제도와 등 정책적인 노력을 하고 있음.	• 캐나다는 국가적인 차원에서 원격의료를 적극 추진하고 있으며 전국 14개 지역에서 원격의료 시범사업을 수행하고 있음. • 보건부의 초고속보건정보망 사무국(에이비)은 개인건강정보 보호, 지불보상제도, 변화관리의 내용이 포함된 원격의료 정책을 개발함.	• 호주는 뉴질랜드와 함께 통합 원격의료계획을 수립하고 1996년 이후 모든 주 및 준주에서 원격의료서비스를 공동으로 추진함. • 국가보건정보관리 자문위원회는 health online 보건정보 실행계획을 수립하였으며, health Connect 위원회는 국가원격의료계획을 수립/진행하고 있음.
헬스케어 스마트홈 정의	• 영상을 포함한 환자의 정보 전송에 근거하여 원격지로부터 진단, 지시 등의 의료행위 및 의료에 관련된 행위를 하는 것으로 매우 협의의 측면에서 원격의료를 정의하고 있음.	• 환자나 환자의 의료정보가 어디에 있든지 원격통신과 정보기술을 이용하여 원격지 전문의사에게 신속하게 접근하고 도움을 의뢰하는 것으로 정의되고 있음.	• 유럽연합의 정의를 따르고 있음
헬스케어 스마트홈 서비스 제공자/대상자	• 제공자는 별도의 자격제도 없음(의사, 간호사, 복지 종사자, 건강관리 고나련 전문 자격증 소지자 등). • 대상자는 의료인력 및 시설이 부족한 격지의 환자 대상	• 제공자는 별도의 자격제도 없음(의사, 간호사 등). • 대상자는 유럽인 전체	• 제공자는 별도의 자격제도 없음(의사, 간호사 등). • 대상자는 의료인력이 부족한 지역(주로 북부보건의료망 지역)의 주민

구분	미국	캐나다	호주
헬스케어 스마트홈 서비스 종류/적용 범위	· 환자진료 상담, 진행행위 실시간 지도, 원격방사선진단, 원격병리진단, 원격가정간호, 협동의료(의사-복지종사자간), 건강관리서비스 · 적용범위는 내과질환, 피부과질환, 정신질환, 만성질환자 등	· 모바일 원격 모니터링, 홈 네트워크 헬스케어, 원격판독/진단 · 적용범위는 국가별 상이	· 원격진료 · 적용범위는 이비인후과, 피부과, 방사선과, 정신과 등
헬스케어 스마트홈 제공기관/시설	· 별도의 시설 없음(병원, 보건소, 재택 등).	· 별도의 시설 및 시설규정 없음(일부 회원국의 경우, 법적인 의료행위로 인정받기 위해서는 의료서비스 제공자와 환자가 동일한 장소에 있어야 한다고 규정하고 있음).	· 별도의 시설 및 시설 규정 없음(전국을 5개 지역으로 구분하여 지역별 기관중심의 서비스를 제공).
헬스케어 스마트홈 관련 법령/책임소재	· 정보통신기기를 이용한 원격진료에 대한 통지, 후생성 고시 제1075호, 의사법 제20조, 개인정보보호법 제2조), 제26조, 정보공개법 제5조, 건강보험법 제43조 · 책임소재는 원격진료를 실시한 의사 또는 치과의사 책임(단, 환자나 그 가족의 주 의무무를 기울이지 않은 경우는 가족의 책임)	· 원격의료서비스와 전문가 관련 면허, 승인 및 등록 의무, 비용 상환, 재판 관할과 같은 영역에서의 법적 명확성이 부족 · 책임소재에 대한 명확한 규정이 없음.	

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산 분야

가. 헬스케어 서비스 사례 분석

(1) The Gator Tech Smart House

- Smart House 기술을 바탕으로 주거공간에서 물리적변화 감지 및 원격감시를 통해 노인과 장애인을 위한 거주환경/공간을 구성하므로, 스마트홈이라는 공간에서 노인들에게 필요한 스마트기술의 종류와 유형, 그리고 그에 따른 적절한 설치장소 찾는데 활용 가능함
- 소프트웨어 운영시스템(Middleware Architecture)인 스마트 스페이스 미들웨어(Smart-Space Middleware)를 통해 어떠한 컴퓨팅 환경에서도 응용이 가능한 시스템으로, 센서 및 장치들을 통제하도록 구성되어, 기술적인 측면에서의 운영서비스프로그램으로 활용 가능함
- The Gator Tech Smart House는 실험용 주택으로 개발 · 진행중이기 때문에 외부공간에 대한 기술이나 운영프로그램이 없는 것은 단점으로 볼 수 있음

(2) McKIZ Aware Community

- 커뮤니티 공간까지 확장된 McKIZ Aware Community는 주호적 차원의 Blueroof Cottage에서 노인들의 활동을 돕는 일반적인 스마트 기능으로는 에너지관리 등이 있으며, 헬스케어 스마트홈 기능으로서 주목할 기능은 사이버 간호기능이며, Zigbee모니터링 기반의 정보네트워크 구성을 통해 단지적 차원에서의 스마트 기술들이 가능하게 해주며, 외부공간에서서는 거주자의 위치, 알람 등을 그물망 네트워크를 통해 공동체의 활동을 모니터링 할 수 있도록 함
- Blueroof Cottage에서 네트워크망을 통해 모인정보는 단지중앙센터에 모아지게 되며, 관련자(가족, 연구자)만이 접근할 수 있게 함
- 아직 실현되지 않은 향후의 계획이지만, 그물망 네트워크를 통해 관리한다는 점과 커뮤니티 센터에서 건강 프로그램(식이요법, 요가, 댄스, 우울증 치료, 약물 치료) 등이 포함되어 계획된 점은 시사하는 바가 큼

(3) Oatfield Estate

- 노인요양시설로서 맞춤형 간호서비스를 제공함과 동시에 The CARE system(Creating an Autonomy Risk Equilibrium)을 통해 지속적인 모니터링과 실시간 피드백을 통해 거주자에게 적합하고 적절한 정보를 제공
- 센서를 통해 거주자의 활동공간에 전략적으로 위치되어 있으며, 이를 통해 거주자들에게 좋은 서비스와 안전/자유를 제공하며, 거주자들로 하여금 단지 내에서 도움을 받을 수 있도록 가능하게 함
- 이밖에도 홈오토메이션(Home Automation), 알람, 포털소프트웨어를 통해서 거주자들 서비스 제공

- 운영 및 서비스로는 치매환자를 위한 프로그램과 일반인적인 서비스 프로그램(레크레이션, 간호사 방문을 통한 모니터링), 그리고 추가비용을 지불하는 프로그램(응급 서비스, 케어서비스, 명상 프로그램) 등이 제공됨
- 공간계획의 특이한 점으로는 각각의 집은 사적인 공간뿐만 아니라 공용주방, 그리고 사회적 공간을 포함하고 있어, 외부에서의 사회적 활동이 내부에서 가능하다는 점에 주목할 만 함

나. 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국외 가이드라인 현황분석

[표 2-13] 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국외 가이드라인 현황

가이드 라인	연도	구성	성격	주요내용
미국 원격의료 협회(ATA)의 홈 원격의료 임상적 가이드라인	2003	4개 대항목 11개 중항목 25개 소항목	가이드라인	앞으로도 계획 발전할 원격의료의 전 세계적 기준 제시 환자, 의료제공자 및 기술 부문별 역할과 상호간에 작용하는 홈 원격의료 가이드라인 제시
미국 원격의료 협회(ATA)의 원격의료 운용을 위한 핵심 기준	2008	5개 대항목 22개 소항목		헬스케어 전달을 목적으로 하는 원거리 의료서비스를 제공하는데 필요한 기초적인 행정적, 임상적, 기술적인 부문의 필수요소들 제시. 의사 개인, 의사단체, 헬스케어 시스템 등 건강관련 서비스 제공자 모두에게 적용됨
미국의사회(AMA)의 의사와 환자 간 전자통신 가이드라인	2004	3개 대항목 2개 중항목 39개 소항목		의사와 환자 간 이메일, 전자기기 등을 기반으로 한 원거리의사소통을 보다 효율적으로 하기 위한 절차 및 기준 제시 환자의 사생활 및 정보를 보호하기 위한 윤리적 지침 제시
인도의 원격의료 실행을 위한 가이드라인 기준 추천	2003	6개 대항목 11개 중항목 48개 소항목		원격의료의 발전과 실행에 따른 과학적, 법적, 윤리적 문제를 해결하기 위한 지침제시. 국내뿐만 아니라 세계적으로 상호 운용 가능한 원격의료 지침의 틀을 마련
캐나다의 원격의료 체계 가이드라인을 위한 국가적 계획	2003	4개 대항목 4개 중항목 17개 소항목		과학적 임상적 연구와 전문가의 의견에 기초한 헬스케어의 일관성과 효율성을 높이기 위해 앞으로 개발될 가이드라인의 틀 제시. 인력, 조직의 준비사항, 조직의 지도력, 기술 및 장비 부문으로 나누어 현재 제시된 가이드라인과 이에 대한 권고사항 기술
City of Westminster 시니어 하우스 디자인	-	3개 대항목 17개 중항목 25개 세부항목		노인의 안전과 편안한 생활을 위한 도시 디자인 가이드라인 제시
City of Perris 시니어 하우스 디자인	-	3개 대항목 22개 중항목 22개 세부항목		
Town of Hopkinton 시니어 하우스 디자인	-	3개 대항목 22개 중항목 22개 세부항목		

다. 관련 법·제도 운용 현황

(1) 원격의료 관련

- 미국과 말레이시아 경우에는 연방과 주정부에서 원격의료법령을 제정하여 일부 취약 주민을 대상으로 원격의료 서비스를 제공하였으나, 호주와 일본에 경우에는 원격의료법이 제정되어 있지는 않지만, 관련 사업을 활발하게 진행하고 있음
 - 우리나라의 경우에도, 원격의료 관련 법률이 제정되어 있지 않은 상황에서 관련 기술개발과 사업을 활발하게 진행하여, 원격의료 관련 법령의 제정을 요구하고 있음
- 원격의료 관련 국외사례를 토대로 본 연구에서 추진하고 있는 원격의료(모니터링)를 위한 개념 및 제반사항에 대한 정의 등을 규정할 필요가 있음

(2) 개인정보 관련 법·제도

- OECD의 개인정보보호지침은 국가 간 정보의 원활한 유통을 위해 각 국가 간의 법제도 조정과 개인정보보호제도가 미비한 나라에 대해서는 개인정보보호 관련 입법을 촉구하기 위해 마련되었음
 - 미국의 경우, HIPAA의 프라이버시 보호규정은 환자 개인의 권리에 대해 명시적으로 규정하고 있어 환자는 의무기록의 사용과 공개를 제한할 권리, 의료정보가 공개될 경우 통제를 받을 권리, 그리고 자신의 의무기록에 대한 수정을 요청할 권리를 가짐
- 일본의 경우에는 공공부문과 민간부문을 포괄하는 법률을 제정하여 운용되고 있지만, 각 분야의 개별법이 제정되어 있어 법률의 혼동을 가져올 수 있는 문제 발생할 수 있음

(3) 노인보건의료 관련 법·제도

- 미국과 일본의 경우에는 노인을 위한 별도의 보건의료체계가 갖추어져 있는 형태이고, 영국과 호주의 경우에는 별도의 체계 없이 일반 국민들을 대상으로 하는 포괄적인 제도 틀 내에서 관리되어지는 형태임
 - 미국은 노인의료보장제도인 메디케어제도의 틀 내에서 각종 서비스를 제공하고 있으며, 일본은 노인보건법에 의해서 노인의 의료비를 지불하고 있음
 - 미국은 기본적으로 공공의 사회보장의 범위를 장애인, 아동, 여성, 고령자 등과 같은 사회적 취약계층으로 한정하기 때문에 노인 의료보장제도가 마련되어 있음
 - 일본은 전국민의료보험제도가 있음에도 불구하고 노인만을 위한 별도의 의료비 지불 제도를 지님

제 3절 기술동향 분석 결론

- 이제까지 각 분야별 국내외 기술 동향에 대한 사례를 살펴보았다. 국내의 연구기관, 개발업체의 헬스케어 스마트홈 관련 기술은 중앙정부 주도의 시범사업에 적용하여 운영되고 있다. 헬스케어 스마트홈 서비스 시장은 민간 기업에서 의료기관과 협력체계를 구축하는 등 헬스케어 스마트홈 서비스와 관련된 다양한 시도를 통해 점차 확대되고 있지만 적극적 투자가 미흡한 실정이다. 앞으로도 헬스케어 스마트홈에 대한 관심은 더욱 증대될 것이며 다양한 시범사업 및 정책의 제안으로 시장은 확대될 것으로 보인다. 헬스케어 스마트홈 시장이 안정적으로 자리잡기 위해서는 관련 법 및 가이드라인이 체계적으로 마련되고 사업자와 이용자 모두의 부담을 최소화할 수 있는 다양한 지원책이 필요하다.
- 고령자의 건강관리에 대한 지원이 우리나라보다 먼저 이루어진 미국과 일본의 사례를 보면 다양한 프로그램이 운영 중에 있으며 질병을 보유하고 있는 고령자를 치료하기 위한 헬스케어 시스템에 중점을 두지 않고 질병발생을 예방하고 관리하는 목적의 헬스케어 스마트 홈 방향의 연구가 진행 중에 있다.
- 우리나라는 IT 인프라가 잘 갖추어져 있으나 의료 정보 분석, 의료기기 기반기술, 생활관리 기술 등은 상대적으로 낙후되어있는 실정이다. 해외의 시스템 운영 방식, 제도적 측면, 다양한 프로그램 등 사례들을 종합하여 우리나라의 시장에 맞게끔 적용할 필요가 있다.

3장

연구개발수행 내용 및 결과

제3장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1절 연구개발결과 요약

- 헬스케어 스마트홈 연구단의 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발, 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발, 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산, 헬스케어 기반의 스마트홈 확산의 4가지 분야에 대한 1~3차년도 연구성과를 요약하면 다음과 같다.

[표 3-1] 연구개발결과 요약

구분		연구내용	연구결과
1세부		헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	- 방향설정을 위한 이론적 고찰 - 고령자 현황 및 요구조사 - 공간디자인 기본방향 수립 - 헬스케어 서비스의 공간 적용성 검토 - 헬스케어 스마트홈 표준모델 개발
2세부	2-1	고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	- 헬스케어 스마트홈 환경 분석 및 주거공간내 건강 관리 로직 개발 - 헬스케어 스마트홈 서비스 기능 구현, 인프라 구축 - 공용 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 개발 - 공용 및 집중관리 공간 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 및 고도화 - 3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의 - 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의 - 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 길라잡이 제시 및 적용 - 헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시
	2-2	헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	- 3차 테스트베드 운영 및 결과분석 - 고령친화적 스마트홈 서비스의 효과성, 만족도, 경제성 분석 - 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 서비스의 운영모델 정립
3세부		헬스케어 기반의 스마트홈 확산	- 관련 법·제도 개선 - 연계 및 통합 운영을 위한 시스템 구성안 - 표준가이드라인 법제화 - 통합모형안 산업화 전략 제시 - “헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈” 확산전략

제 2절 연구개발 주요내용

- 1~3차년도에 걸친 우리 연구단의 연구개발 주요내용은 다음 4가지 분야로 정리될 수 있다. 더욱 자세한 내용은 세부별 보고서에 명시되어 있다.

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

가. 방향설정을 위한 이론적 고찰

(1) 고령친화적 공간 계획

(가) 고령친화적 주거공간 계획요소 검토

- 2005년 건설교통부에서는 “노인가구 주택 개조 매뉴얼”을 발행하였으며, 노인주거생활의 안정성을 고려한 기초기준(21개)과 자립성을 고려한 유도기준(17개) 총 38개 항목으로 구성되어 있음

[표 3-2] 노인가구 주택개조 기준의 주요 내용

기초기준 (21개)	유도기준 (17개)
단차(턱)제거, 보조발판, 미끄럼방지시설, 비상연락장치, 화재경보기, 목욕용 의자, 욕조·세면대 주변 안전손잡이 설치 등	문 잠금장치, 문 손잡이, 인터폰, 침대, 입식용 소파, 양변기 설치, 샤워기 걸이, 세면대 설치, 욕실문 확장 등

참고: 건설교통부 자료(주거복지지원 팀-883호), 2005

- 또한 고령자전용 국민임대주택은 정부가 고령자의 안정적인 주거생활을 지원할 목적으로 저리의 자금을 지원하여 고령자용 보금자리주택 설계기준(2010. 06 개정)에 따라 설계된 주택을 말하며, 고령자용 보금자리주택의 설계기준을 살펴보면 다음과 같음

[표 3-3] 고령자용 보금자리주택 설계기준

공간구분	외부공간	공용공간	단위세대	기타
해당 항목	운동시설, 단지계획	경사로, 주 현관 출입구, 복도 및 통로, 승강장 및 승강기	현관, 거실, 욕실, 주방	-
기준 요약	여가 활용 공간 조성	기울기 및 통로 폭, 공간 확보	장애물이 없는 욕실 및 현관	점자스티커, 비상통보시스템

(나) 거주자 유형 분류

- 강병근(1996)은 노인의 주거생활은 노화의 진행에 따라 독립단계, 반의존단계, 의존단계의 3단계로 장애요인이 증가한다고 보았으며, 단계별 특성에 맞게 서비스가 제공되어야 한다고 보았음

- 따라서 노인의 건강상태 평가는 질병의 유무와 같은 병리현상보다는 신체기능 차원에서의 일상생활 기능 정도를 측정하는 것이 더욱 정확한 지표로 활용될 수 있음(보건복지부, 2009)
- 사회 변화에 따라 독거와 동거를 고려한 지속가능한 헬스케어 스마트홈 개발이 필요함
 - 독거노인: 소외감을 많이 느끼며 신체적, 정신적 건강상태가 가족동거형 보다 좋지 않아 보다 많은 사회적 지원을 요구함
 - 동거노인: 가족 구성원은 서로가 서로에게 영향을 미치므로 가족간의 적응력이 요구되며 가족은 노인에게 건강문제가 발생했을 시 가장 먼저 건강문제를 발견하고 도와줄 수 있는 지지체계임

(2) 스마트홈 기술을 적용한 주거공간

(가) 스마트홈의 개념

- 스마트홈 관련 정의는 기본적으로 네트워크 연결, 정보가전기기를 갖춘 지능화된 환경의 의미를 내포하며, 일반적으로 사용되는 또 다른 용어인 '홈네트워크'와는 달리 정보생활 기기 또는 네트워킹 기술보다 '주택 내에서 제공되는 서비스'라는 공간적 개념에 더 초점이 맞추어져 있음

[표 3-4] 정부부처 및 협회의 스마트홈 관련 정의

용어	출처	정의
스마트홈	한국정보통신기술협회	집안의 다양한 가전 기기들이 네트워크로 연결되어 원하는 서비스를 제공하는 집. 집 안에 사는 사람들이 즐겁고, 편리하고, 안전하게 건강한 삶은 물론 환경 친화적인 삶을 살도록 첨단 IT기술을 이용하여 다양한 서비스를 제공함
	산업자원부	생활환경의 지능화, 환경친화적 주거생활, 삶의 질 혁신을 추구하는 지능화된 가정 내 생활환경·거주 공간
	한국스마트홈산업협회	인터넷기반의 정보화가 생활 속에 자리 잡은 현실로 인하여, 단순한 가정 내 네트워크의 연결이 아닌 주택(건물) 내의 정보기술요소를 구현하는 토털 홈정보 제어시스템 및 서비스/솔루션을 총칭하는 개념
디지털 홈	정보통신부	가정 내의 모든 정보가전기기가 유무선 홈 네트워킹으로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 서비스를 제공받을 수 있는 미래지향적인 가정환경을 의미함
지능형 홈	지식경제부 (기술표준원)	지능형 정보생활기기를 네트워크로 연결시킴으로써 사람과 자연스러운 상호작용으로 인간 중심의 서비스 환경 (HOME: Human Oriented Mutual Environment)에서 유익한 그린 생활 서비스를 제공하는 기술

(나) 스마트홈의 공간별 서비스 구성

- 스마트홈은 주거공간이라는 공간적 개념이 중심이 되며 서비스 구성에 있어서도 다양한 인간의 행동을 지원하기 위한 기기가 공간별로 배치되게 됨

[표 3-5] 스마트홈의 서비스 종류 및 공간 서비스 예시

서비스 종류	특징	공간(서비스) 예시
Entertainment / E-commerce	모든 프로그램 및 콘텐츠에 정보 서비스를 제공할 수 있음	AV룸(통합리모트콘트롤), 거실(가족게임기, IPTV서비스), 전자서재
Healthcare Service	각 가정에 보급된 의료기기를 이용하여 건강 상태 체크 및 조치 자동 환자 감시 시스템으로 의료기관에 통보해 진찰 및 의료조치를 받을 수 있음	욕실(소변분석, 체중측정), 침실(체지방 측정기, 혈압계, 혈당측정기), 휘트니스 룸
Energy Management	사용되지 않은 에너지를 절전모드로 자동전환 계절에 따른 적절한 에너지 소비량을 제시하여 쾌적한 환경 제공	거실(원격검침기)
Remote Appliance Maintenance	가정 내의 상태와 기기들의 동작상황을 한눈에 보고 동작을 지시	거실(생활정보시스템)
Home Quality Service	조명, 냉난방, 통풍, 환기, 화재경보 등 시스템을 중앙에서 통제 자동으로 최적의 상태를 결정하여 실내 환경 유지	거실(환기시스템), 안방(기상모드, 취침모드)
Security Service	출입자 통제, 화재/ 가스누출 경보등 가정의 안전을 보장	현관(월패드, 적외선 센서, 네트워크 카메라), 주방(가스누출감지)

출처 : 지능형 홈 기술/서비스 표준화 동향보고서, 2005의 서비스 분류 및 특징 참고함

(다) 스마트홈 기술의 공간적용 현황 분석

- 국내 실버타운 9개 사례를 대상으로 적용된 U-서비스를 정리하여 지원영역별, 공간 영역별 분포를 살펴보았으며, 적용된 요소기술 및 시스템 항목은 국내 실버타운 사례에 적용된 항목들을 기준으로 하였음

[표 3-6] 국내 고령자주택 U-서비스 사례의 기술영역과 공간영역별 지원 분포

구 분	국내실버타운 사례(9)									기술영역					공간영역				
	삼성 노블 카운티	분당 시니어스	서울 시니어스	명지 알펜 하임	노블레스 타워	가양 시니어스	그레이스 힐	더클래스 500	더헤리티지	모니터링	응급	생활지원	환경조절	건강관리	거실	침실	화장실	부엌	공동공간
기 기	월패드	-	-	●	●	-	●	●	●		5				벽				
	동작감지 센서	●	●	●	-	●	●	●	●	8					천정바닥	천정바닥	천정바닥		
	응급호출기	●	●	●	●	●	●	●	●		9				벽	벽	벽		
	에리베이터콜	-	-	-	-	●	-	-	●			3			현관벽				
	난방, 조명	-	-	-	-	●	●	-	●				4		벽	벽			
	제어센서 무인택배	-	-	-	-	-	-	●	●			2							
시 스템	헬스케어 서비스	◎	-	◎	-	◎	◎	-	◎					5					로비 #
	휴대용호출 시스템	●	●	●	-	●	●	-	●		7				◎: off-line healths ●: u-healths #: 독립된 공간, 운동공간내, 상담실내				
	위치확인 시스템	●	●	●	-	●	●	-	●		7								
	원격검침 시스템	-	-	-	-	●	●	-	●	4		4							
	원격모니터링 시스템	-	-	-	-	●	-	-	●		3								
	원카드시스템	●	●	●	●	●	●	-	●	8		8							

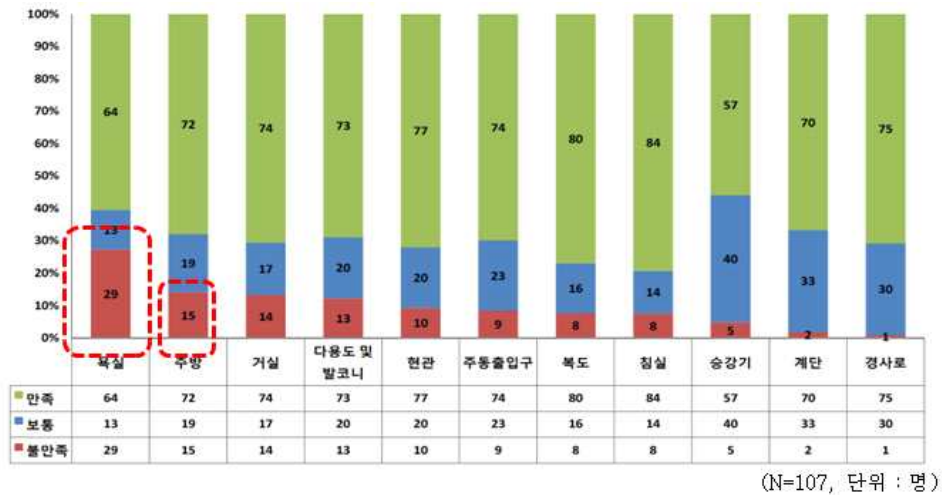
출처: 정소이, 천지영, 윤영호(2011), 고령자를 위한 스마트홈 공간계획 및 U-서비스 특성에 관한 연구, 대한건축학회 춘계학술발표대회

나. 고령자 현황 및 요구조사

(1) 고령자 주거실태 및 요구조사

- 주호공간의 주거실태와 요구를 파악하기 위해 고령자 주택과 헬스케어 스마트홈에 관련된 예비 사용자와 전문가를 대상으로 설문조사를 실시함

(가) 고령자 주택 공간별 만족도 조사



[그림 3-1] 고령자 주택 공간별 만족도 조사

- 만족도 조사 결과 욕실과 주방공간에 대한 만족도가 가장 낮은 것으로 나타남
- 문제점
 - 욕실에서의 미끄러움, 욕조 사용에서 있어서 낙상위험 등
 - 주방 상부서랍이 손에 닿지 않아 사용하기 불편
 - 휠체어 사용자들의 하부선반 사용성 문제 발생
 - 현관의 휠체어 보관공간 부족
 - 의존도가 높은 고령자에게 현관과 욕실의 면적이 좁음

(2) 단지영역 거주자 및 전문가 요구조사

(가) 거주자 대상 설문조사

① 단지 내 공용공간의 공간 계획 및 프로그램에 대한 선호도 분석

- 설문조사를 통하여 단지 내 거주자의 단지계획에 대한 친화력(어메니티)을 형성하는 계획요소를 파악하고자 함
- 공용공간 선호도가 가장 높게 나타난 항목은 ‘어디서나 이용 및 접근이 편리한 화장실(2.44)’로 나타남. 고령자의 신체적 특성에 따라 배뇨횟수가 증가하여 외부에서도 편리하게 화장실을 이용하고자 하는 욕구가 있는 것으로 보임

[표 3-7] 단지공용공간 계획 및 프로그램 요소별 선호도 분석

구분	아이템		선호도*
단지 외부공간의 계획 형태	1	보행로 단차제거 및 여윌공간 등, 동선이 짧은 편리한 접근 계획	2.13
	2	각각의 공용공간의 영역 구분	2.11
	3	집에서 보이는 외부 풍경	2.13
	4	나무가 풍성한 공공의 정원	2.10
	5	공용으로 사용할 수 있는 운동시설 및 운동공간 + 건강측정공간	2.21
	6	어디서나 이용 및 접근이 편리한 화장실	2.44
녹지환경	7	나무, 화초의 종류 및 풍성한 정도	2.23
	8	단지 외부에서의 단지 풍경	2.20
	9	포장재, 핸드레일 등에 자연친화적인 재료의 사용	2.14
보행로	10	보행로 및 차로, 자전거로 등의 교통 시스템	2.24
	11	보행로 및 차로의 포장재	2.16
형태와 색채	12	아파트 주동 벽의 형태와 색채	2.23
	13	아파트 지붕의 형태와 색채	2.16
	14	주동과 길사이의 울타리 및 단지와 외부공간사이 담의 형태 및 색채	2.15

* 단지 내 계획요소에 대한 선호도를 3점 척도로 측정함(3점= 강한 호감)

② 임대주택 거주자 대상 설문조사(고령자 진입계층)

- 프로그램 특성별 필요도 조사 결과, ‘건강관리’ 5.27, ‘문화여가시설’ 4.32, ‘운동시설’ 4.46, 편의시설 ‘3.84’ 순으로 높게 나타남(7점 척도 활용)

(나) 전문가 대상 공간계획요소 및 프로그램 중요도 조사

① 사회복지사 대상 설문조사

- 프로그램 특성 별 필요도
 - 프로그램 특성별 필요도 조사 결과, ‘건강관리’ 6.18, ‘문화여가시설’ 5.36, ‘운동시설’ 5.18, 편의시설 ‘5.01’ 순으로 높게 나타남(7점 척도 활용)

② 건축 전문가 대상 설문조사

□ 주민공동시설 개선사항

- 개선사항은 ‘프로그램 다양화’ 36명(47.4%), ‘커뮤니티 프로그램 전문가’ 22명(28.9%), ‘쾌적하고 깨끗한 환경’ 10명(13.2%), ‘협소한 규모 해결’ 6명(7.9%) 순으로 높게 나타남

[표 3-8] 주민공동시설에 대한 개선사항

구 분	빈도(명)	비율(%)
프로그램 다양화	36	47.4
커뮤니티 프로그램 전문가	22	28.9
쾌적하고 깨끗한 환경	10	13.2
협소한 규모해결	6	7.9
좀 더 가까운 곳에 위치하도록	2	2.6
기타	0	0
합계	76	100

□ 주민공동시설 커뮤니티 프로그램에 대한 필요도

○ 프로그램 특성별 필요도 조사 결과, ‘건강관리’ 5.58, ‘문화여가시설’ 5.02, ‘운동시설’ 4.63, 편의시설 4.55 순으로 높게 나타남(7점 척도 활용)

[표 3-9] 설문 그룹 별 주민공동시설 커뮤니티 프로그램 필요도

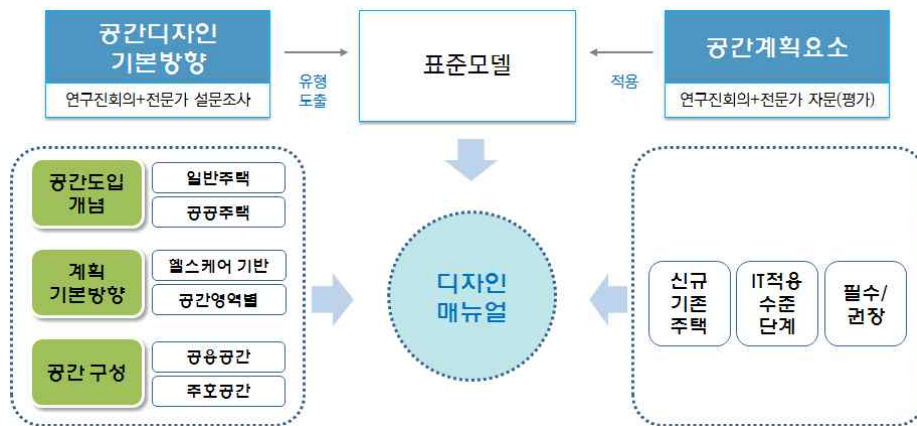
구 분	프로그램 종류	필요도*		
		임대주택 거주자	사회 복지사	건축 전문가
건강관리	건강측정	5.51	6.39	5.87
	운동 관리	5.31	6.09	5.42
	건강 및 영양교육	5.19	6.09	5.63
	건강상담	5.07	6.14	5.39
	건강관리필요도 평균	5.27	6.18	5.58
운동시설	사우나/찜질방	5.16	4.66	4.74
	수영장	5.01	4.57	4.63
	체력단련실	4.95	6.29	5.11
	다목적 운동실	4.87	6.04	5.21
	탁구장	4.36	5.35	4.21
	실내 게이트볼장	3.52	4.55	4.82
	당구장	3.30	4.84	3.68
	운동시설 필요도 평균	4.46	5.18	4.63
문화여가시설	텃밭가꾸기	4.90	5.39	5.29
	동아리실	4.58	5.43	5.45
	인터넷실	4.56	5.57	4.79
	취미 강좌실	4.47	5.64	5.79
	다목적 공연장	3.84	5.13	4.76
	음악/비디오감상실	3.59	4.99	4.03
	문화여가시설필요도 평균	4.32	5.36	5.02
편의시설	문고	4.86	5.05	4.95
	공동작업실	3.66	4.91	4.84
	빨래방	3.54	4.80	3.89
	실내 휴게시설	3.30	5.29	4.53
	편의시설필요도 평균	3.84	5.39	4.55

*‘전혀 필요없다=1’부터 ‘매우 필요하다=7’까지의 7점 척도를 활용함

다. 공간디자인 기본방향 수립

(1) 기본방향 수립의 개요

- 이론정립 및 헬스케어 스마트홈 기본방향 수립 결과의 내용을 심화하고 검증하기 위해 전문가 조사를 실시함



[그림 3-2] 디자인 매뉴얼의 작성 개요

(2) 헬스케어 기반의 디자인 기본방향

(가) 헬스케어 기반의 디자인 기본방향

① 헬스케어 지원요소 및 특성

- 고령자의 건강관리 관련 행태에 초점을 맞추어 “헬스케어 기반”의 공간디자인을 강화하고자 함. 즉, WHO에서 정의하고 있는 신체적, 정신적, 사회적으로 안녕한 상태를 지원해 주기 위해 위험관리활동, 건강측정활동, 일상생활활동 건강유지 활동, 커뮤니티활동으로 헬스케어 지원요소 및 서비스 특성을 분류하여 제공하고자 함

[표 3-10] 헬스케어 지원요소 및 서비스

지원요소	내 용
건강측정활동	자신의 생체신호를 측정하고 건강상태를 확인할 수 있는 지원요소 및 서비스
건강유지활동	약복용, 운동처방, 식이요법 등 자신의 건강상태를 유지하고 질환을 예방하는 지원요소 및 서비스
위험관리활동	주거공간에서 일어날 수 있는 응급상황 및 안전사고를 예방할 수 있는 지원요소 및 서비스
일상생활활동	일상적인 활동을 보다 편리하고 지속적으로 영위할 수 있도록 하는 다양한 지원요소 및 서비스
커뮤니티활동	사회성 증진 및 심리적 안정감을 위한 다양한 커뮤니티 프로그램 및 공간 계획을 위한 지원요소 및 서비스

(나) 공간영역별 디자인 기본방향

① 공간영역별 헬스케어 시스템 적용 방향

- 공간별로 패키지(모듈화)와 단순부착형의 시스템 유형으로 구분하여 거주자 맞춤형으로 시스템을 제공할 수 있음. 만성질환 관리는 효율적인 서비스 제공을 위해 패키지로 모듈화하여 제공하고, 생활·건강·위험 관리는 단순부착형 디바이스를 제공하는 방향으로 시스템 유형화함

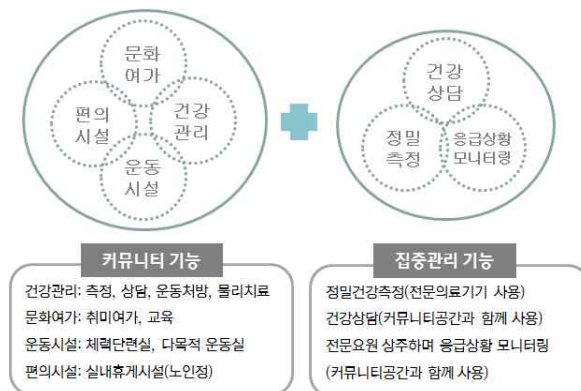
구분	공간적용 계획	주호공간	공용공간	
			커뮤니티공간	집중관리공간
패키지 (모듈화) 매일 생체 data 측정이 요구되는 밀착형 케어가 필요한 개인별 질환 모니터링	거주자의 질병여부에 따라 주호에는 패키지 디바이스를 옵션화하여 제공, 집중관리 공간에는 보다 정밀한 측정이 가능한 디바이스를 제공	전자 혈당 측정기, 체중기	-	전자 혈당 측정기
		전자혈압측정기, 전자청진기	-	전자혈압측정기, 전자청진기
		폐 기능 검사기, 전자청진기, 산소포화도 측정기	-	폐 기능 검사기, 전자청진기, 산소포화도 측정기
		심전도기(1채널), 전자청진기, 산소포화도 측정기	-	심전도기(12채널), 전자청진기, 산소포화도 측정기
단순 부착형 (디바이스) 고령자의 일상을 보조하기 위한 생활, 건강, 위험관리 제공 및 모니터링	거주자의 질병여부에 따라 주호에는 패키지 디바이스를 옵션화하여 제공, 집중관리 공간에는 보다 정밀한 측정이 가능한 디바이스를 제공	cctv(모니터링 기능), 조명환기온도 측정시스템	cctv(모니터링 기능), 조명환기온도 측정시스템	cctv(모니터링 기능), 조명환기온도 측정시스템
		활동량계, 약복용 알람, 운동기구프로그램, 체지방 측정	활동량계, 운동기구프로그램, 체지방 측정	-
		응급센서, 역동체 감지기	응급센서	응급센서
		월패드(스마트패드)	키호스크	월패드(스마트패드)

[그림 3-3] 공간영역별 헬스케어 시스템 적용 방향

② 공간영역별 헬스케어 공간 구성 방향

□ 공용공간

- 헬스케어 기능을 강화한 복합적 프로그램으로 구성됨. 즉, 건강관리, 편의시설, 운동시설, 문화여가시설이 복합된 커뮤니티공간과 집중적인 건강측정 및 응급상황을 지원하는 집중관리공간으로 구성됨
- 유형별 단지 특성에 따라 규모를 달리하여 헬스케어 프로그램도 ‘기본형-옵션형-종합형’으로 공간을 확장하는 개념으로 공용공간에 적용



[그림 3-4] 복합적 공간 프로그램 구성

○ 전문가 조사결과, 공간계획 방향의 중요도는 다음과 같음

- 정밀측정을 위한 공간에서 함께 효율성 측면을 고려하였을 때 함께 계획되어야 할 공간에 대해 ‘상담공간(2.86)’, ‘대기공간(2.69)’, ‘자가건강체크공간(2.66)’, ‘운동처방공간(2.48)’의 순으로 중요도가 높게 나타남(5점 척도)

□ 주호공간

- 헬스케어 패키지형 디바이스를 보관하고 측정하고 확인까지 할 수 있는 ‘스마트케어 존’을 디자인하는 방식으로 제안
- 조사결과 공간계획 방향의 중요도는 ‘편안한 자세로 측정(2.90)’, ‘건강정보를 확인하는 화면(모니터)과 함께 설치(2.90)’ 항목의 중요도가 높게 나타남(5점 척도)
- ‘가변성이 있는 이동형으로 계획(2.52)’, ‘건강측정을 하지 않을 때는 다른 용도로 활용할 수 있는 공간(2.48)’에 대한 중요도도 높게 나타나 주호공간의 헬스케어 공간을 계획할 때 중점적으로 고려하도록 함

(3) 공간계획요소 적용성 평가

(가) 고령자주택(사례)의 적용성 평가

○ 고령자전용 국민임대주택 계획요소의 적용성 검토결과는 다음과 같음

【표 3-11】 고령자 전용 국민임대주택 계획요소 적용성 검토

세부아이템			요소 배점	배점 기준	A 서천	B 순창	C 가평	D 부천	그룹 배점
건강 유지	주호	3. 환기 및 채광고려	18	9.48	9.48	0	9.48	9.48	28.44
		4. 충분한 일조량	18	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
		5. 자동환기시스템	18	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
위험 관리	주호	10. 원격제어시스템	10	5.26	5.26	5.26	5.26	5.26	35.25
		14. 단차, 모서리 제거	13	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	
		17. 응급호출기설치	15	7.89	7.89	7.89	7.89	0	
		24. 발광 스위치	15	7.89	7.89	0	7.89	0	
		34. 가구, 문공간 구획	14	7.37	0	7.37	7.37	7.37	
커뮤 니티	주동	45. 주동 내 커뮤니티	10	5.26	5.26	0	5.26	0	11.05
		49. 보조의자	11	5.79	5.79	0	5.79	5.79	
일상 생활	주호	59. 욕실배치	13	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	25.26
		60. 활용도 높은 문	11	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	
	주동	63.안전바 ,야간복도 등	10	5.26	5.26	5.26	5.26	5.26	
		64.진입 용이 동선계획	14	7.37	7.37	7.37	7.37	7.37	
총계			190	100	92.63	71.58	100	78.96	

(나) 스마트홈 인프라기술 측면에서의 공간계획요소 평가

① 헬스케어 서비스를 위한 인프라 기술

○ 세대전유부 장비

- 정의: 입주자의 세대 내에 설치되는 장비
- 구성요소: 홈게이트웨이, 월패드, 홈기기로 구성
 - 홈게이트웨이는 단지망과 세대망을 상호접속하며, 월패드는 GUI를 통해 사용자와 인터페이스를 담당
 - 주호와 공용공간에서 생성되는 건강관련데이터를 연동하며, 가정 내 서비스 다양화에 대응하기 위해 서버기능이나 축적 기능 포함
 - 세대전유부 장비를 통하여 입주자가 홈 모니터링 및 제어, 콘텐츠 처리 및 관리, 세대 내 및 외부와 음성 및 영상 통화를 할 수 있어야 함

○ 단지공용부 장비

- 정의: 주거 단지 내에 설치되는 장비
- 구성요소
 - 단지서버와 1개 이상의 단지공용시스템으로 구성
 - 각 세대 홈네트워크 및 단지에 대한 총괄 관리, 각 세대에 단지공용서비스 제공, 단지 외부에 위치한 외부서비스서버와 연동 담당
- 단지망
 - 집중구내통신실에서 세대까지의 연결을 위하여 구축되는 인프라 설비로서 단지 공용장비와 각 세대의 홈게이트웨이 간 네트워크 연결을 제공하며 이에 필요한 배관 및 배선 설비, 단지네트워크장비를 포함

네트워크 연결 제공을 위한 워크그룹스위치와 백본스위치, 네트워크 서비스 제공을 위한 방화벽으로 구성
- 단지서버
 - 단지 내 설치되어 홈네트워크 설비를 총괄적으로 관리하며, 각종 데이터 저장, 단지 공용시스템 및 세대 내 홈게이트웨이와 연동하여 단지 정보 및 서비스를 제공해 주는 기기
- 단지공용시스템
 - 원격검침, 무인택배, 차량출입, 주차관제, 주동출입, 전자경비시스템, Web 서버, WAP 서버 등 단지 차원에서 각 세대에 공용으로 제공되는 서비스를 제공하는 시스템
- 단지네트워크장비
 - 세대 내 홈게이트웨이와 단지서버간의 통신 및 보안을 수행하는 장비로서, 백본, 방화벽, 워크그룹스위치 등

라. 헬스케어 서비스의 공간 적응성 검토

(1) 공간 적응성 검토의 개요 및 목적

(가) 운영개요

- 테스트베드 대상지 주호 및 공용공간의 헬스케어 시스템 모니터링 운영
- 사전 예방적 건강관리가 필요한 국민에게 바우처를 제공하고 국가가 이용비용의 90%를 지원하는 ‘건강관리 서비스 바우처 지원사업’이 시행되는 서울시 송파구, 강동구, 강북구, 대전시 국민임대주택 입주민을 대상으로 헬스케어 시스템 모니터링 운영



[그림 3-5] 공간 적응성 검토 운영계획

(나) 운영목적

- 헬스케어 기기 적용공간의 유형 파악
- 헬스케어 기반 공간디자인 개발을 위한 건축디자인 요소 및 운영시스템의 구성요소 적응성 평가
- 헬스케어 서비스 제공을 지원할 수 있는 지역사회의 기반시설과 IT 연계방안 도출

(다) 조사 내용 및 방법

- 본 연구의 테스트베드지인 가양 단지는 거주자를 대상으로 인터뷰 및 행태조사를 진행하여, 헬스케어 시스템의 적용공간에 따른 이용정도와 문제점을 파악하고 공간 개선점 도출
- 이와 더불어 관리자 인터뷰를 통해 운영상 문제점과 공간 개선사항 도출
- 바우처 시범사업으로 헬스케어 시스템이 적용되고 있거나 현재 적용하고자 하는 대전, 송파, 강일, 번동지역을 대상으로 각 시스템의 특징을 파악하고 현장을 방문하여 인터뷰 진행

(2) 공간 적용성 검토 결과

(가) 공간 적용성 검토 사례별 헬스케어 서비스 구축을 위한 필요조건 도출

[표 3-12] 모니터링 사례별 헬스케어 서비스 구축을 위한 필요조건 도출

구분		공간위계별 적용성	적용수	공용서비스 적용공간	피드백 서비스	지역연계	운영상 한계점	서비스구 축을 위한 필요조건
테스트베드	가양7 단지	주호, 공용, 집중관리 공간	200명	단지내주호 (106동)	대면+ 온라인	X	-공간효율성 부족 -거주자 인식부족 -IT인프라 기반 부재	인식제고
	세곡4 단지	공용공간	74명	주민운동 시설	X	X	건강유지를 위한 프로그램 부재	공간확보
	충남 서천	주호, 공용 공간	27명	관리사무소	전화 SMS	X	-IT인프라 기반 부재 -지역기반 시설 연계성 부재 -건강유지를 위한 프로그램 부재	지역연계
모니터링	대전	공용공간	258명	기기순환 (임대)	전화 SMS	사회복지 관 장소임대	-공간제약, 관리자부재 -IT인프라 기반 부재	공간확보
	강동구 / 송파구	공용공간	202명	노인정/ 사회복지관	전화 SMS	사회복지관 장소임대	-공간제약, 관리자부재	공간확보
	강북 번동	공용공간	100명	관리사무소	전화 SMS	X	-지속적인 교육 및 정보 전달이 필요함 -맞춤형 프로그램 부재	지역연계

(나) 주거공간에 요구되는 기반 요소⁵⁾

- 기기를 보관하고 측정하기 위한 적정면적을 확보하고, 관리인력 상주 및 프로그램 연계를 위한 공간 구축이 필요함. 이를 위해 기존 공용공간 내 운동공간 또는 관리실과 인접(프로그램 연계 및 관리용이)한 공간을 리모델링하여 활용하거나 주거복지동과 같은 신축공간이 계획될 때 건강관리 개념이 강화된 공용공간을 별도로 계획. 주호 내에 스마트케어존을 제공할 경우에는 거주자 특성(자립도/가족구성)을 고려하여 공간을 구성할 필요가 있음
- 전원공급장치, 유무선 인터넷 등의 IT인프라를 구축하여 서비스에 필요한 건강 측정 및 데이터 전송을 위한 단지 내 네트워크 환경 개선이 필요함
- 헬스케어 시스템 유지관리를 위하여 헬스케어 공간에 관리자를 배치하여 이용자의 장비 사용에 도움을 주고, 교육·홍보 및 응급상황을 지원하도록 함. 추후에는 운동처방사, 상담사 등 직접적인 피드백을 줄 수 있는 인력을 배치하여 서비스 질 향상
- 건강측정결과에 따라 적절한 운동처방을 할 수 있도록 프로그램과 연계하는 것이 필요함. 지역 내 복지관이나 단지 내에서 제공 중인 프로그램과 연계하거나 필요시에는 적절한 프로그램을 개발하여 서비스 함. 헬스케어 공간에서 제공되는 프로그램의 범위는 단지 규모나 주변 인프라에 따라 유형별로 다르게 구성되도록 함

5) 박정아 외 3인, 공공임대주택단지내 건강관리서비스 도입을 위한 서비스 운영 모델 연구, 대한건축학회논문집 계획계 v.29 n.5(2013.05)

- 건강관리서비스에 대한 거주자 인식이 부족한 상태이므로 측정 및 실행에 대한 동기 부여가 필요. 서비스에 대한 교육 및 홍보와 함께 거주자가 서비스에 적극적으로 참여할 수 있도록 측정횟수 및 건강개선 효과에 따른 관리비 할인, 마일리지 제공 등 인센티브를 제공하는 방안을 고려

[표 3-13] 주거공간에 요구되는 서비스 기반

서비스 기반	내용	해결방안
헬스케어 공간 구축	기기 보관·측정 위한 적정면적 확보, 관리인력 상주 및 프로그램 연계를 위한 공간 구축	기존 단지내 운동공간이나 관리사무소와 인접한 공간을 리모델링 단지내 주거복지동과 같은 복지공간 신축시 건강측정공간을 별도로 계획
IT인프라 구축	측정 및 데이터 전송을 위한 네트워크 환경 개선	전원공급장치, 측정치 전송을 위한 유무선 인터넷 등 IT인프라 구축
관리자 배치	측정 도움, 교육 및 홍보, 상담, 관리 및 응급상황을 지원하는 서비스 인력	장비 사용에 도움 줄 수 있는 유지관리 담당자 배치 추후에는 상담, 운동처방 가능한 전문인력 배치 고려
프로그램 연계	건강측정결과에 따라 적절한 운동처방을 할 수 있도록 프로그램과 연계	지역 시설 및 단지내 공용공간의 건강관리 프로그램과 연계 또는 필요한 프로그램 개발 (단지규모, 주변 인프라에 따라)
거주자 인식제고	건강관리서비스의 필요성을 인식하기까지 동기부여 필요	지속적인 서비스 교육 및 홍보 측정횟수 또는 운동량에 따른 관리비 할인 등 인센티브 제공

(다) 헬스케어 서비스 적용공간 단지배치 분석

- 단지 전체의 위상도 및 공용공간의 위상도를 분석하기 위하여 단지별 Space Syntax 분석을 실시함

[표 3-14] 단지별 공용공간 배치 분석(Space Syntax)

단지		Integration Value (통합도)		공용 서비스 공간 배치 유형			비고
		평균	최대	단지 내	주거복지동	지역연계	
가양	7단지	1.36	2.34		○		
	5단지	0.91	1.52	○			
강일7단지		1.24	2.03	○			
변동	2단지	1.48	3.02	○			
	3단지	1.19	2.03			○	보건소 연계
	5단지	0.97	1.62			○	
장지지구		0.99	1.80			○	복지관 연계

* 통합도(Integration Value)는 전체 축선에서 특정 축선으로의 접근성을 나타내는 지표로, 특정 축선의 통합도가 큰 점은 다른 축선에서 적은 공간이동을 거쳐 접근할 수 있음을 의미함. 반대로 통합도가 낮은 점은 거치게 되는 축선의 수가 많아 공간의 이동이 많아 접근이 쉽지 않음을 의미함

○ 주호-공용공간 연계방안

- 접근성과 인식성이 높은 주동선 내 스마트산책로를 통한 연계
 - 산책로 등에 설치된 키오스크를 통하여 주호 및 공용공간에서 측정한 데이터를 확인하면서 운동 및 외부활동 실시
 - 운동 및 산책 후 건강측정기기가 설치된 공용공간을 방문하여 건강 측정

○ 공용공간-지역 인프라 연계방안

- 주변의 지역복지관 등 노인복지시설, 지역병원 등을 공용공간에서 활용할 수 있는 기반 마련
- 지역복지관이 단지 내에 있거나 인접한 경우, 복지관 물리치료사 및 운동처방사가 주 1~2회 정도 단지 내 공용공간에 방문하여 전문적인 건강관리 서비스를 제공할 수 있음
- 물리적으로는 복지관 활용이 편리하도록 공간적 연계를 하여 주거공간에서 측정한 결과에 따른 운동처방을 복지관에서 실행하는 기반 마련
- 복지관과 단지 사이의 주 동선을 파악하여 주요동선 곳곳에 건강측정 결과를 알 수 있는 키오스크를 설치, 복지관으로의 동선을 유도할 수 있는 콘텐츠 제공

(라) 공간 설계 시 반영될 수 있는 계획요소

[표 3-15] 공간 적용성 검토 후 반영될 수 있는 계획요소

구분			항 목
주호	자립도	의존형	동거인의 보조가 필요함
	가족구성	독거	가족 방문 시 기기를 보관할 공간이 필요함
		동거	동거인의 공간을 침해하지 않는 공간이 필요함
	측정 자세	좌식형	측정자세를 도울 수 있는 보조도구(쿠션 등)가 필요함
		데스크형	거주자에 따라 높이 조절이 가능 해야함
	보관형태	패키지형	기존 거주 공간을 침해하지 않으며 사용이 용이한 공간에 배치
		분산배치	눈에 잘 띄는 형태로 계획
공용공간	공용측정공간		이용률을 높일 수 있는 단지 내 위치 선정이 필요함
			이용 활성화를 위한 프로그램 구성이 필요함
			무선인프라 및 무선 기기의 적용이 필요함
			시연 및 교육을 위한 공간이 필요함
	집중관리공간		소모품들의 수납공간이 필요함
	관리자 공간		관리자 공간 이외에 거주자들을 위한 대기 및 상담공간이 필요함
			교육받은 장비 유지 보수 담당자의 배치가 함께 요구됨

(마) 운영시스템 적용성 검토

○ 가양7단지 헬스케어 서비스 대상자 조사 결과는 다음과 같음

기능의 효용성	• 이전보다 건강관리를 잘 할 수 있으며, 필요한 기기라고 여김 • 나의 건강에 대한 안심이 된다고 응답함
기기 편의성	• 사용법이 쉽고 방법을 이해하나, 사용빈도가 많지 않아 익숙하지 않음 • 화면, 활자의 크기와 색깔에 대해 만족함
외관 만족도	• 전체적인 기기의 외관과 재질에 만족함
기기 안정성	• 기기가 외부 충격에 안전하다고 생각함
관리 용이성	• 일반 가전제품과 유사하게 관리하기 용이하다고 생각함

[그림 3-6] 사용성 평가 결과

○ 게이트웨이의 설계 및 운영방안

- PC 구조 기반의 게이트웨이가 가지고 있는 Processor intelligence, 애플리케이션 서버기능 보유의 장점에도 불구하고 각 가정의 네트워크의 설치와 네트워크 안정성의 문제로 게이트웨이가 가진 기능이 충분히 활용되고 있지 못함
- 시스템 로딩에 걸리는 속도 개선과 온라인 콘텐츠 실행 문제를 해결해야 함
- TV시청 기능에 대한 요구 정도를 검토하여 게이트웨이의 필수 기능 선정을 고려해야 함
- 시설 개선 또는 신규주택 건설 시 네트워크 인프라 확보가 필수적임

마. 헬스케어 스마트홈 표준모델 개발

(1) 공간 표준모델 제안

(가) 헬스케어 스마트홈 표준모델 도출

- 공동주택단지 내 건강관리를 위한 헬스케어 스마트홈 표준모델의 특성을 고찰하였음. 표준모델을 구성하는 공간계획요소의 특성에 따라, 실제 적용에서는 공간영역별, 건축유형, 자립도, 제공하고자하는 헬스케어 서비스별로 공간계획요소를 조합하여 건축 유형에 맞게 설계 지침으로 활용

[표 3-16] 표준모델을 구성하는 공간계획요소의 특성

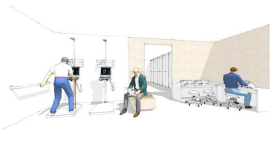
구분	공간계획 세부요소	공간영역				건축유형	자립도
		A	B	C	D		
건강 정활동	1 주호 내 건강 측정공간 제공	●				신축	공통
	2 공용공간 내 건강측정공간 제공			●		신축 · 기축	공통
	3 인력배치 및 관리자 사용을 고려한 공용공간 계획			●		신축 · 기축	공통
	4 집중관리공간 내 건강관리서비스 제공을 위한 디자인			●		신축 · 기축	공통
	5 공용공간 내 건강측정 대기공간 계획			●		신축 · 기축	공통
	6 공간연계 서비스 운영시스템을 통한 건강측정 및 관련정보 조회	A-B-C-D-E				신축 · 기축	공통
	7 유무선 네트워크 인프라 구축	A-B-C-D-E				신축	공통
	8 건강정보 측정기기에 대한 사용자의 신뢰성 확보	●		●		-	공통
	9 고령자를 배려한 건강측정기기의 유니버설 UI 디자인	●		●		-	공통
건강 지활동	10 건강측정 및 상담공간과 연계가 가능한 운동공간			●		신축 · 기축	자립/ 반자립
	11 환기를 고려한 창호 및 평면 계획	●				신축 · 기축	공통
	12 개인별 맞춤 영양 및 운동처방 서비스 제공	●		●		-	공통
	13 다용도 그룹활동 프로그램 및 공간 제공			●		신축 · 기축	공통
	14 인지하기 쉬운 약복용 알림 시스템 설치	●				신축 · 기축	공통
	15 커뮤니티 활성화를 위한 공동 목욕공간 계획			●		신축 · 기축	공통
	16 통증완화 및 재활치료에 도움이 되는 수중운동공간 계획			●		신축 · 기축	공통
	17 고령자 재가 목욕서비스 제공을 고려한 욕실	●				신축	의존
위험 관리활동	18 에너지 사용량 모니터링을 통한 안부확인시스템	●		●		신축 · 기축	공통
	19 동체감지를 위한 센서 설치	●				신축 · 기축	공통
	20 응급상황에 대비한 응급호출기 설치	●		●		신축 · 기축	공통
	21 일상생활을 보조하는 안전바 설치	●	●	●		신축 · 기축	공통
	22 고령친화적 욕조 및 수전	●		●		신축 · 기축	공통
	23 위험 요소가 될 수 있는 단차 및 모서리 제거	●		●		신축 · 기축	공통
	24 진입이 쉬운 경사로 및 복도 여유공간 확보		●	●		신축	공통
	25 위급상황에 대비할 수 있는 욕실(화장실)문	●		●		신축 · 기축	공통
	26 비상탈출을 돕는 유도 장치 및 공간 계획		●	●		신축 · 기축	공통
	27 센서가 있는 복도등 및 가로등 계획		●	●	●	신축 · 기축	공통
	28 응급관리 및 대처가 용이하도록 시야 확보				●	신축	공통
	29 보행로 단차 제거 및 보차 분리				●	신축 · 기축	공통

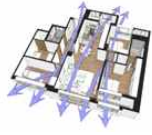
구분	공간계획 세부요소	공간영역				건축유형	자립도
		A	B	C	D		
일상생활	30 청각적 프라이버시 보호	●		●		신축 · 기축	공통
	31 고령친화형 엘리베이터 디자인		●	●		신축 · 기축	공통
	32 유지관리가 쉽고 미끄럽지 않은 마감재	●		●		신축 · 기축	공통
	33 인지하기 쉬운 사인디자인		●	●	●	신축 · 기축	공통
	34 보행보조기 보관공간 계획	●	●	●	●	신축 · 기축	반자립/의존
	35 단지 특성에 맞는 동선계획 및 커뮤니티 시설의 배치			C-D		신축	공통
	36 센서를 적용한 고령친화형 간접조명	●		●		신축 · 기축	공통
	37 고령친화형 가구 계획	●		●		신축 · 기축	공통
	38 일상생활을 지원하는 보조 의자 설치	●				신축 · 기축	공통
	39 접근성과 편리성을 고려한 우편함 및 무인 택배함 계획		●			신축 · 기축	자립/반자립
	40 인지성 효과 및 아이덴티티 부여를 위한 색채 계획			●	●	신축 · 기축	공통
	41 주호별 특화된 현관 디자인		●			신축 · 기축	공통
	42 세대별 외부수납 창고 계획		●			신축	공통
	43 관리비 부담을 줄이는 건축물 계획 및 적정에너지 사용 유도	●				신축	공통
	44 자연에너지 및 자가발전에너지를 활용한 관리비 절감			●		신축	공통
	45 층별 또는 활동이 많은 곳에 휴게공간 분산배치		●	●		신축	공통
	46 자립도에 따른 가변형 공간 계획	●				신축	의존
	47 편리한 생활을 위한 제어 시스템	●				신축	공통
커뮤니티활동	48 외부활동을 유도하는 단지 계획				●	신축 · 기축	공통
	49 지역사회의 교육시설, 공원, 운동시설 등과의 연계성 고려			C-D-E		신축 · 기축	공통
	50 화상통화 기능 적용을 통한 고독감 해소	●				신축 · 기축	의존
	51 주동현관이나 엘리베이터 내 전자게시판 설치		●			신축 · 기축	공통
	52 커뮤니티활동을 지원하는 공간 제공 및 프로그램 계획			●		신축 · 기축	공통
	53 쉽게 운동할 수 있도록 주동 인근 공간을 활용				●	신축 · 기축	공통
	54 공동텃밭 조성				●	신축 · 기축	공통
	55 주호 내 커뮤니티 공간의 프로그램 정보 및 참여 영상 제공	●				신축 · 기축	의존
	56 다용도 공간으로 활용할 수 있는 공동급식 공간			●		신축	공통

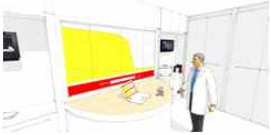
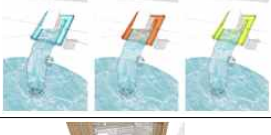
A: 주호, B: 주동, C: 단지(공용공간), D: 단지(외부공간), E: 지역

○ 각 공간계획요소의 디자인방향을 요약한 내용은 다음과 같음

[표 3-17] 헬스케어 서비스 분류에 따른 공간계획요소의 디자인 방향

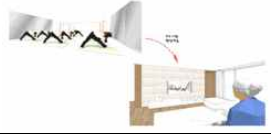
구분	공간계획요소		디자인 방향
건강 촉진 활동	1	 주호 내 건강 측정공간 제공	- 거주자 행태를 고려한 공간 배치 - 다용도로 활용이 가능하도록 디자인 - 수납형태를 고려하여 디자인
	2	 공용공간 내 건강 측정공간 제공	- 거주자 동선을 고려한 공간 배치 - 측정을 도울 수 있는 디자인 - 기기사용 및 보관이 편리한 디자인
	3	 인력배치 및 관리자 사용을 고려한 공용 공간 계획	- 인력배치 지원 - 측정 결과 및 상담을 위한 공간 제공 - 정보관리를 배려한 디자인
	4	 집중관리공간 내 건강 측정공간을 위한 디자인	- 집중관리공간의 단지 내 위치 선정 - 개인/공용/집중관리공간의 데이터 통합관리 - 집중관리공간 내 정밀한 생체정보 측정을 지원할 수 있는 디자인
	5	 공용공간 내 건강 측정 대기공간 계획	- 심리적 안정을 줄 수 있는 내부 공간 - 이웃과의 교류를 위한 공간 계획
	6	 공간연계 서비스 운영시스템을 통한 건강 측정 및 관련 정보 조회	- 개인별 건강측정 데이터 전송 - 개인별 건강측정 데이터 조회 - 측정을 위한 공간적 제약 극복
	7	 유무선 네트워크 인프라 구축	- 무선 네트워크를 활용한 자유로운 디자인 - 데이터 네트워크 상황을 고려한 네트워크 설치 및 운영 - 네트워크 보안 및 사용 비용 고려
	8	 건강정보 측정기기에 대한 사용자의 신뢰성 확보	- 데이터 신뢰성이 확보된 가정용 측정기기의 적용 - 측정기기의 자동 전위 끄기 기능 - 측정데이터의 원격 통합 관리 - 공용공간에서 개인정보 보안 구축
	9	 고령자를 배려한 건강 측정기기의 유니버설 UI 디자인	- 사용하기 쉬운 건강측정기기 - 고령자의 인지 기능 저하를 고려한 터치스크린 UI - IT 기기 사용법 교육공간 제공

구분	공간계획요소		디자인 방향
건강지동 유지활동	10	 건강 측정 및 상담 공간과 연계가 가능한 운동공간	• 효율적인 동선 계획 • 고령자의 신체적 능력을 고려한 운동기구 설치 • 실외 운동공간과의 연계 • 친환경 운동기구의 설치
	11	 환기를 고려한 창호 및 평면 계획	• 열지 않아도 자동으로 환기 되는 창호 디자인 • 환기, 채광을 고려한 평면 디자인
	12	 개인별 맞춤 영양 및 운동처방 서비스 제공	• 개인별 맞춤 영양 서비스 • 개인별 맞춤 운동 서비스 • 지속가능한 관리 서비스
	13	 다용도 그룹활동 프로그램 및 공간 제공	• 치매, 중풍, 우울증 예방 및 치료를 위한 다양한 프로그램 제공 • 취미 및 여가 교육을 지원하는 다용도 그룹 공간 및 정보 제공 • 세대간 교류를 위한 공간계획
	14	 인지하기 쉬운 약 복용 알람 시스템 설치	• 체계적인 알람 기능 제공 • 안전한 약복용 알람기 디자인 • 인지하기 쉬운 약복용 알람기 디자인
	15	 커뮤니티 활성화를 위한 공동 목욕공간 계획	• 고령친화형 목욕공간 디자인 • 따뜻한 느낌을 주는 공간 계획 • 안전사고를 대비하는 공간 계획
	16	 통증완화 및 재활치료에 도움이 되는 수중운동공간 계획	• 고령친화형 수중 운동 공간 계획 • 안전사고 발생 예방을 위한 물리적 계획
	17	 고령자 재가 목욕서비스 제공을 고려한 욕실	• 유니버설 디자인이 적용된 욕실 계획 • 도우미가 보조하기 쉬운 욕실 계획

구분	공간계획요소	디자인 방향
위관동 위관동	18 	에너지 사용량 모니터링을 통한 안부확인시스템 - 에너지 사용량 수집 - 모니터링을 위한 장치 및 공간 계획
	19 	동체감지를 위한 센서 설치 - 동작감지 센서 설치 - 이상 생활패턴 감지 센서 설치 - 모니터링을 위한 중앙시스템 또는 지역시설과의 연계
	20 	응급상황에 대비한 응급호출기 설치 - 일상생활활동을 근거로 설치 - 인지하기 쉽고 휴대할 수 있는 형태로 디자인 - 단지 CCTV와 결합하여 설치
	21 	일상생활을 보조하는 안전바 설치 - 조절이나 탈부착이 용이한 디자인 - 고령자의 행태를 고려한 디자인 - 따뜻한 느낌을 주는 재료 사용
	22 	고령친화적 욕조 및 수전 - 낙상위험이 적은 욕조 디자인 - 조작과 인지가 쉬운 수전 계획
	23 	위험 요소가 될 수 있는 단차 및 모서리 제거 - 불필요한 단차를 최대한 제거 - 날카로운 모서리 제거
	24 	진입이 쉬운 경사로 및 복도 여유공간 확보 - 진입이 쉽고 안전한 경사로 - 양방향 보행을 고려한 여유있는 복도 - 보행을 지원하는 안전바 설치
	25 	위급상황에 대비할 수 있는 욕실(화장실)문 - 여닫기 편리한 욕실문 - 응급상황에 밖에서도 열리는 욕실문 - 휠체어 및 응급침대의 진입이 쉽도록 계획
	26 	비상탈출을 돕는 유도 장치 및 공간 계획 - 인지가 쉬운 비상탈출유도 장치 - 대피공간 계획
	27 	센서가 있는 복도등 및 가로등 계획 - 야간 보행할 때 음영이 없도록 설치 - 사물을 인지하기 쉬운 조명 - 진행방향에 도움을 주는 조명 센서 설치
	28 	응급관리 및 대처가 용이하도록 시야 확보 1차 감시 위해 시야가 좋은 위치에 경비실 배치 - 주민 발견이 쉽도록 단지내 수목높이 조정 - 안부확인 가능한 공용공간 계획
	29 	보행로 단차 제거 및 보차 분리 - 보행 편리를 통한 보차분리 - 통행을 방해하는 시설물 설치 제한

구분	공간계획요소		디자인 방향
일상생활	30	 청각적 프라이버시 보호	• 층간 소음방지를 위해 흡음 마감재 사용 • 소음방지를 위한 단지 배치
	31	 고령친화형 엘리베이터 디자인	• 휠체어 이용에 용이한 디자인 • 인지성을 높여주는 디자인 • 안전사고를 예방할 수 있는 내부계획
	32	 유지관리가 쉽고 미끄럽지 않은 마감재	• 보행보조기구 사용에 용이한 바닥바닥재 사용 • 청소 및 유지관리가 간편한 마감재 사용 • 미끄럼 사고를 방지하는 마감재 사용
	33	 인지하기 쉬운 사인 디자인	• 쉽게 인지할 수 있는 디자인 • 정보인지를 빠르게 도와주는 디자인
	34	 보행보조기 보관공간 계획	• 사용자를 배려한 공간 계획 • 보관에 적절한 사이즈의 다용도 공간
	35	 단지 특성에 맞는 동선계획 및 커뮤니티 시설의 배치	• 동선의 성격에 따라 다른 보행방법을 설정하여 계획 • 효과적인 동선계획을 위한 단지배치
	36	 센서를 적용한 고령친화형 간접조명	• 센서를 적용한 간접조명 설계 • 높은 조도의 간접조명 계획 • 장소, 시간에 따른 적절한 조명 계획
	37	 고령친화형 가구 계획	• 고령자도 편리한 형태로 계획 • 신체변화를 지원하는 가구 디자인
	38	 일상생활을 지원하는 보조 의자 설치	• 보조 의자 설치에 적절한 공간 계획 • 공간 효율을 고려한 디자인
	39	 접근성과 편리성을 고려한 우편함 및 무인 택배함 계획	• 거주자 접근성 및 인지성 고려 • 휠체어 사용자를 고려한 디자인 • 사용하기 쉬운 무인 택배함 계획
	40	 인지성 효과 및 아이덴티티 부여를 위한 색채 계획	• 고령자를 위한 색채 계획 • 경계 구분을 위한 색채 계획 • 공용공간 축정공간 및 대기공간에 색채 차별화 계획
	41	 주호별 특화된 현관 디자인	• 특화된 색채 및 환기구 디자인 • 거주자의 개인물품을 놓아 둘 수 있는 공간 마련 • 특화된 주동출입구 디자인

구분	공간계획요소		디자인 방향
	42	 세대별 외부수납 창고 계획	- 외부공간에 수납이 가능한 세대별 창고 계획 - 효율적인 동선 계획 및 장애물 제거 - 보관 목록 관리시스템 설치
	43	 관리비 부담을 줄이는 건축물 계획 및 유도 적정에너지 사용	- 관리비 및 에너지를 절감할 수 있는 건축물 계획 - 적정 에너지 사용을 유도하는 시스템
	44	 자연에너지 및 자가발전에너지를 활용한 관리비 절감	- 태양광을 이용하여 전기료 절감 - 자가발전 에너지 운동시설 도입
	45	 층별 또는 활동이 많은 곳에 휴게공간 분산배치	- 엘리베이터 앞 휴게공간 계획 - 복도 내 휴게공간 계획 - 산책로 및 운동공간 주변 휴게공간 계획
	46	 자립도에 따른 가변형 공간 계획	- 고령자의 생애주기에 따라 변화 가능한 구조계획 - 가구 및 창호를 활용한 공간 구획
	47	 편리한 생활을 위한 제어 시스템	- 주호 내의 기기를 밖에서도 제어 가능한 시스템 제공 - 편리한 생활을 위한 제어시스템 설치
커뮤니티 활동	48	 외부활동을 유도하는 단지 계획	- 안전한 외부 공간 조성 - 외부 활동을 장려하는 공간 계획 - 단지 전체를 아우르는 연계된 디자인
	49	 지역사회의 교육시설, 공원, 운동시설 등과의 연계성 고려	- 단지 내 공용공간에서 지역사회 시설의 프로그램 정보 제공 - 지역사회 시설 다목적공간의 활용
	50	 화상통화 기능 적용을 통한 고독감 해소	- 사회적 상호작용을 통한 고독감 해소 - 직관성, 단순함, 감성터치 등의 사용자 경험을 기반으로 함
	51	 주동현관이나 엘리베이터 내 전자게시판 설치	- 단지 내 통합 정보 제공 - 손쉽게 조작이 가능한 디자인 - 건강관련 정보 제공
	52	 커뮤니티활동을 지원하는 공간 제공 및 프로그램 계획	- 주동 내 편안한 휴식 및 교류를 위한 공간 제공 - 정서적 지원 프로그램 제공

구분	공간계획요소	디자인 방향
53	 쉽게 운동할 수 있도록 주동 인근 공간을 활용	- 신체활동을 유도하는 디자인 - 지속적인 건강관리 지원(지역 프로그램과 연계)
54	 공동텃밭 조성	- 신체적, 정신적으로 편안한 상태를 고려한 텃밭 제공 - 누구나 쉽게 관리하고 재배할 수 있는 텃밭 게시판 제공
55	 주호 내 커뮤니티 공간의 프로그램 정보 및 참여 영상 제공	- 각 주호로 직접 영상 제공 - 고령자의 인지가 쉬운 직관적 디자인 - 참여유도형 프로그램 정보 제공
56	 다용도 공간으로 활용할 수 있는 공동급식 공간	- 접근이 용이한 식당 공간 계획 - 이용이 편리한 공동주방 계획 - 지역사회와 연계된 공용식당 제공

(나) 공간영역별 표준모델 제안

○ 단지

- 외부공간 : 외부활동 시에 사고예방과 일상생활활동을 지원 관련 공간계획, 인식성을 높이기 위한 디자인과 외부활동을 유도하는 계획요소 중심
- 공용공간 : 공용건강측정공간과 함께 이를 보조하는 기능의 공간 계획, 건강유지 활동을 지원하기 위한 운동공간과 계획, 다용도 그룹활동 공간은 커뮤니티와 일상생활활동을 지원

- 주동 : 주동현관 로비 주변과 주호 앞 복도를 중심으로 헬스케어 스마트홈 공간계획요소 배치, 세대 수납창고, 무인택배함을 설치하고, 키오스크 또는 전자게시판을 설치할 수 있음

- 주호 : 주호 내 헬스케어존과 함께 스마트 기기 적용을 계획할 수 있음, 또한 응급 호출기와 에너지 사용량 모니터링이나 동체감지기를 부착하여 안부확인 시스템을 구축할 수 있음

(2) 표준모델 실용화 방안 제시

(가) 표준모델 요소 적용

① 적용 유형의 도출

- 표준모델의 실제 적용에 있어 신규 공공임대주택단지(기본보급형)는 기본 계획 요소들로 이루어진 유형이며, 해당 유형에서 다양한 변수에 의해 계획 요소가 부분적으로 확장 및 축소가 이루어진 다른 유형들이 도출됨
- 최종적으로 기본보급형, 리모델링형, 주거복지동형, 약자고려형, 미래확산형, 지역연계형으로 총 여섯 가지 유형을 적용 예시로 제안함

[표 3-18] 표준모델에서 도출된 적용 유형별 특성

구분	대상 단지		특화 요소			집중 계획 공간			
	신규 주택	기존 주택	저비용 (경제성 확보)	스마트 기술 특화	반자립 · 의존형 고려	주호 중심	공용공간 중심	단지전체 고려	지역연계 중심
기본보급형	●		○					●	
리모델링형		●	●				●		
주거복지동		●	●				●		
약자고려형	●				●	●			
미래확산형	●			●				●	
지역연계형	●	●	●						●

② 유형별 표준모델의 적용 예시

○ 기본보급형

- 헬스케어 서비스를 제공하는 시설 및 서비스를 구성하고 이를 지원하는 무장애공간을 조성하여 고령자의 원활한 단지 내 생활을 영위하도록 공공임대단지에 적용 가능한 계획 요소를 적용

○ 리모델링형

- 주호의 구조 및 공간을 제외한 현관, 창, 가구, 바닥재 등의 개선을 통한 환경개선을 중심 계획으로 하며, 주호 내 측정기기 구비 및 단지 내 건강측정 공간을 설치하여 건강측정활동을 가능하게 함

○ 주거복지동

- 단지 내 신축된 주거복지동의 주민공동시설을 중심 계획으로 하며 공공임대형의 공용공간 계획요소에 공동 급식 공간 및 목욕 공간 등의 추가적인 공간 및 프로그램을 구성하여 헬스케어 서비스와 더불어 종합적인 주거 복지를 지원하는 공간을 계획함

○ 약자고려형

- 공공임대형의 계획 요소와 더불어 반자립 및 의존형 세대원을 고려한 공용시설 프로그램을 계획하고, 주호 내 안전바 설치 및 재가 목욕서비스를 고려한 욕실 계획 등 주호 내 삶을 지원할 수 있는 무장애 공간 계획을 집중적으로 하며, 주호 내 거주자 안부확인 및 외부와 소통이 용이하도록 스마트 기술이 적용됨

○ 미래확산형

- 건강 관리 및 커뮤니티 시설을 강화한 공용공간을 계획하고 자동 환기 장치, 디지털 액자, 월패드 등의 IT기술과 스마트 기기를 적극적으로 도입하는 등 추후 적용 가능한 요소들을 포함

○ 지역연계형

- 보건소 등 의료기관과의 연계를 통해 단지 내 측정 데이터를 통한 피드백 및 단지 주변 운동공간, 교육시설 등의 이용을 통해 제한된 단지 시설에서 탈피하며 반대로 외부에서도 적극적으로 단지내 공용시설을 활용할 수 있게 함. 또한 단지와 외부 시설을 연결하는 보행로의 무장애 디자인 및 스마트 산책로를 계획하여 단지 외부로의 활동이 용이하도록 계획함

※ 유형별 적용되는 공간계획요소가 표현된 도면을 추후 반영할 예정임

(나) 매뉴얼 제작 및 활용

① 매뉴얼 제작의 개요

- 표준모델 및 공간계획요소의 실제 적용을 위해 ‘헬스케어 기반의 스마트홈 디자인 매뉴얼’을 개발, 주거공간에 헬스케어 기기 및 서비스를 적용하고자 하는 설계자 및 거주자에게 디자인 방향을 제시하고자 함
- 매뉴얼의 주요 내용은 헬스케어 스마트홈의 개념, 헬스케어 공간영역 및 지원요소에 대한 정의 및 방향, 공간계획요소(56), 표준모델 유형 및 적용 예시, 공간적용 사례 검토로 구성 (※ 매뉴얼은 별도의 책자로 제안할 예정임)

② 매뉴얼 활용 방안

□ 설계 가이드 제시

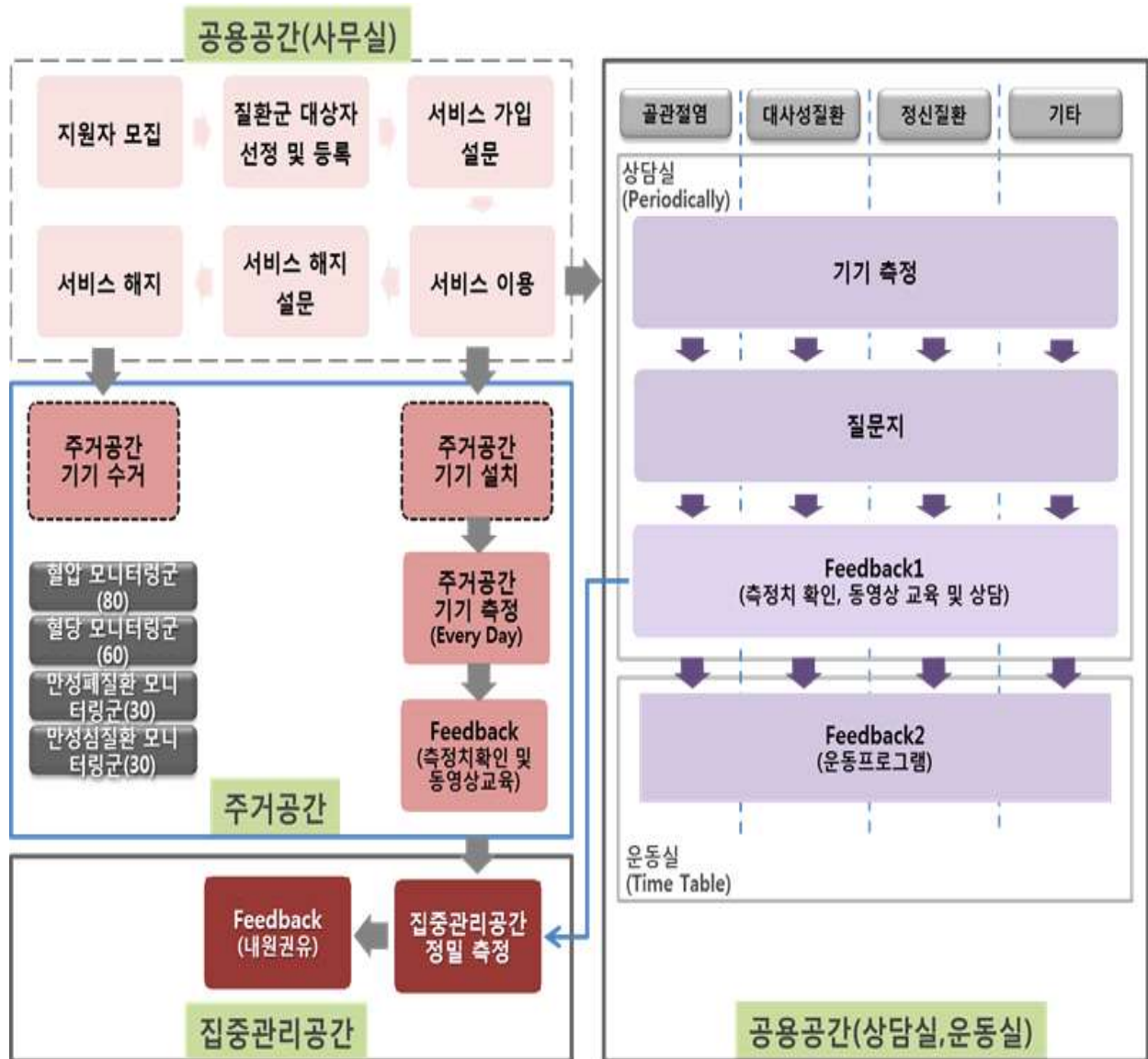
- 헬스케어 서비스를 주거공간에 구축하고자 하는 거주자 또는 설계자에게 기존 및 신규 주택, 제공하고자 하는 헬스케어 서비스에 따라 맞춤형으로 설계 가이드 제공
- 맞춤형 설계 가이드의 변수 : 공간영역, 자립도, 제공하고자 하는 헬스케어 서비스 + 건설형태(신규/기존), 비용, 커뮤니티 프로그램, 가족 구성, 지역연계

□ 인증시스템 구축을 위한 기초자료

- 향후 헬스케어 기반의 공간디자인이 민간주택에 적용될 것을 고려하여 표준모델 적용 유형을 설정하였으며, 이를 대비해 헬스케어 인증시스템을 구축
 - 헬스케어 서비스 활성화를 위해 계획/설계, 시공, 준공 단계에서 심사 후 인증기준이 되는 체크리스트의 사항을 충족할 때 헬스케어 스마트홈 인증서 발급
- 인증시스템에 매뉴얼 반영 방안
 - 인증기준 및 평가방법을 설정하는 데에 매뉴얼의 공간계획요소 및 디자인 방향을 활용할 수 있음
 - 공간 적용성 검토 및 전문가 평가 결과에 따라 배점 및 산출기준을 산정하여 평가 항목별 중요도를 다르게 설정할 수 있음

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

가. 헬스케어 스마트홈 시스템 개발 내용 개요



[그림 3-7] 헬스케어 스마트홈 시스템을 통한 제공 서비스의 흐름

[표 3-19] 주거공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 활용되는 모니터링군, 측정항목 등

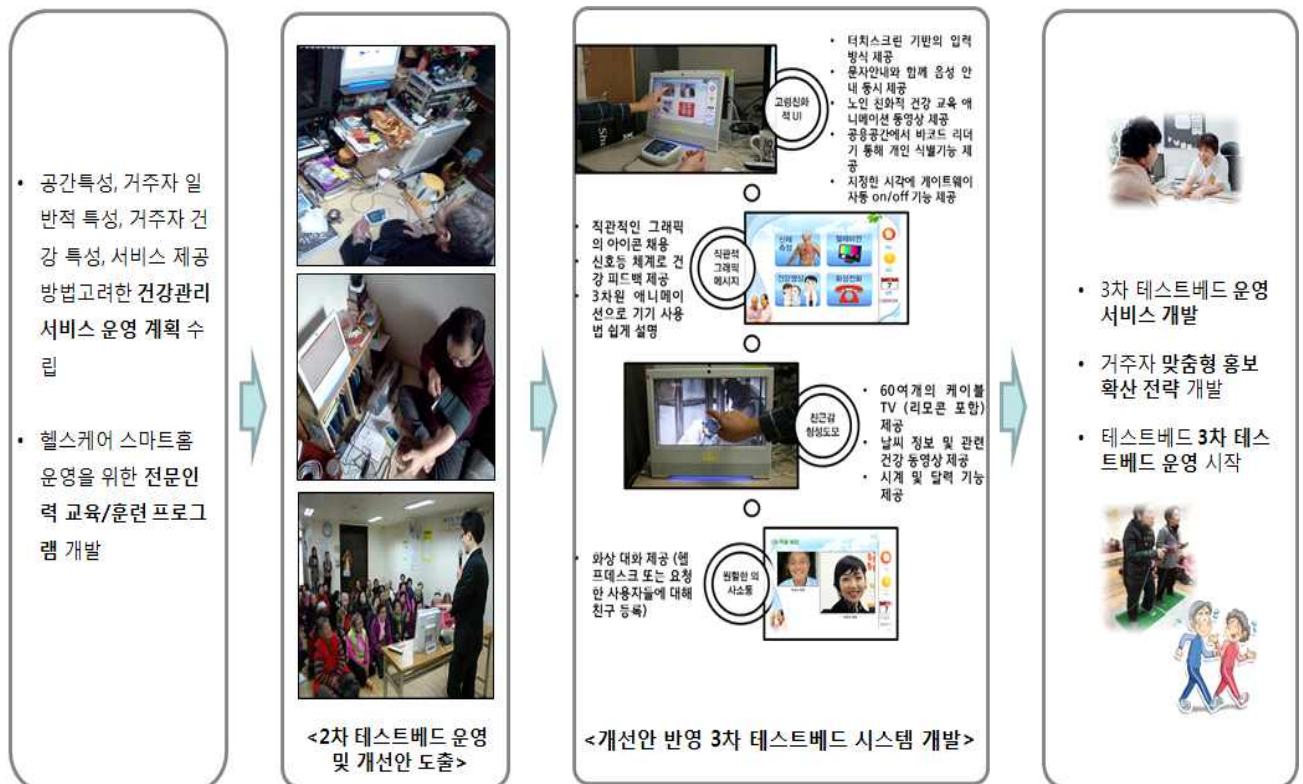
측정기기 (국문명)	측정기기 (영문명)	모니터링군	IEEE11073표준 제정여부	측정항목
혈압계	Blood Pressure	혈압군, 혈당군, 심혈관군	○	SBP, DBP, 맥박수
혈당계	Glucometer	혈당군	○	혈당
체중계	Weigh Scale	심혈관군	○	체중
산소포화도계	Pulse Oximeter	폐질환군	○	SP02, 맥박수
전자청진기	Electronic Stethoscope	폐질환군	X	심음, 폐음
폐기능검사기	Spirometer	폐질환군	X	FEV1, PEF, FVC
심전도계(단일채널)	1ch Electrocardiograph	심혈관군	X	(3Lead)1채널심전도

[표 3-20] 공용공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 측정항목 등

측정기기 (국문명)	측정기기 (영문명)	측정항목
혈압계	Blood Pressure	SBP, DBP, MBP 맥박수
혈당계	Glucometer	혈당
체중계	Weigh Scale	체중
산소포화도계	Pulse Oximeter	SP02, 맥박수
전자청진기	Electronic Stethoscope	심음, 폐음
폐기능검사기	Spirometer	FEV1, PEF, FVC
심전도계(단일채널)	1ch Electrocardiograph	(3Lead)1채널심전도
체성분분석계	Body Composition Analyzer	체중, 키, BMI, 근육량, 체지방률 등
병원용 자동혈압계	Blood Pressure	SBP, DBP, 맥박수

[표 3-21] 집중관리공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 측정항목 등

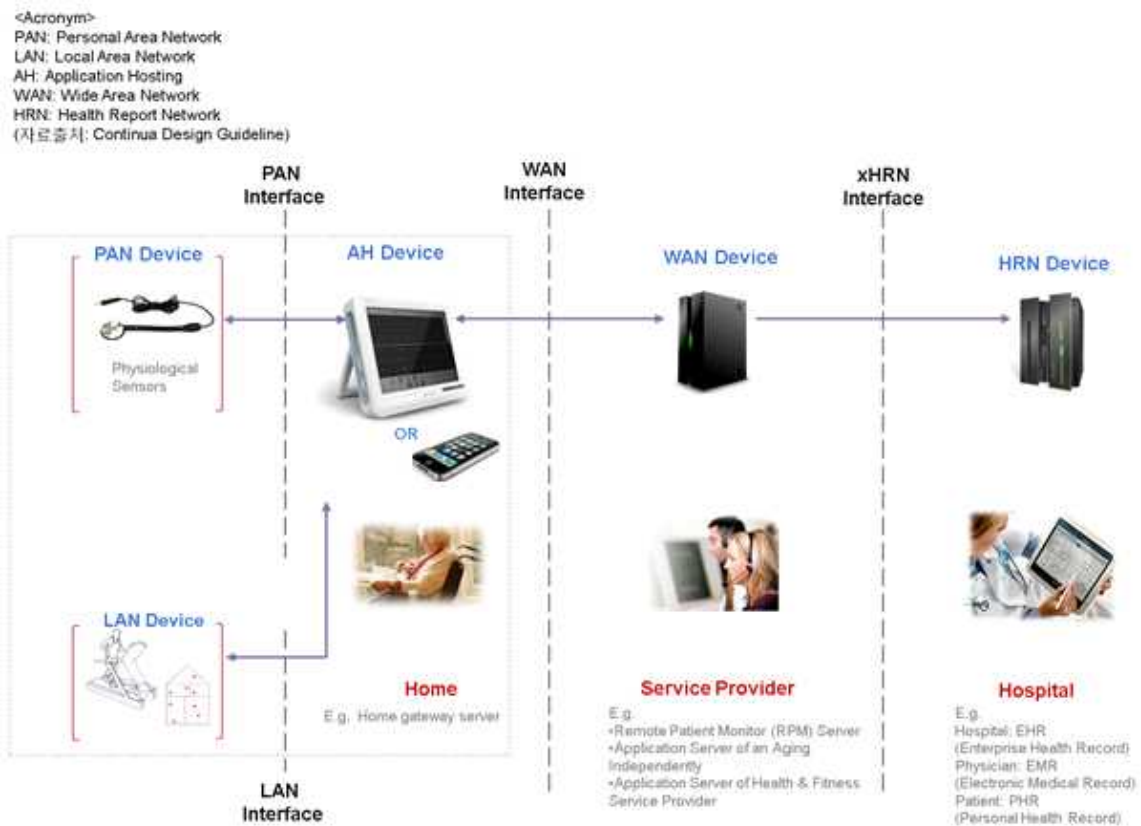
측정기기 (국문명)	측정기기 (영문명)	측정항목
환자감시장치	Patient Monitor	침습적 연속혈압
		비침습 혈압
		연속 산포포화도
		심박수
		호흡수
		12채널 심전도
		1채널 심전도
		연속체온
		연속 CO2 농도
혈당계	Glucometer	혈당
체중계	Weigh Scale	체중
전자청진기	Electronic Stethoscope	심음, 폐음
폐기능검사기	Spirometer	FEV1, PEF, FVC



[그림 3-8] 최종 3차 테스트베드 시스템 개발을 위한 연구 과정



[그림 3-9] 개발된 헬스케어 스마트홈 시스템의 개념도



[그림 3-10] CONTINUA에서 제시한 측정기기(PAN Device), 게이트웨이(AH Device), 서버(WAN Device) 및 그 사이의 인터페이스에 대한 용어 정의

		주거공간		공용공간		집중관리공간	
연차	개발 대상	사업 계획 목표	실제 개발 내용	사업 계획 목표	실제 개발 내용	사업 계획 목표	실제 개발 내용
1차 년도	PAN Device	x	N/A	x	N/A	x	N/A
	Application Hosting Device	o	측정기기 사용을 위한 사용자 프로그램, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)	x	N/A	x	N/A
	WAN Device	x	N/A	x	N/A	x	N/A
	PAN Interface	o	국제표준(IEEE11073)에 의거한 무선 통신 인터페이스 기술(표준미제정기기표준구현제외)	x	N/A	x	N/A
	WAN Interface	o	N/A	x	N/A	x	N/A
2차 년도	PAN Device	x	유선 측정기기의 무선화(심전도기, 폐기능검사기), 청진기 측정 버튼 고령친화적 보완	o	유선 측정기기의 무선화(심전도기, 폐기능검사기), 청진기 측정 버튼 고령친화적 보완	o	유선 측정기기의 무선화(심전도기, 폐기능검사기), 청진기 측정 버튼 고령친화적 보완
	Application Hosting Device	x	측정기기 사용 목적 외에 고령친화적 요소들(TV, 화상전화, 달력, 날씨, 건강교육 콘텐츠, 기기사용법콘텐츠) 추가 개발	o	측정기기 사용을 위한 사용자 프로그램 개발과 그 외 고령친화적 요소들(바코드 기능, TV, 화상전화, 달력, 날씨, 건강교육 콘텐츠, 기기사용법콘텐츠) 추가 개발, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)	o	측정기기 사용을 위한 사용자 프로그램 개발과 그 외 고령친화적 요소들(바코드 기능, TV, 화상전화, 달력, 날씨, 건강교육 콘텐츠, 기기사용법콘텐츠) 추가 개발, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)
	WAN Device	o	시스템 총괄 운영 포털서버(게이트웨이 전송, 데이터 저장 및 관리, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)관리, 전체 시스템 관리, 사용자 관리(알람, 상담, 설문), 통계 분석 관리, 기기 설치/회수/재고 관리, 서비스 운영인력 관리, 사용자 교육 동영상 관리, 사용자 운동, 영양 교육 관리)	o	시스템 총괄 운영 포털서버(게이트웨이 전송, 데이터 저장 및 관리, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)관리, 전체 시스템 관리, 사용자 관리(알람, 상담, 설문), 통계 분석 관리, 기기 설치/회수/재고 관리, 서비스 운영인력 관리, 사용자 교육 동영상 관리, 사용자 운동, 영양 교육 관리)	o	시스템 총괄 운영 포털서버(게이트웨이 전송, 데이터 저장 및 관리, 임상 의사결정 지원시스템(CDSS)관리, 전체 시스템 관리, 사용자 관리(알람, 상담, 설문), 통계 분석 관리, 기기 설치/회수/재고 관리, 서비스 운영인력 관리, 사용자 교육 동영상 관리, 사용자 운동, 영양 교육 관리)
	PAN Interface	x	N/A	o	국제표준(IEEE11073)에 의거한 무선 통신 인터페이스 기술과 제성분분석계와 병원융합알계에 대한 통신 인터페이스 기술(표준미제정기기표준구현제외)	o	국제표준(IEEE11073)에 의거한 무선 통신 인터페이스 기술과 환자감시장치(Patient Monitor)에 대한 통신 인터페이스 기술(표준미제정기기표준구현제외)
	WAN Interface	o	국제표준(IHE PCD, HL7, WS-I, HTTP)에 의거한 통신 인터페이스 기술, 건강애니메이션 콘텐츠 서버 인터페이스 기술, 원격 알람 부팅 기술, 게이트웨이 S/W 버전 자동 업데이트 서비스 기술	o	국제표준(IHE PCD, HL7, WS-I, HTTP)에 의거한 통신 인터페이스 기술, 건강애니메이션 콘텐츠 서버 인터페이스 기술, 원격 알람 부팅 기술, 게이트웨이 S/W 버전 자동 업데이트 서비스 기술	o	국제표준(IHE PCD, HL7, WS-I, HTTP)에 의거한 통신 인터페이스 기술, 건강애니메이션 콘텐츠 서버 인터페이스 기술, 원격 알람 부팅 기술, 게이트웨이 S/W 버전 자동 업데이트 서비스 기술
	서비스 프로그램	x		o	고령자에게 반발하지만 공용공간에서만 현실적 관리 가능한 골관절염, 대사증후군, 노인성 우울증 경감을 위한 운동프로그램 및 정신프로그램 기획	x	

[그림 3-11] 연구사업 계획시 연차별 연구 목표와 실제 1차, 2차년도 개발 내용

나. 고령친화적 헬스케어 스마트홈 3차 테스트베드 시스템 보완 개발

(1) 게이트웨이 사용자 프로그램

(가) Human Factor 전문가 참여의 고령친화적 UI로의 게이트웨이 개선

① 사용성 테스트 진행 절차 정의

□ 고령친화제품의 사용성 평가 개요 파악을 위한 실증적 방법

- 실제 사용자들이 시스템의 평가를 주도하는 평가 방법임.
- 모든 제품의 최종적인 목적은 사용자가 제품을 이용하면서 최적의 경험을 할 수 있어야 하는 것으로, 실증적 평가 방법으로 목적을 달성하기 위해서는 가장 직접적인 방법임.
- 가장 신뢰도가 높고 자주 사용되는 평가방법으로 실험실 평가와 현장 평가가 있음.

□ 실험실 평가

- 사용자에게 방해 또는 주의를 분산시킬 수 있는 사항들을 통제된 환경에서 피실험자들이 주어진 시나리오에 집중할 수 있도록 구성함.
- 주로 정밀한 분석을 통해 특정 가설을 검정하기 위해 이루어지는 평가임.

• 유의사항

- ① 평가대상의 최적 사용에 결정적인 영향을 미치는 요인들이 정확하게 규명되었는지 확인함.
- ② 피실험자를 선정함.
- ③ 과업을 선정함.
- ④ 피실험자가 테스트 방법 자체에 익숙한 지를 확인함.
- ⑤ 피실험자에게 편안한 분위기로 환경을 조정함.

□ 현장 평가

- 현실성이 높은 문제점을 파악하나, 평가 결과를 숫자로 요약하는데 어려움이 있음.

• 유의사항

- ① 현장의 관리자로부터의 적극적인 협조가 매우 중요함.
- ② 평가에 참여하는 피실험자들에게 충분한 동기부여를 제공해야 함.
- ③ 사용자의 프라이버시를 존중해 주어야 함.
- ④ 평가하고자 하는 대상 시스템에 대해 완벽하게 이해되어 있어야 함.
- ⑤ 가능한 많은 정보를 제공해야 함.

□ UI 사용성평가 절차

1. 준비 단계

- 계획 단계 : 사용성평가에 소요되는 시간 산출(조건에 따라 1~2일 이내)
- 실험 준비 과정 : 피실험자 선정, 시나리오 작성하기, 설문자료
- 실험자료 준비 : 실험 스크립트 준비, 설문지와 시나리오, 동의서, 실험환경 만들기(비디오 및 오디오기기 확인)

2. 사용성평가 실험 단계

- 실험의 시나리오를 피실험자에게 설명을 해줌.
- 실험환경을 준비함.
- 피실험자의 긴장을 풀어주도록 함.
- 실험이 진행되는 동안 피실험자의 행동이나 생각에 영향을 주는 행동은 자제함.

□ 실험 설계를 통해 사용성 테스트 진행 절차를 정의함.

□ 고령자를 대상으로, 주요 기능에 따른 사용성 테스트 시 수행할 Task를 선정하여, Task 시나리오를 작성하고, 사용성 테스트에 맞는 측정도구를 선정함.

• Task 시나리오 (혈압측정하기)

- 고령친화 스마트홈 시스템 측정기기 홈 화면에서 건강측정(신체측정) 버튼 터치함
- 건강측정 화면에서 혈압측정하기 버튼 터치함
- 혈압측정 안내에 따라 혈압을 측정함
- 혈압측정이 완료하면 다시 홈 화면 버튼 터치함

□ 사용성 테스트 진행 절차에 맞춰 운영 가이드와 소요 시간을 배분하여, 파일럿 테스트를 진행함. 파일럿 테스트를 실시하여 사용성 테스트 진행 절차와 Task 수행 예상 시간을 확정함.

□ 사전에 실험에 대한 안내와 설명으로 사용성 테스트하는 동안 무슨 일이 일어나는지 알려주고, 피 실험자들이 어떻게 테스트에 임해야 하는 것인지를 알려줌.

② 설문지 및 인터뷰 항목 작성

□ 사용성 테스트 진행 시 주요 사용성 평가요인에 따라 인터뷰 항목을 세분화하여 작성함.

□ 고령친화 스마트홈 시스템 측정기기의 사용 행태, UI 사용성 평가를 사용성 테스트 Task에 적용하여 설문으로 구성함. 측정기기의 사용 행태에서는 기기에서 제공하는 서비스 및 고령자가 원하는 서비스의 종류와 선호도에 대한 내용임. UI 사용성 요인으로 일관성, 효율성, 가시성, 간결성, 심미성에 관한 평가를 사용성 테스트에서 정의한 Task 시나리오에 적용하여 설문으로 구성하였음. 각 요인별 5점 리커트 척도(①매우 아니다 ②아니다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우 그렇다)로 작성함.

- 고령친화 스마트홈 시스템 측정기기의 사용 행태
 - 터치스크린 기기를 사용하신 경험이 있거나, 현재 사용 중 이십니까?
 - 사용하시는 분에 한해) 어떠한 기기를 사용하셨습니까?
 - 고령친화 스마트홈 시스템 측정기기(이하 측정기기)에서 자주 사용할 것 같은 서비스를 골라 주십시오.
 - 본인이 사용하기 원하는 서비스는 무엇입니까?
 - 측정기기 사용 중 가장 어려움점이 무엇입니까?
 - 측정기기의 터치 반응속도가 만족스러운가요?
- UI 사용성
 - 혈압측정 완료 후 홈화면 버튼을 쉽게 찾을 수 있음.
 - 아이콘이 해당 서비스 의미를 잘 나타내고 있어 서비스 내용을 쉽게 이해할 수 있음.
 - 측정기기의 서비스 사용 과정을 쉽게 기억할 수 있음.
 - 원하는 정보(서비스)를 찾는 과정이 쉬움.
 - 홈 화면에서 내가 원하는 정보가 어디 있는지 알기 쉬움.
 - 신체측정 시 안내 서비스의 음성의 크기가 적당함.
 - 주요 메뉴와 내용이 심플하게 분류되어 사용하기 쉬움.
 - 화면의 구성 비율(레이아웃)이 적절하여 정리가 잘되어 보임.
 - 텍스트, 이미지와 그래픽 요소의 색상이 조화롭고 보기 편안함.

☐ 사용성 테스트 후의 만족도관련 파악을 위한 설문 항목 및 인터뷰 항목을 작성함.

③ 사용성 테스트 및 설문 결과에 따른 분석 방안 제시

- ☐ 단축 보고서는 가장 단순한 사용성평가 보고서로, 실험 종료 후 바로 피실험자들이 모여서 어떤 문제점이 발견되었는지를 토의실험 대상 선정함.
- ☐ 문제 해결책 표는 문제점에 대한 해결책을 제시하고, 해결책을 선택하였을 때 예상되는 효과를 기재함.
- ☐ 정량적 평가로는 Likert 5점 척도가 있음.
- ☐ 사용성 테스트 시 측정도구에 따라 결과 분석 방안이 달라짐. 테스트 결과 분석은 통계프로그램을 이용하여 평가요인간의 상호상관도 분석을 위한 상관분석과 UI 사용성 평가 요인들 간의 요인분석을 함.
- ☐ 평가 요인과 고령자 성별간의 차이유무를 위한 독립 T검정 분석으로 집단 통계량과 독립표본 검정을 하고, 고령친화 스마트홈 시스템 측정기기(터치스크린기반)에 대한 만족도 등의 집단통계량을 실시함.

④ 테블릿 PC 기반의 고령친화적 UI 설계 전후 비교

□ 사용자 인증 로그인 화면



[그림 3-12] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(사용자 인증 화면)

□ 메인 화면



[그림 3-13] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(메인 화면)

- 버튼의 터치 영역을 확실하게 표시, 터치 성공시 확인 가능한 동작(버튼 색상 변경 또는 소리)을 삽입함.
- 달력 버튼의 영문표시 월(Apr)은 숫자(4)로 변경함.
- '처음' 버튼과 통일성을 위해 아이콘을 상단에 배치함

□ 혈압 측정 화면



[그림 3-14] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(혈압 측정 화면)

- 고령자가 사용중 인식하는 화면이 친근할 수 있도록 이미지를 변경함.

□ 건강 영상 화면



[그림 3-15] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(건강 영상 화면)

- 고령자가 사용중 인식하는 화면이 친근할 수 있도록 이미지를 변경함.
- 동영상의 화면을 하단에 문자 버튼으로 설명함.

□ 날씨 화면



[그림 3-16] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(날씨 화면)

- 다른 화면과 레이아웃 통일을 위해 동영상 위쪽에 배치함.
- 날씨의 상태(맑음, 흐림, 비 등)만을 표시함.

□ 달력 화면



[그림 3-17] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(달력 화면)

- 시야각을 고려하여 크기를 약간 줄임.
- 음력은 필요할 경우 삽입함.
- 전, 후 달은 버튼으로 표시함.

□ 화상전화 화면



[그림 3-18] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(화상 전화 화면)

- ‘통화’ 버튼을 추가하여, 통화할 대상 선택 후 통화 버튼 클릭(통화 버튼을 누르는 추가 동작이 필요하나 대상 선택 오류 감소 시킴.)

□ 건강기록 화면



[그림 3-19] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(건강 기록 화면)

- 연관성 있는 기록끼리 배치함
- 주간을 메인으로 월간 버튼 클릭시 월간 기록 볼 수 있도록 함.

(나) 교육 동영상

① 교육 동영상 개선사항 도출 및 수정, 보완 개발 내용

- 현장에서 실제 Gateway를 통해 사용한 사용자들의 경험과 간호사들의 피드백을 반영하고 더 필요한 콘텐츠를 개발 추가함으로써 서비스의 질을 향상시키고 대상자들의 관심을 유도함

② 추가서비스 콘텐츠 목록

[표 3-22] 추가서비스 콘텐츠 목록-1

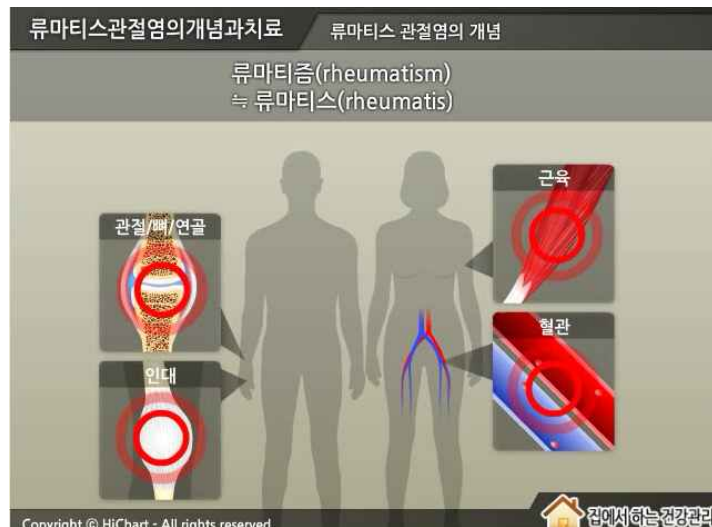
코드	콘텐츠명	러닝타임
g027b_SNUBH	체중조절식 안내(가정의학과)	7:54
g174a	금연치료 안내	10:40
a053a_SNU	류마티스 관절염의 개념과 치료	8:50
a066a	통풍의 개념과 치료	4:25
bm016a	[요약판]위내시경 검사 안내	5:47
bs056a	[축약판] 만성 질환 환자를 위한 정기검진 안내	0:38
g108a	나이트로글리세린 복용안내	4:58
g120a	펜형 인슐린 주사방법 안내 (휴물린 엔 펜)	10:51
g121a_SNUH	인슐린 펜 시작하기(일반적인 인슐린 펜 주사법)	7:14
g303a	파상풍예방접종안내	2:09
g501a	당뇨병 환자의 혈당관리 방법	8:50
b011a	수면내시경검사안내	2:05
g196a	과민성방광의 치료를 위한 방광훈련 안내	4:12
g248a_SNUH	[서울대본원]골반근육운동 안내(남성)	3:27
g248b_SNUH	[서울대본원]골반근육운동 안내(여성)	3:44
a056a	뇌졸중의 개념과 자주하는 질문	20:42
am056a_SNUBH	[요약판]뇌졸중의 개념과 자주하는 질문	4:38
a057a	어지럼증의 원인과 치료	6:45
a060a	뇌졸중의 개념	8:50
a061a	뇌졸중에 관한 자주 하는 질문	12:28
g651a	뇌졸중 환자의 관절 운동 방법	5:04
g673a	뇌졸중 환자의 식사요법 안내	6:29
a025a	녹내장의 개념과 치료	2:32
a028a	안구건조증의 개념과 치료	2:29

[표 3-23] 추가서비스 콘텐츠 목록-2

c001a	백내장 수술 안내(백내장 적출술 및 인공수정체 삽입술)	11:47
cm001a	[요약판] 백내장수술 안내(백내장 적출술 및 인공수정체 삽입술)	3:11
c084a	다초점 인공수정체를 이용한 노안수술 안내	4:15
a007a	하지정맥류의 개념과 치료	5:50
a017a	유방 자가검진과 유방암 검진 안내	6:13
as017a	[축약판]유방 자가검진법 안내	3:40
a038a	치열의 개념과 치료	1:38
a038b_SNU	치열의개념과치료	2:11
a039a	항문주위농양과 치루	1:45
a039b_SNU	항문주위농양과치루	2:18
bm017a	[요약판]대장내시경검사안내	6:02
g161a	어깨질환의 급성기 운동치료 안내	5:56
g235a	척추질환으로 인한 요통 및 하지방사통의 예방과 재발방지법	8:26
g235b_BRMH	요통 및 하지방사통 환자를 위한 운동요법 안내	8:53
g243a_SNUH	[서울대본원]운동자세 안정을 위한 운동	8:13
g244a_SNUH	[서울대본원]발목 움직이기 운동	10:27
g671a_SNUH	뇌졸중 예방과 재발 방지를 위한 운동 안내	9:12
a072a	강직척추염의 개념과 치료	5:54
a077a	슬개골 연골연화증의 개념과 치료	7:09
c131a_SNU	수근관증후군의수술적치료안내	6:53
g180a	목디스크 환자를 위한 일상수칙과 운동요법 안내	8:50
g181a	건강한 무릎관절 유지를 위한 안내	8:07
g220a_SNU	견관절 주위염 환자를 위한 운동요법 안내	4:05
g230a	무릎통증환자를 위한 운동요법 안내	5:27



[그림 3-20] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 고지혈증식 안내화면



[그림 3-21] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 류마티스
관절염 안내화면

③ 합쳐지거나 삭제된 콘텐츠

[표 3-24] 합쳐지거나 삭제된 콘텐츠

g1012b_SH	고혈압 식이 안내
g1012c_SH	고혈압에 좋은 운동
g1025b_SH	당뇨 운동시 주의사항
g1026a_SH	저혈당증 환자의 생활관리
g1031a_SH	호흡기 바이러스성 질환의 개념과 치료
g1033a_SH	난청의 개념과 보청기 치료

④ 필요에 의해서 세분화된 컨텐츠

[표 3-25] 필요에 의해서 세분화된 컨텐츠

g1032a_SH	뇌졸중 환자의 생활관리	
a056a	뇌졸중의 개념과 자주하는 질문	20:42
am056a_SNUBH	[요약판] 뇌졸중의 개념과 자주하는 질문	4:38
a060a	뇌졸중의 개념	8:50
a061a	뇌졸중에 관한 자주하는 질문	12:28
g651a	뇌졸중 환자의 관절 운동 방법	5:04
g673a	뇌졸중 환자의 식사요법 안내	6:29
g230a	무릎통증환자를 위한 운동요법 안내	5:27
g671a_SNUH	뇌졸중 예방과 재발 방지를 위한 운동 안내	9:12

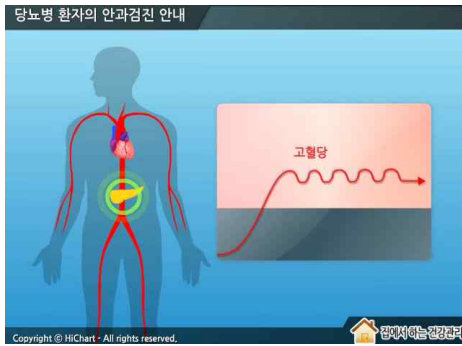


[그림 3-22] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 뇌졸중 안내화면

⑤ 더 접근이 쉬운 용어로의 변경

[표 3-26] 더 접근이 쉬운 용어로 변경된 컨텐츠

g1020a_SH	당뇨의 눈관리 안내	
a027a	당뇨병 환자의 안과검진 안내	2:57



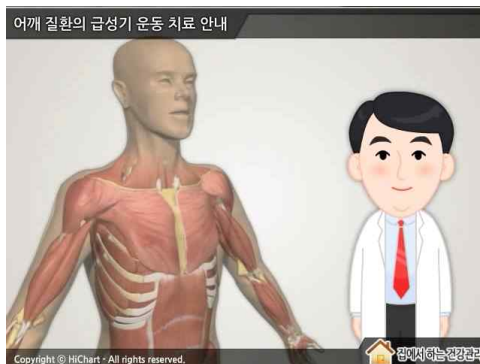
[그림 3-23] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 당뇨의 눈관리 안내화면

⑥ 수정사항 분석

- 2차 년도에 구현된 28개의 교육영상에 대해서 69개까지 확장
 - 기존 교육영상을 점검하고 고령층 시청자들의 이해속도와 흥미도를 피드백 받아 접근성을 높이고 하위분류를 세분화 함
 - 뇌졸중과 같은 더 많은 정보를 요하는 질환에 대해서 개념, 자주하는 질문, 운동, 식사요법, 예방 등으로 나누어 설명하고 더 쉬운 이해와 접근을 위해 개념 요약판도 추가함

⑦ 신규 콘텐츠 일부 분석

- g161a 어깨 질환의 급성기 운동 치료 안내
 - 개요
 - 어깨 질환으로 고통을 호소하고 있는 환자들이 동영상을 시청하면서 함께 따라하면서 회복을 돕는 운동방법을 소개함
 - 썸네일 이미지



[그림 3-24] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 어깨질환 운동치료 안내화면

○ 콘텐츠 구성 내용

- 어깨 질환 급성기 운동으로 치료하는 방법 설명
- 관절운동 시 주의할 점
- 운동 중 온찜질, 운동 후 냉찜질
- 통증까지 최대 관절 범위까지 움직여 5~10초정도 유지
- 전방굴곡 10회 반복
- 내전 10회 반복
- 외회전 10회 반복 (도움을 주는 사람 필요)
- 내회전 10회 반복 (배게가 필요)
- 위의 4종류 운동을 한 세트로 하여 한 시간씩 반복

□ bm016a 위 내시경검사 안내

○ 개요

- 식도염, 식도암, 식도 정맥류, 위염, 위궤양, 위암, 십이지장궤양, 십이지장암 등을 검사를 통해 발견 할 수 있는 중요한 검사로서 40세 이상 성인은 특별한 증상이 없더라도 1년에 1~2회 받기를 권장함

○ 썸네일 이미지



[그림 3-25] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 위내시경 안내화면

○ 콘텐츠 구성 내용

- 검사의 목적과 효과
- 관절운동 시 주의할 점
- 상부 위장관 내시경 검사
- 식도염, 식도암, 식도 정맥류, 위염, 위궤양, 위암, 십이지장궤양, 십이지장암 등을 조기 발견 가능
- 정확한 위암진단으로 완치 가능
- 구역, 구토 등으로 통증으로 환자와 의료진이 서로 힘들

- 수면 내시경 (안전한 진정제 투여)
- 고령 검사자, 폐질환, 신부전/간부전, 임신부/수유부
- 수면 내시경이 어려움
- 현재 복용 중인 약물에 대해서 의료진과 충분히 상담
- 8시간 전 금식, 물 가능

(다) 고령자 친화적 헬스케어 스마트홈 서비스를 위한 교육 동영상 개발 사항

- 노인의 규칙적인 운동 참여는 신체기능 및 체력의 유진 증진
- 노화를 지연
- 만성질환의 위험요인을 감소
- 저항성 훈련과 유산소 운동을 병행
- 일상활동과 체력을 개선
- 근위축으로 대퇴 사두근 70대의 근육량은 30대의 약 55%.
- 신전근력의 감소를 증가
- 신전근력이 100% 사용
- 일상생활의 장애

(2) 포탈서버

(가) 포탈서버 기능정의서

① 페이지 별 구분사항

☐ Main Page

[표 3-27] Main Page

금일 상담예약자 표시
3일 이상 데이터가 올라오지 않는 대상자
3일 이상 신호등 값이 yellow인 대상자
로고변경 -> smart home care -> Healthcare Smart Home (HSH)
건강정보 다수의 변경 사항과 용어 통일 (환자라는 용어 삭제 등)

□ 대상자 정보

[표 3-28] 대상자 정보

목록	첫 화면은 전체목록
	대상자명 더블클릭 후 다음화면으로 넘어감
	등록번호 또는 성명으로 검색
	테이블 헤드명 수정 (순번, 소속군, 대상자번호, 대상자명, 병원명, 담당의, 진료/상담예정일)
상세	대상자의 기본 정보를 표시
	대상자 정보 보호를 위해 주민등록 번호 뒷자리를 감춰서 표시
	화면 내의 모든 정보가 초기화 된 상태로 화면 표시
	대상자의 정보를 분류별로 조회할 수 있도록 탭으로 처리
	활성화된 탭은 다른 색상으로 표시
탭기본 정보	스카이프 타입 제거
	중단사유 제거
	결혼상태 제거
	방문방법이 기타사항으로 변경
	2보호자 제거
	몇 가지 항목이름 변경
인적 사항	상담 및 답변 내용을 입력할 수 있는 입력 필드 "상담집" 버튼 클릭 시 상담집 팝업 띄움
	상담/진료기록 등의 이외의 부가기능 영역 예약설정, 전문의질의, 원격알람등기능을탭으로표시.
	모니터링 상태 필드 추가 -> 참여중, 참여 일시정지, 서비스종료
	기획프로그램 -> 체크박스 형식
	저장 버튼 하나로 통일
	달력으로 날짜선택, 리스트로 전체 예약조회가능
상담 기록	상담리스트 전체가 스크롤바에 의해 열람가능 하도록 목록을 표시
	상담내용을 적는 란을 상담과 답변으로 구분하지 않고 상담 하나로 통일
	상담기록에 표시할 상담채널 구분표시(콤보박스) 옵션: 전체보기, 방문간호, 전화상담, 화상상담
	상담사유메뉴변경:(콤보박스) 단순측정, 기기관리, 증상징후, 기타문의, 등록/취소
상담집	1.리스트 전체 보기
	2.날짜별 상세 조회
검사 기록	검사가 진행된 검사일을 표시하고, 검사일이 선택되면, B영역에 해당 정보를 표시
	검사 결과는 텍스트로만 표시됨 -> 혈액검사, 지질검사
혈액 검사	-
설문 기록	해당대상자에게진행한설문기록신규등록또는내용수정팝업띄움.
	체크박스 선택없이 클릭 : 신규등록
	체크박스 선택 후 클릭 : 내용수정
설문 기록	해당데이터를삭제처리(“삭제하시겠습니까” confirm창 처리)
	설문기록 - 사전조사지
기획 프로 그램	설문기록 - 사후조사지
	날짜선택은 달력 API로 시작, 종료 날짜 시작일만있고종료일은없는것은현재프로그램진행참여중인것으로간주 B는 일종의 개인별 출석부이면서 기록의 용도

② 서비스 관리

[표 3-29] 서비스 관리

서비스 관리	각 모니터링 군 4개로 sorting
	기간선택을 누르면 달력 컴포넌트가 팝업되어, 기간설정의 시작날짜와 끝날짜를 두 번 선택하게 해줌.
	현재 구현된 포털과 같은 페이지가 아닌 스크롤바 형태로 200명의 대상자가 한눈에 보이는 전광판의 형식
	각 칸의 의미는 색깔별 신호등 색깔과 그 신호등이 측정된 횟수를 뜻함
	클릭하면 전 다음페이지와 같은 차트가 팝업
	위와 같은 형태로 6가지 chart 팝업으로 확인

③ 통계

[표 3-30] 통계

통계	3일이상 데이터 누락자
	3일이상 주황색 대상자
	군 색깔별 통계
	3일이상 데이터 누락자
	상담율
	예약율
	화상상담율
	대상자별 기기사용 횟수
	건강프로그램 군별 인원

다. 활동량 측정 기기 개발

(1) 고령친화적 헬스케어 스마트홈 시스템을 위한 활동량 측정기기 개발

(가) 무선 활동량계 개발

- 고령자가 사용하기 쉽도록 무선 활동량 측정 기기를 아래와 같이 개발함



[그림 3-26] 무선 활동량 측정기기



[그림 3-27] 무선 활동량 측정기기 착용예

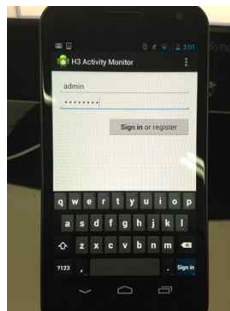
(나) 무선 활동량계 Android App 기술 구현

- 고령자가 사용하는 정보를 무선으로 정보를 Android 게이트웨이로 전송할 수 있도록 전용 앱 개발

○ 측정 순서

- ① 로그인
- ② 운동량 측정기기를 페어링 모드로 설정
- ③ 'Pair' 버튼 클릭
- ④ 목록에서 해당 기기 클릭
- ⑤ 에러가 발생하거나 취소시 'Cancel' 버튼 클릭 후 ②번부터 다시 진행

1) 로그인 화면

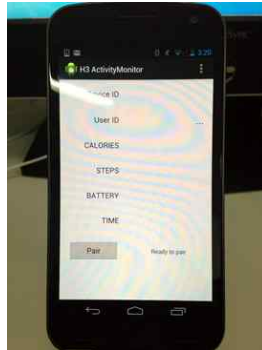


[그림 3-28] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 로그인 화면

○ 로그인 화면 입력 정보

- Id: admin
- Passwork: passwork

2) Main 화면



[그림 3-29] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - Main 화면

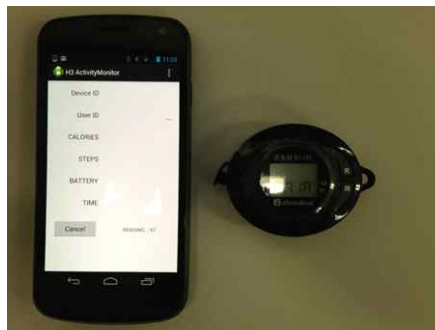
○ 운동량 측정 기기를 페어링 모드(R버트 3초간 누름)로 설정 후 Pair 버튼 클릭

3) Pairing Screen 화면



[그림 3-30] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - Pairing 화면

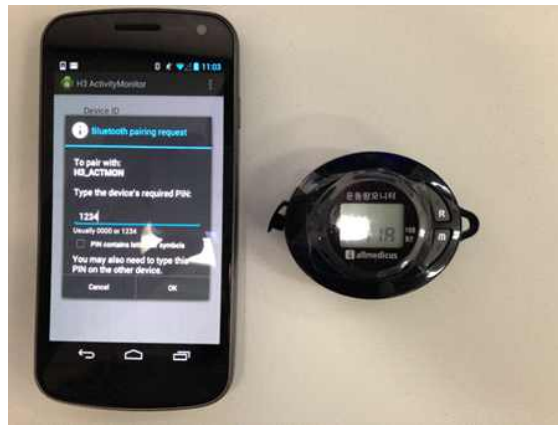
○ 새로운 화면에서 뜨는 목록 중에 해당 운동량 모니터 뒤의 라벨에 있는 주소와 일치하는 것을 선택



[그림 3-31] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 인식과정 화면

○ 기기 선택 후 나머지 과정은 자동으로 진행됨. 취소시 Cancel 버튼 클릭

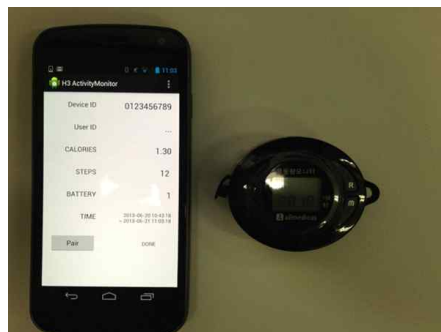
4) Pairing



[그림 3-32] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 핀 코드 입력 화면

○ 처음 연결하는 기기는 중간에 핀 코드 (1234) 입력 필요

5) Read Done



[그림 3-33] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 결과 누적 데이터 화면

○ 결과화면은 누적 데이터와 측정기간이 표시됨

(다) 무선 활동량계 서비스 시나리오

- 사용자가 활동량 측정기를 착용하고 생활
- 활동량 측정기에서 주기적으로 활동 수준과 소모 칼로리 전송
- 서버에서 데이터 수집
- 활동량 모니터 소프트웨어에서 수집된 데이터를 기반으로 운동 및 현재 상태 분석
- 분석 결과를 기반으로 생활 습관 변화 지도 및 상태 모니터링 서비스 제공

(라) 시스템 구성

- 활동량 측정기
 - 홈 게이트웨이
 - PAN Manager
 - 사용자 인터페이스 소프트웨어
 - WAN Sender
- 서버 소프트웨어
 - WAN Receiver
 - DB
- 활동량 모니터 소프트웨어

(마) 개발 목표 및 범위

- 활동량 측정기 상용화 개발
 - 보유하고 있는 활동량 측정기를 상용 수준으로 보완 개발
 - 통신 안정성 및 배터리 소모 시간 향상
- 활동량 측정기 제작
- 홈게이트웨이 관련 부분 개발
 - 활동량 측정기 적용 PAN Manager 보완 개발
 - 활동량 측정기 적용 WAN Sender 보완 개발
- 데이터 수집 기능 개발
 - 활동량 측정기 적용 WAN Receiver 보완 개발
 - DB 설계 변경 및 적용
- 활동량 모니터 소프트웨어 개발
 - 사용자별 활동 수준 모니터링 소프트웨어 개발
 - 사용자별 소모 칼로리 모니터링 소프트웨어 개발
- 활동량 모니터링 서비스
 - 활동량 측정기 배포
 - 활동량 모니터링 서비스 제공

(바) 개발 진행 상황

- 활동량 측정기 상용화 개발
 - 1차 개발 완료
 - 1차 기능 및 성능 테스트 중

- 홈 게이트웨이 관련 부분 개발
 - 활동량 측정기 적용 PAN Manager 보완 개발 완료
 - PAN Manager 기능과 홈 게이트웨이 사용자 인터페이스 소프트웨어 연동 개발 중
 - 활동량 측정기 적용 WAN Sender 보완 개발 중
- 데이터 수집 기능 개발
 - 활동량 측정기 적용 WAN Receiver 보완 개발 중
 - DB 설계 변경 및 적용 진행 중

(사) 사용한 활동량 측정기 특징

① 사양

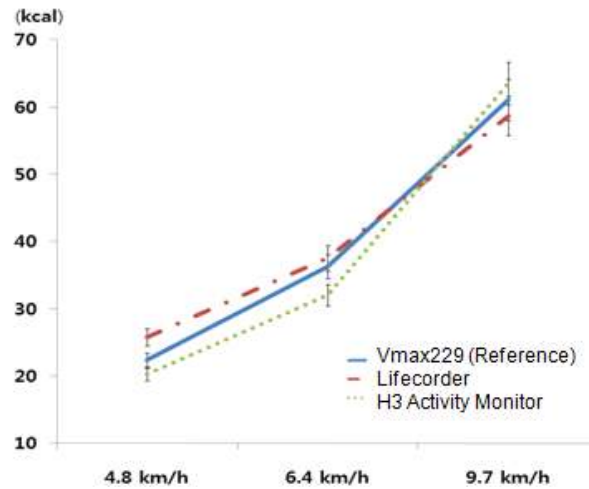
- 주요 기능
 - 활동량 측정
 - 측정 정보 무선 전송
 - 용도: 운동 관리, 활동 수준 모니터, 만성질환자 생활 습관 개선 등
- 측정 정보
 - 소모 칼로리
 - 활동 수준
 - 걸음 수
- 측정 방법
 - 3축 가속도 센서 기반
 - 실험 결과에 기반한 보정식을 이용하여 소모 칼로리 계산
- 크기
 - 크기: 64 x 49 x 20 mm (타원형)
 - 질량: 28 g
- 통신
 - Bluetooth
 - ① HDP Profile
 - ② Class 2
 - ③ 통신 거리: 10m
 - Application layer
 - ① IEEE 11073 PHD
 - ② IEEE 11073-10441 Cardiovascular fitness and activity monitor
 - Continua design guideline 적용

- 전원부
 - 충전지 사용: Lithium polymer
 - 충전 방법: Mini-USB 단자를 이용한 유선 충전
 - 배터리 유지 시간: 5일
- 동작 온도: 5℃ ~ 40℃

(아) 측정 성능

- 소모 칼로리 측정 성능 비교

- ① 비교 대상: Reference 장비(가스분석기, Vmax229), Life recorder
- ② 실험 조건: 걷기(4.8km/h), 빠르게 걷기(6.4km/h), 뛰기(9.7km/h)
- ③ 피험자 수: 50명



[그림 3-34] 개발된 무선 활동량계 비교 성능

라. Android 기반의 게이트웨이 앱 개발 및 보완 개발

(1) 개요

헬스케어 스마트홈 서비스를 위한 Android 기반의 게이트웨이 앱을 개발하고 고령자에게 친화된 앱을 위하여 특정 요소를 반영하여 수정 보완 하였다.

(가) Android 기반의 게이트웨이 앱 개발

○ Android 게이트웨이 앱에 관한 특이 사항

- 고령자 헬스케어 스마트홈 서비스에 최적화 된 메뉴 및 화면 배치
- 고령자 참여자들의 측정상태를 직관적으로 관찰할 수 있는 기능 적용
- 일정기간 측정치 없을 때 자동 종료 기능 적용
- 측정 기기 간의 자동 무선 연결 시스템 적용

① Android 헬스케어 스마트홈 앱 실행



[그림 3-35]시작화면, main 화면

○ Android 버전 "Health Manager" 프로그램을 실행

○ 측정하고 싶은 아래의 장비 중 하나를 선택

- 혈당측정기 장비
- 산소포화도 장비
- 혈압측정기 장비
- 체중계 장비

② 혈압 측정 Android 앱 실행



[그림 3-36]혈압 측정 UI, 실제 혈압 측정 사진

○ 혈압기의 "Start" 버튼을 누름

○ Android 게이트웨이에 혈압기 측정 정보가 출력됨

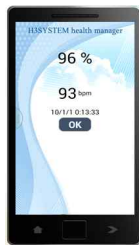
③ 혈당 측정 Android 앱 실행



[그림 3-37]혈압 측정 UI, 실제 혈압 측정 사진

- 혈당기에 스트립을 넣음
- 혈당 스트립에 혈액을 투입
- 혈당 스트립 제거
- Android 게이트웨이에 혈당기 측정정보가 출력됨

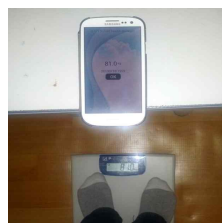
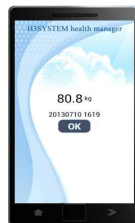
④ 산소포화도 측정 Android 앱 실행



[그림 3-38]산소포화도 측정 UI, 실제 산소포화도 측정 사진

- 산소포화도기에 손가락을 넣음
- Android 게이트웨이에 산소포화도 측정정보가 출력됨

⑤ 체중 측정 Android 앱 실행



[그림 3-39]체중 측정 UI, 실제 체중 측정 사진

- 체중계에 올라감
- Android 게이트웨이에 체중 측정정보가 출력됨

마. 비표준 측정기기의 국제표준화 블루투스 아답터 개발

(1) 비표준 측정기기의 국제표준화 블루투스 아답터 개발

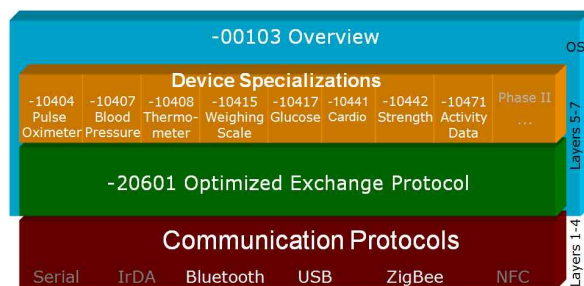
○ 블루투스 아답터를 국제표준화 프로토콜 가이드라인을 따라 개발하기 위하여 Health Device Manager를 이용하여 구현 하였다.



[그림 3-40]무선 블루투스 아답터

○ 기본 사양

- Platform: Android 4.0 (ICS: Ice Cream Sandwich)
- PAN manager
 - Bluetooth HDP(Health Device Profile)
 - IEEE 11073 PHD
 - Continua design guideline
 - Device specializations



[그림 3-41]Protocols overview

- 기타 기능

- 수신 측정 데이터 표시
- 관련 로그 보기

○ 개발 목표 및 범위

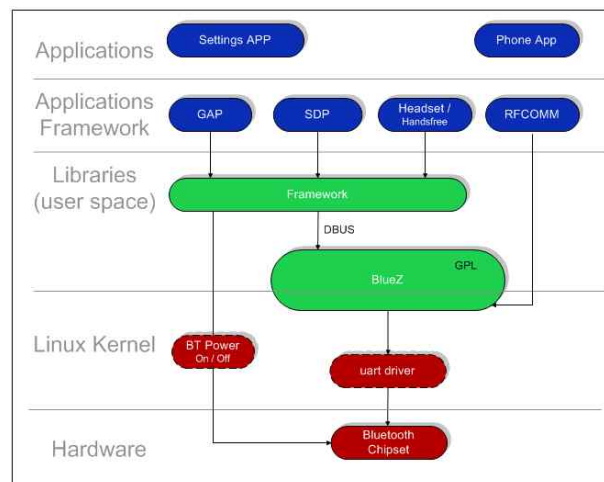
- PAN manager Android ICS 포팅
- Tablet 기반 사용자 인터페이스 개발

○ 개발 진행 상황

- PAN manager Android ICS 1차 포팅 완료
 - 모델: Samsung Galaxy Nexus (Google reference phone)

○ 분석

1) Android Bluetooth stack 구조

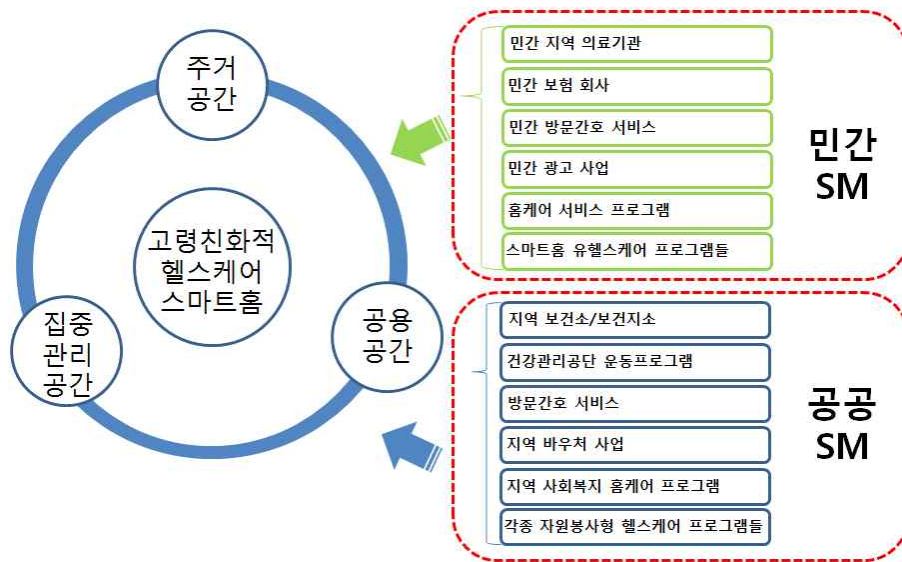


[그림 3-42]Android 블루투스 스택 구조

바. 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 서비스 모델 정의

(1) 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 서비스 모델 개발

- 공공과 민간부문의 u-Health 서비스는 크게 홈·모바일 헬스케어, u-Hospital, Wellness 서비스 형태로 제공되고 있으며, 이러한 현존 시스템을 기반으로 고령자에 적합한 서비스 모델을 개발해야 함.
- 공공부분의 u-Health 서비스는 지역적 의료격차 감소와 의료형평성을 증대하기 위해 의료접근성 강화, 개인별 지속적인 맞춤 의료서비스와 거동불편환자에 대한 의료수혜기회를 제공하기 위한 의료서비스의 확대, 환자중심/예방중심의 보건환경 마련을 통한 지역보건 환경향상 등을 목적으로 접근해야함
- 민간부분의 u-Health 서비스는 비즈니스 모델을 민간 지역 의료기관, 민간 보험 회사, 민간 방문간호 서비스, 민간 광고사업 등의 기관과 연계하여 민간 서비스 모델을 제시하여 함.
- 고령친화적 헬스케어를 위해서는 주거공간, 집중관리공간, 공용공간을 구별하여 고령자에게 적합한 측정 환경을 제공해야함.



[그림 3-43]고령친화적 헬스케어 스마트홈 사업화를 위한 서비스 생태계 모델

① 서비스 측면 고려요소

□ 주거단지(아파트형) 중심의 헬스케어 서비스 모델

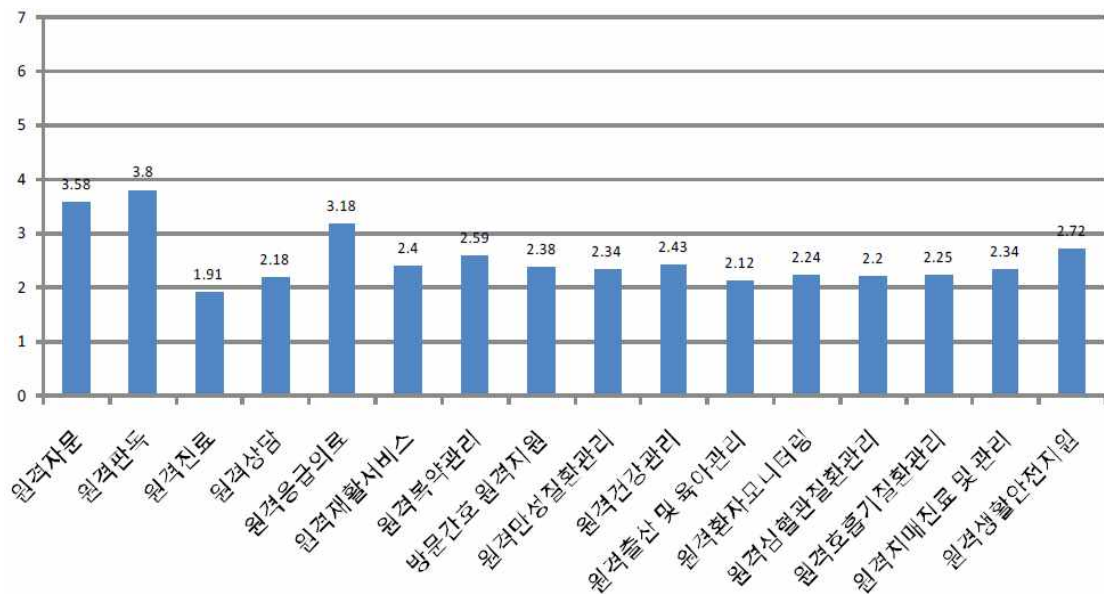
- 공용공간의 도입(유-방문 간호 서비스의 단점인 고비용 구조를 극복하기 위해 공용 공간을 도입), 헬스케어 스마트홈 공간을 주거공간 개념을 넘어 생활공간으로 확장하여, 별도의 공용공간에서 ‘온라인 상담 간호’서비스를 통해 고령자에게 좀더 밀착된 헬스케어 서비스를 제공함.
- 공용공간을 현재 본 연구에서는 “아파트의 관리사무소 내 노인정”을 한정하여 이용하였지만, 본 연구에서는 국가적으로 지역 보건소/보건지소의 인프라를 활용하여 대체효과성을 검토하였음. 이를 통하여 국가 사회복지 측면에서 시행되는 방문간호 서비스의 일부분적인 대체 서비스를 기대 가능함. 또한, 공용공간의 서비스를 활성화 하기 위하여 ‘지역 바우처 사업’을 통하여 참여자가 목표한 건강 수치와 공용공간의 의료, 운동과 같은 프로그램 참여도를 적극적으로 활성화 시킬수 있을것으로 기대되며, 이를 통한 국민 건강 행복 프로젝트가 가능한 현존하는 지역별 헬스케어 스마트홈 서비스 보다 한단계 진화된 서비스 모델을 제시하였음.
- 현존하는 대부분의 헬스케어 스마트홈 서비스 대상이 중산층 이상의 고비용 구조이기 때문에 국가적으로 실질적인 의료 서비스 대상이 되는 서민층의 의료 복지 서비스를 위해서는 서민층 고령자의 질환, 예방 및 건강관리가 효율적으로 진행하기 위하여 저비용, 고효용성이 있는 주거공간 기반의 헬스케어 스마트홈 서비스 시스템을 구축해야함.

□ 공공영역 건강관리 서비스와 연계된 서비스 사업화 모델

- 저비용 구조의 지속가능한 서비스 확산을 위한 기존 공공영역의 서비스와 연계하여

중복적인 투자 손실을 최소화한 경제적 서비스를 진행하여야 함.

- 미래의 u-Health 산업의 구조는 서비스가 질병중심에서 건강관리 위주로 전환됨에 따라 ‘건강관리회사’가 의료기관, 보험공단 및 단말기, 통신사업자 등을 연계하여 종합적인 보건의료서비스를 제공하는 서비스 구조로 변화할 것으로 기대됨.
- 미래의 u-Health 서비스는 사회, 경제적 규제에 따라서 점진적 형태로 접근해야함. 원격판독, 원격자문, 원격응급의료, 원격생활안전지원, 원격복약관리, 원격건강관리, 원격재활서비스, 방문간호원격지원, 원격만성질환관리, 원격치매 진료 및 관리, 원격호흡기질환관리, 원격환자 모니터링, 원격심혈관질환관리, 원격상담, 원격출산 및 육아관리, 원격 진료 순으로 점차적인 도입 변수 설정이 필요함.



[그림 3-44]u-Health 서비스 모델의 도입 필요성 조사 결과

□ 국민 실질적 행복을 위한 개인 맞춤형 통합적 헬스케어 서비스 모델

- 현존하는 개별적 기능의 ‘재택 건강 관리’ 서비스, ‘지역별 헬스케어 스마트홈’ 서비스, ‘원격 응급 진료’ 서비스가 유기적으로 통합되고, 고령자의 생활환경에 최적화된 개인 맞춤형 헬스케어 서비스 모델을 제시하여야 함.
- 고령자에게 재택 건강 관리 서비스를 지속적으로 제공하기 위해서는 국가적으로 사회적 비용이 증대되고, 고령자 본인이 직접 생체 정보를 정확히, 지속적으로 측정 관리하는 것이 어려운 현실임.
- 고령자 특성을 파악한 고령자에 특화된 서비스를 제시하여 실질적 사용자인 노령 대상층의 인지(시각, 청각), 행동, 심리, 정서적 특성을 고려한 고령자 맞춤형 소프트웨어의 제작이 필요함. 이를 위하여 고령자 중심의 HCI를 고려함.

□ 공간 분리를 통한 저비용 기반의 현실적인 헬스케어 스마트홈 서비스 모델

- 헬스케어 스마트홈 서비스 공간을 주거공간, 공용공간, 집중관리공간으로 분리하여 고령자 대상에 맞는 적합한 의료 복지 서비스 실현함.



[그림 3-45] 헬스케어 스마트홈 서비스 모델

- 공용공간과 집중관리 공간을 특성화하여 의료 복지 제공이 필요함.
- 집중 관리 공간에서는 주거공간, 공용공간에서 측정 관리를 통해서도 건강관리가 안 되고 있는 경우, 응급 상황 발생시 정밀 점검과 정밀 상담을 통해서 효과적으로 인근 의료 기관 연계 서비스를 제공함으로써 보다 깊이 있고 정확한 관리가 가능함. 이러한 집중 관리 공간 서비스는 고령자 개인이 직접 수행할 때 발생하는 측정 또는 관리상의 오류를 바로 잡을 수 있는 기능으로써도 매우 중요함.

② 측정기기 측면 고려요소

□ 고령자 특성을 고려한 사용자 중심의 측정기기 개발

- 주거공간의 경우 측정기기의 형태가 고령친화적으로 설계되어야 하며, 고령자가 사용하기에 적합하도록 요건을 갖추어야 함.
 - ① 휴대성을 고려한 기기 설계로 고령자의 사용성에 불편함을 최소화하여야 함.
 - ② 측정기기의 결과 정보를 무선통신을 이용하여 정해진 서버로 전송하여야 하며, 기존의 유선과 같은 활동성 제약을 최소화 하여 자유도를 향상시켜야 함.
 - ③ 무선 데이터 전송방식의 국제 표준 규격(ISO-IEEE11073)을 고려해야하며, 국제 표준 규격이 없을 경우에는 데이터 전송 신뢰성이 보장되어야 함.
 - ④ 측정기기의 구조가 인간공학적으로 설계되어야 하며, 버튼이나 손잡이의 사용성이 고령자에게 친숙해야함.

□ 고령자 특성을 고려한 사용자 중심의 운영 프로그램 개발

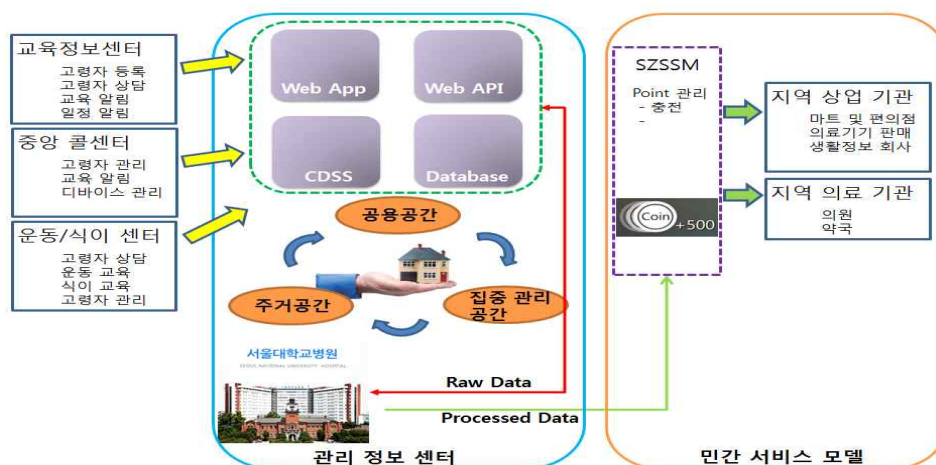
- 고령자의 경우 IT 기기에 대한 노출이 제한적이거나, 사용이 어렵기 때문에 사용자 환경에 적합한 운영 프로그램을 개발하여야 함. 이를 위하여 고령자 중심의 HCI 특성을 고려하여 사용자가 이용하는데 있어서 자연스럽게, 친숙하게 스마트홈 기반의 헬스케어 서비스를 이용할 수 있도록 소프트웨어 및 관련 프로그램을 구성해야함.

- 고령자가 평상시 환경에 자주 노출되는 IT 콘텐츠를 활용하여 사용하는 과정 및 이용에 두려움이 없도록 TV기능, 날씨 정보 제공 기능, 원격 화상 전화 기능, 게임 기능등을 고령자에게 적합하게 구성해야함.
- 고령자의 경우 사회적 환경으로 외로움이 증대하기 때문에, 공용공간을 활용하여 개인 맞춤형 의료 서비스 뿐만 아니라, 운동과 같은 다양한 프로그램을 적용하여 수동적 측정, 결과 확인이 아닌 실질적인 건강상 피드백 효과를 기대할수 있도록 프로그램을 구성해야함.

사. 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의

(1) 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의

- 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼이 제대로 작동한다면 다양한 수익 모델을 만들어낼 수 있음. 서비스 공급자와 수요자가 서비스를 할 수 있는 장을 마련해주는 것만으로도 플랫폼은 수익이 발생됨.
- 현존하는 다양한 헬스케어 스마트홈 프로그램은 단시일적인 수익모델을 추구하여, 장기간 운영 시 서비스 수익모델 확보 실패로 인한 사업 진행이 어려운 결과가 여러 시범사업에서 관찰됨.
- 헬스케어 스마트홈 서비스의 경우 서비스 특정 분야에서 현재 공공기관이 아닌 민간 분야가 참여할 수 있는 수익모델이 없기 때문에, 서비스 플랫폼 자체에서 수익이 나지 않더라도 플랫폼의 영향력과 경쟁력을 다른 서비스나 제품과 연계하여 얼마든지 수익을 창출할 수 있는 플랫폼 서비스가 절실히 필요한 실정이며, 이러한 이유로 플랫폼의 수익모델은 선순환구조의 에코시스템을 유지하고 진화해나가기 위해 가장 기본적으로 필요한 요소라 할 수 있음.
- 주거공간, 공용공간, 집중 관리 공간으로 분류한 고령자 중심의 맞춤형 서비스를 제공하여 고령자의 지속적인 건강관리를 위한 효과적인 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼을 정의 하고자 함.



[그림 3-46] 고령친화적 헬스케어 스마트홈 사업화를 위한 시스템 플랫폼
(헬스케어 스마트홈 민간 서비스 모델)

(가) 플랫폼 특성에 따른 헬스케어 스마트홈 서비스 표준 시스템 제안

① 주거단지(아파트형) 중심의 헬스케어 서비스 모델

- 개방형 통합 모델 분석 및 설계를 통한 헬스 플랫폼 생태계 조성
- 규모와 서비스 환경에 상관없이 공간별로 적용 가능한 개방형 구조
- 의료기관과의 연계 및 타 정보시스템 연동 표준 기반 개발
- 측정기기, 서비스 프로그램간의 상호 정보 교류를 통한 국제 표준 기반 개발
- 보건소/보건지소, 건강증진재단 등 기존 서비스 인프라와의 연계 기능제공
- 모바일 정보 연계를 위한 스마트폰 기반의 헬스케어 서비스 구현
- 높은 재 사용성과 확장성을 고려한 개방형 모델 구현
- 최신 표준이 적용된 고령자 중심의 헬스케어 플랫폼 기술 구현
- 각 상이 기관을 고려한 표준화된 연동 인터페이스 기술 구현

② 플랫폼 기반의 헬스케어 서비스 모델

- 기존에 서비스를 공급하는 중개자 역할을 하는 비즈니스 모델(중간 수수료가 주요 수입원)의 일반적인 사업모델(그림 9.2)이 아닌 헬스케어 스마트홈 서비스가 시장에서 비즈니스 모델로서 자리 잡기 위하여 운영에 관련된 수많은 운영기업, 운영프로그램 개발사와 사용자가 서비스 생태계를 형성할 수 있도록 서비스 플랫폼을 공유하고, 사업모델로서 헬스케어 스마트홈 서비스 비즈니스 모델을 구축함.(그림 9.3)



[그림 3-47]일반적 사업모델

- 플랫폼 사업모델을 위하여 헬스케어 스마트홈 서비스 모델을 운영하기 위한 운영 소프트웨어의 API를 오픈하여 관련된 프로그램 개발사와 측정기기 회사들의 자유로운 참여를 유도해야함.



[그림 3-48]플랫폼 사업모델

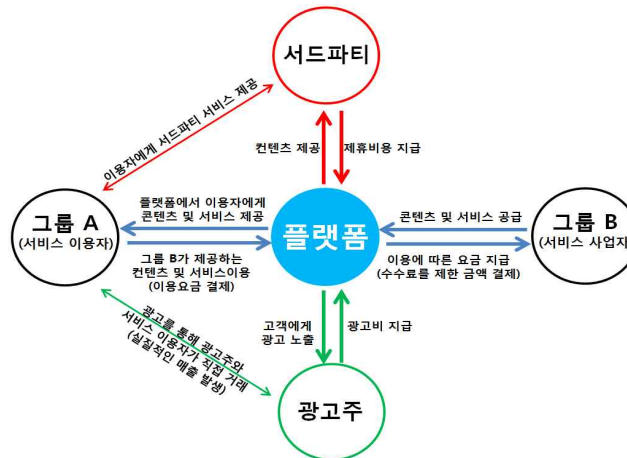
- 헬스케어 스마트홈 서비스가 시장에 원활하게 자리잡기 위해서는 서비스를 중개하는 업체가 서비스 이용료 수익을 챙기는 플랫폼 수익모델 사업(1.0, 그림9.4)이 아닌 서비스 이용자와 사업자간에 서비스를 무료로 제공하고, 그 외적인 비즈니스 모델을 통해 수익 구조를 만들 수 있는 플랫폼 기반의 새로운 헬스케어 스마트홈 비즈니스 모델을 제공함.



[그림 3-49]플랫폼 수익모델 사업 1.0
(거래를 중계하여 수익을 발생시킴)

③ 광고 기반의 헬스케어 서비스 모델

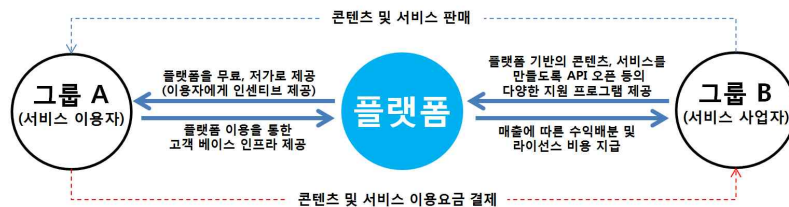
- 헬스케어 스마트홈 서비스가 시장에 원활하게 자리잡기 위해서는 그룹간의 거래는 무료 또는 저가로 제공하고, 그 외적인 비즈니스 모델을 통해 수익구조를 제공해야함. 이를 위하여 서비스를 중개하는 업체가 서비스 이용료 수익을 챙기는 플랫폼 수익모델 사업(1.0, 그림9.4)이 아닌 서비스 이용자와 사업자간에 서비스를 무료로 제공하고, 그 외적인 비즈니스 모델을 통해 수익 구조를 만들 수 있는 ‘광고 기반의’ 새로운 헬스케어 스마트홈 비즈니스 모델을 제공함(그림 9.5).



[그림 3-50]플랫폼 수익모델 사업 2.0
(광고, 서드파티를 통해 수익을 발생시킴)

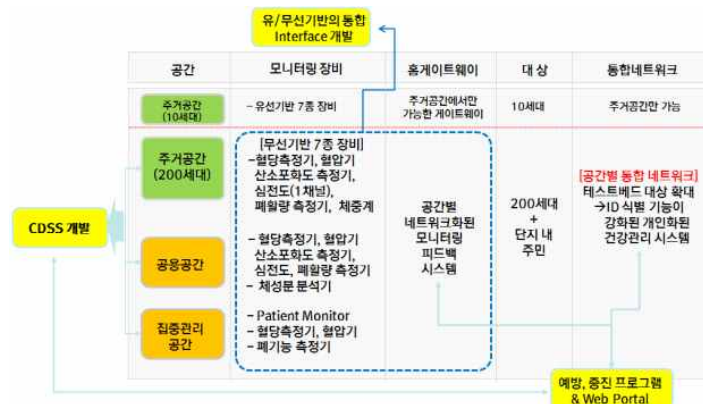
- 광고 기반의 비즈니스 모델은 IT 분야의 구글, 페이스북을 들 수 있음. 구글은 세계에서 모든 웹페이지를 수집하고 분석하여 검색엔진 이용자에게 최적의 검색결과를 제공하는 가장 정확한 검색엔진을 무료로 제공하지만, 막대한 비용의 시스템 유지비용을 광고비용으로 충당하고 있으며, 구글 전체 매출 중 96퍼센트가 광고 매출임.
- 플랫폼 자체에서는 수익이 발생하지 않거나 오히려 손해를 보더라도 다른 비즈니스 모델을 구축하여 수익구조(그림 9.6, 플랫폼 수익모델 사업 3.0)를 찾을 수도 있음. 대표적인 사례로 가정용 게임기 플랫폼을 들 수 있음. 가정용 게임기 제조사는 게임기 본체의 가격을 이윤이 거의 없거나 오히려 마이너스가 되도록 싸게 공급함으로써 게임기 이용자 인프라를 구축하였음. 선순환구조의 첫 번째 사이클을 만들고 플랫폼을 활성화시키기 위해 이용자에게 인센티브를 제공한 셈임. 이를 통해 헬스케어 스마트홈 서비스의 경우에도 이러한 선순환구조의 첫 번째 사이클을 누가 어떻게 구성하느냐에 따라 향후 ‘블루오션’의 헬스케어 스마트홈 서비스 시장의 빅파이를 확보할 수 있음.

- 선순환구조 비즈니스 사업을 위해 ‘플랫폼 비즈니스’ 플랫폼 제공, 소프트웨어 API 개방하여 서비스 공급에서 발생하는 라이선스 비용을 받거나, 게임 소프트웨어 매출의 일정 부분을 게임기 플랫폼과 배분하도록 비즈니스 모델 구축하여 수익모델을 가질 수도 있음.(애플-아이튠즈, 가습기, 정수기,)
- 단점: 비즈니스를 영위하는데 필요한 대수만큼 단말기를 보급하는데 실패하게 되면 비즈니스 자체가 성립되지 않는 만큼 위험부담도 큰 비즈니스 모델임.



[그림 3-51]플랫폼 수익모델 사업 3.0
(플랫폼이 아닌 다른 비즈니스 모델을 통해 수익을 발생시킴)

(나) CDSS를 적용한 헬스케어 스마트홈 서비스 플랫폼



[그림 3-52]CDSS 기반의 헬스케어 스마트홈 표준 플랫폼

- 주거공간, 공용공간, 집중관리 공간별로 관리 로직을 구분하여 관리 서버까지 구현하여 각 구별된 공간에서 수집된 건강 정보를 분석, 저장하고 변화 추이 확인, 누적 정보 분석을 시행한 결과를 측정 대상자의 가족, 보호자, 병원 주치의에게 정보를 제공하는 서비스를 제시함.
- 식약처의 인증을 받기 위한 최소한의 표준 사양을 제시함.
- 임상적 신뢰성을 통한 운영 프로그램 표준 프로토콜을 제시함.

(다) 질환관리 통합 플랫폼 비교를 통한 스마트홈 표준 플랫폼 제시

- 주거공간, 공용공간, 집중 관리 공간의 분리를 통한 다양한 실제 환경에 따른 내용을 기존 제안 플랫폼과 비교함.

[표 3-31]질환관리통합 플랫폼 비교

구분	중앙 관리형 시스템	분산 관리형 시스템	HIE 인프라 기반 플랫폼	스마트홈 플랫폼
업무 효율성	매우 높음	보통	보통	매우 높음
시스템 효율성	매우 높음	낮음	낮음	매우 높음
플랫폼 구축비용	없음	높음	낮음	낮음
통합비용	낮음	낮음	높음	낮음
확장성	높음	높음	높음	매우 높음
업무 자율성	낮음	높음	높음	매우 높음
시스템 효용성	보통	보통	높음	매우 높음
개인정보보호관리 용이성	높음	낮음	보통	높음

아. 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술표준 길라잡이 제시 및 적용

(1) 기술 표준 규격 길라잡이 제시

고령자 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준은 헬스케어 스마트홈 기술의 발전 방향과 함께 다음과 같은 요소를 가이드라인으로 가져야 함.

(가) 센싱기술의 정확성

센싱기술의 정확도 제고와 첨단의료기기 기술의 개발이 필요함. 현재 개발된 센서들은 정확도가 낮고, 측정 가능한 생체정보도 혈당, 혈압, 체지방, 호흡, 체온, 심전도 등에 불과함. 생체정보의 정확도가 담보되지 않으면 의료행위의 기초자료로 쓰일 수 없으므로 정확한 측정은 헬스케어 스마트홈 서비스가 정착하기 위한 기본일 것임. 현재의 헬스케어 스마트홈 서비스는 집에서 진료를 본다는 개념보다는 병원밖에서 상태를 정확하게 파악한다는 측면이기 때문에 측정방법의 다양화(무채혈(비침습측정기술)), 무자각(침대, 변기, 욕조, 신발, 시계, 의자 자동차시트, 벨트, 옷 등의 일상생활 속에서 자연스럽게 측정)이 필요함.

(나) 의료정보의 표준화

개인별 전자의무기록 구축을 위해서는 병원간 의료정보의 상호연동이 가능하도록 의료정보의 표준화가 필요함. 따라서 병원중심의 전자의무기록(EMR)에서 개인중심(EHR, PHR)으로 발전하기 위해서는 의료정보의 표준화와 상호운용성 확보가 우선적으로 필요함.

(다) 안전성 및 유효성 확보

홈헬스케어 의료기기 시스템은 국민의 보건복지의 향상과 의료산업의 발달, 의료서비스의 다변화로 병원뿐만 아니라 가정을 포함하여 언제 어디서든 서비스가 가능한 형태로

발전하고 있음. 이러한 홈헬스케어 의료기기 시스템은 사용목적상 전문가 아닌 일반인에 의해 가정 등 열악한 환경에서 구현되므로 안전성 및 유효성 확보가 최우선의 과제라 할 수 있음(식품안전의약청, 2010). 따라서 홈헬스케어 의료기기 시스템에 대한 비밀성, 무결성, 가용성 등 정보 보안과 사용자 개인정보에 대한 관리적, 물리적, 기술적 정보 보안에 대한 방안 마련이 필요한 것으로 판단됨.

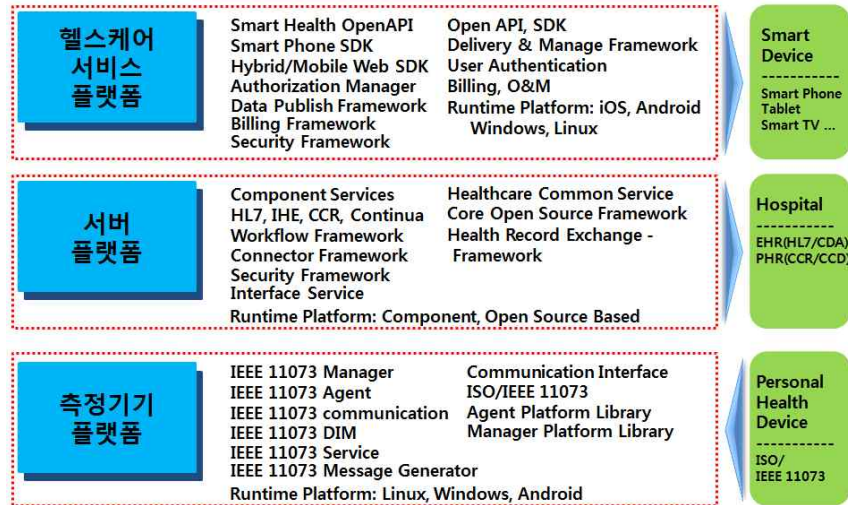
(2) 기술 표준 규격 길라잡이 적용

헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위해서는 기술표준 가이드라인을 제시하여 일정한 규격에 맞게 형성된 생태계 안에서 다양한 시스템 사업들이 운영되어야 함. 특히, 다양한 측정기기를 이용한 다방면의 서비스 측면에서는 헬스케어 플랫폼의 기술표준 규격의 가이드라인이 절실히 필요함.

1. 오픈소스 프레임워크 채택
▲ 검증된 분야별 최신 오픈소스 프레임워크 채용 ▲ Spring Framework, Apache Camel, iBatis, Hibernate, Oauth, OSGi(equinox) 등
2. 표준 준수 및 지원
▲ HL7 v2.6, v3.0 Message 지원 ▲ CDA/CCD, CCR 지원 ▲ ISO/IEEE-11073 표준 지원 ▲ SNOMED-CT 등 표준 용어 코드 체계 지원 ▲ Continua Guideline 준수 및 IHE Profile 지원 ▲ HIPPA(Health Insurance Portability and Accountability Act) 가이드라인 준수
3. 경량화 최적화
▲ 실행환경의 핵심 및 선택 기능 분리 ▲ 구성요소별 경량화된 런타임 구조, 동적 컴포넌트 구조 실현 ▲ 공통 컴포넌트간 의존성 최소화 ▲ Lazy-loading, IoC 아키텍처 적용
4. 통합 개발 도구 지원
▲ 이클립스 기반 통합 개발, 디버깅, 테스트, 배치 지원 ▲ 플러그인 기반 확장성 지원 ▲ 이클립스 p2 기반 자동 업데이트 및 프로비저닝 지원

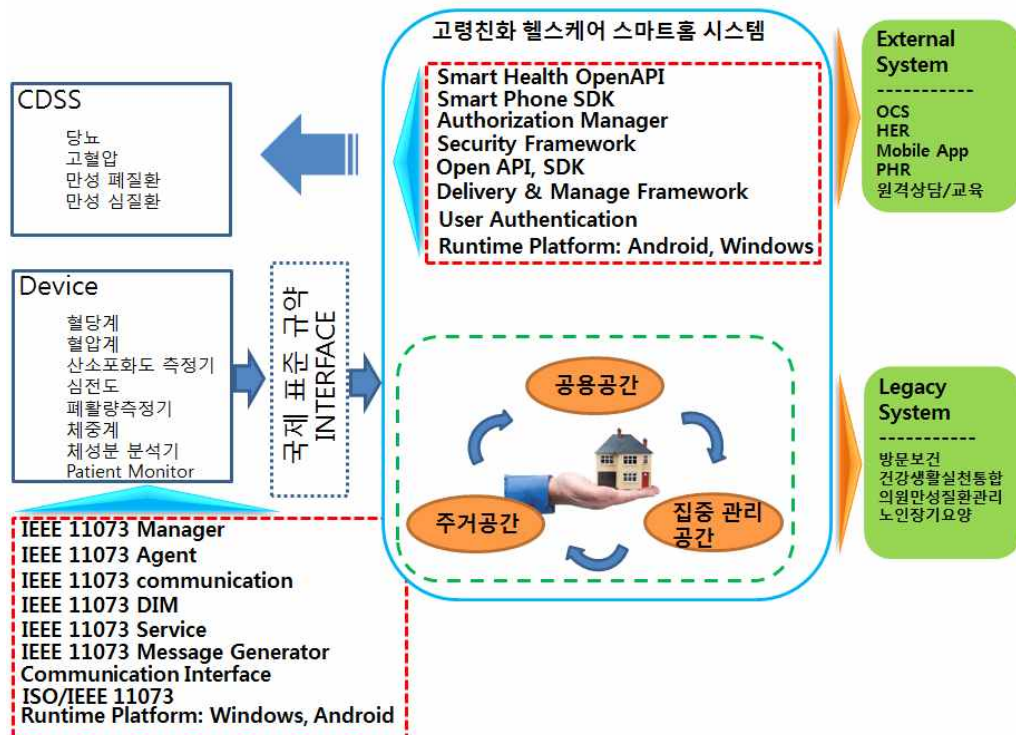
[표 3-32] 헬스케어 플랫폼 설계 가이드 라인

또한, 헬스케어 주요 서비스, 서버, 측정기기에 따른 주요 기술 요소를 각각의 시스템 개발 가이드라인을 통해서 그림 10.1과 같이 제시함.



[그림 3-53] 헬스케어 시스템 개발 가이드라인 주요 기술 요소

헬스케어 스마트홈 서비스의 경우 국제 표준 규약을 기반으로 ISO/IEEE 11073, IEEE 11073 Manager, IEEE 11073 Agent, IEEE 11073 Communication, IEEE 11073 DIM, IEEE 11073 Service, IEEE 11073 Message Generator, etc. 를 기반으로 측정기기에 관련된 가이드라인을 제시하였으며, 시스템 게이트웨이에 해당하는 태블릿 PC 기반과 Android 기반으로 운영 소프트웨어인 ‘헬스 서비스 플랫폼’을 정해진 표준 기술을 이용하여 구현하였음.



[그림 3-54] 고령친화 헬스케어 스마트홈 기술 개발 요소 가이드 라인

국내 ‘강동구 보건소’의 ‘케어플랜’ 사업의 경우 아래 표와 같은 규격 요소를 제시하여 가이드 라인을 제시함.

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

가. 테스트베드 3차 운영 (공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대

(1) 온라인, 오프라인 서비스 운영

(가) 테스트베드 대상자 현황

[표 3-33] 대상자의 참여상태

2013.07.01. 기준		
참여상태	응답자수	%
참여	247	66%
취소	126	34%
총합계	373	100%

(나) 테스트베드 운영 및 결과 도출

① 공용공간의 서비스 접근성 제고

□ 배경

- 기존의 공용공간인 홍보전시관(가양7단지 106동 108호)에 방문하는 대상자 수가 매우 적음. 공용공간에서 주로 제공되는 서비스는 의료소모품 불출, 행정업무에 한정됨. 공용공간 오프라인 서비스의 주요 기능으로 건강상담 및 기기교육에 대한 유인을 확대할 필요가 있음.

□ 수행

- 2012년 11월말, 가양 7단지 노인회장을 비롯한 노인정 회원을 대상으로 사업에 대한 홍보 및 연구에 대한 개괄적 동의를 구함. 이후, 노인정 내 헬스케어 스마트홈 간호사 업무 공간 확보 및 기자재 협조 받음.
- 또한, 노인정 회원 뿐만 아니라 비회원의 노인정 출입에 대해서도 동의를 받음.
- 가양 5단지는 단지 내 관리사무소의 협조를 통해 임대주택(503동 113호)을 확보함. 헬스케어 스마트홈 간호사는 이를 거점지역으로 하며, 가양 4·5단지 노인정에 매주 2회 정기적 방문을 실시함.
- 2012년 12월, 유무선 네트워크망 설치, 헬스케어 스마트홈 기기 구축을 통해 공용공간을 새롭게 구현
- 헬스케어 스마트홈 간호사 1인은 가양 7단지 및 인근 타단지 대상자를 담당함. 노인정에 상주하며, 업무내용은 기존과 동일하게 원격건강모니터링과 공용공간 방문자를 대상으로 생체정보 측정, 건강상담, 기기교육 및 집단건강교육 등의 공용공간 오프라인 서비스를 제공함.
- 헬스케어 스마트홈 간호사 1인은 가양 4·5단지 대상자를 담당함. 5단지 공용공간 사무실 내에 상주하며, 업무내용은 정기적인 노인정 방문 실시와 일반적인 헬스케어 스마트홈

간호사 업무를 병행함.

□ 결과

- 공용공간 오프라인 서비스로서, 건강상담 및 기기교육 업무건수가 2012년 12월, 163건에서 2013년 1-3월, 각각 618건, 377건, 573건으로 증가함.

② 취소자의 재참여 유도

□ 배경

- 테스트베드 3차년도 1차 운영 결과, 315명 중 43%가 중도탈락임.
- 취소사유를 분석한 결과, 필요성을 못느낌 26%, 가정내 설치공간 부족 22%, 기기사용상의 어려움 14%, 귀찮음 11%, 개인사정 10%, 설치관련 문제점 9%의 순서임.
- 필요성을 못느낀다고 응답한 대상자는 병원을 자주 이용하기 때문에 기기가 특별히 필요없다고 언급하였으며, 공간부족의 경우 주거공간이 협소하여 인터넷 및 기기설치에 대한 거부감이 있었음
- 이에 대상자가 주거공간에서 매일 스스로 생체정보를 측정해야하는 심리적 부담감을 없애고, 공용공간에서 헬스케어 스마트홈 간호사로부터 건강상담 및 기기교육 서비스를 제공받을 수 있음을 홍보함. 또한 기존과 차별화된 서비스 체계를 인지시킬 목적으로, 과거 중도탈락한 자를 대상으로 사업에 대한 적극적 홍보 및 재참여 유도

□ 수행

- 2012년 11월-2013년 01월, 중도탈락자를 대상으로 유선전화 및 주거공간 방문을 통해 사업 홍보 및 참여의사 타진
- 서비스 제공 도중 취소 요청시, 공용공간 방문을 통한 건강관리서비스 제공이 지속 가능함을 충분히 설명함. 이에 동의한 대상자에 한해 공용공간 참여자로 분류하여 건강관리서비스의 연계를 향상시킴.
- 중도탈락자에 관한 심층적인 분석을 병행, 피드백을 반영함으로써 대상자의 불만사항을 즉시 해결. 자세한 분석내용은 '서비스 수용성 분석' 참고

□ 결과

- 대상자의 중도탈락률이 3차년도 1차 운영 대비 감소됨. 전체 대상자 중 취소자의 비율은 2012년 10월, 43%에서 2013년 1월 이후, 34%로 감소함. 2012년 11월, 기존의 중도탈락자에 대한 재참여 유도를 한 결과, 2012년 10월 취소자 136명에서 2012년 7월 현재, 126명으로 감소함.

[표 3-34] 상자의 월별 참여추이

날짜	2012년 10월	2012년 11월	2012년 12월	2013년 1월	2013년 1월 이후
참여자	179 57%	246 70%	249 68%	247 66%	247 66%
취소자	136 43%	107 30%	118 32%	126 34%	126 34%
합계	315 100%	353 100%	367 100%	373 100%	373 100%

③ 맞춤형 건강상담서비스 및 집단교육 강화

□ 배경

- 헬스케어 스마트홈 서비스 제공은 임상결정지원시스템(Clinical Decision Support System), 전문가시스템(Expert System) 등의 시스템 접근과 화상전화상담 등 실생활에 이용되는 휴먼네트워킹 접근이 있음.
- 위 서비스는 의사소통이 유무선 네트워킹의 형태로 이루어져 IT기술이 필수적으로 요구되는데 첨단기기와 친밀감이 떨어지는 실버세대의 특성상 IT사용이 전무한 이가 대부분이므로, 면대면 방식의 의료서비스에서 심리적 안정감을 느끼고 있어 개인 특성화된 교육 없이 헬스케어 스마트홈 서비스를 제공하는 데에는 많은 제약이 있음.
- 따라서 헬스케어 스마트홈과 관련된 건강행위시 대상자의 행위변화의 동기와 준비성을 고려한 개인 맞춤형 설계의 중요성이 대두하는데, 이에 가장 부합하는 이론은 범이론적 모형(Transtheoretical Model, 이하 TTM)임.
- TTM은 건강행위의 변화를 이해하고 예측하는데 적합한 모형으로, (Prochaska & Diclemente, 1983), 각 개인의 행위변화 단계를 확인한 후 대상자의 개별성과 행위의 동기성을 중심으로 개별화된 중재를 시행함으로써 행위변화의 증진과 건강 유지의 지속성에 효과적인 모형임(김순옥, 2011). 이에 저소득층 노인을 대상으로 TTM 기반의 헬스케어 스마트홈 서비스를 적용하여 생리적 지표, 건강행태 관련 지표, 심리적 지표에 미치는 헬스케어 스마트홈 서비스의 효과를 검증하고자 함

□ 수행

- 2013년 5-7월. 총 43명을 모집함. 고혈압군 19명, 당뇨군 24명을 대상으로 맞춤형 건강관리 서비스 및 집단교육 실시함. 실험군에게는 집단교육과 TTM 기반의 헬스케어 스마트홈 프로토콜을 8주 동안 적용하며, 대조군에게는 집단교육 외의 어떠한 중재도 시행하지 않음.
- 실험군 : 행위강화 프로그램을 적용하며 8주 동안 주 1회 10분씩 개별 전화상담을 실시하고, 단지 내 노인정에서 주 1회 40분씩 집단교육을 제공받음. 재기간을 8주로 정한 이유는 8주 간의 TTM 중재로 유의한 결과를 볼 수 있다는 Spencer 등의 연구에 근거하였고 또한 개별 전화상담을 실시한 이유는 전화상담이 대상자의 개별 특성을 고려한 맞춤형 중재를 적용하기에 효과적이기 때문임(송미순 과 김선호, 2011).
- 대조군 : TTM 기반의 헬스케어 스마트홈 프로토콜을 적용하지 않으며, 만성질환(고혈압, 당뇨에 대한 일반적인 자가관리 내용을 주 1회 40분씩 단지 내 노인정 및 공용공간에서 집단교육으로 8주간 제공(표 6 참고)

[표 3-35] TTM 기반의 헬스케어 스마트홈 프로토콜

주차	개별전화상담 중재내용	TTM의 주요전략
1회차	운동, 식이, 건강관리의 필요성을 인식하게 함. 변화할 수 있다는 자신감과 동기를 증진시킴.	긍정적의사결정강화 자기효능감증진 의식각성
2회차	개별목표를 설정하게 함. 설정된 목표를 달성할 수 있도록 격려함. 실천에 대한 의지를 말로 표현하게 함.	긍정적의사결정강화 자기효능감증진 의식각성 환경재평가
3회차	실천여부를 확인하고 피드백을 제공함. 목표달성시 칭찬과 격려의 보상을 제공함.	긍정적의사결정강화 자기효능감증진 사회적해방 자극조절
4회차	실천여부를 확인하고 피드백을제공함. 실천장애요인을 파악함. 목표달성시 칭찬과 격려의 보상을 제공함.	긍정적의사결정강화 자기효능감증진 자기재평가 자극조절
5회차	지속적 실천여부 확인하고 실천장애요인 제거함. 칭찬과 격려제공, 지지적 관계형성, 실천에 대한 자신감고취시킴.	자기효능감증진 극적해소/역조건형성 강화관리/자기해방
6회차	지속적 실천여부 확인하고 실천장애요인 제거함. 칭찬과 격려제공, 지지적 관계형성, 실천에 대한 자신감 고취시킴.	자기효능감증진 역조건형성 습관관계형성 강화관리/자기해방
7회차	지속적 실천여부 확인하고 실천장애요인제거. 칭찬과 격려제공, 지지적 관계형성, 실천에 대한 자신감고취.	자기효능감증진 역조건형성 습관관계형성 강화관리/자기해방
8회차	지속적 실천의지를 표현하게 함. 칭찬과 격려제공	자기효능감증진 자기해방 강화관리

[표 3-36] 고혈압군과 당뇨병 집단교육 프로그램

고혈압군	1회차	대상자의 요구 파악 및 프로그램 세부안내 고혈압의 정의, 원인, 증상
	2회차	고혈압의 치료법
	3회차	일상생활에서 관리법
	4회차	혈압측정의 원리 및 올바른 혈압측정법 (1)
	5회차	혈압측정의 원리 및 올바른 혈압측정법 (2)
	6회차	고혈압의 합병증1: 뇌졸중
	7회차	고혈압의 합병증2: 심장질환
	8회차	평가 및 마무리
당뇨군	1회차	대상자의 요구 파악 및 프로그램 세부안내 당뇨병의 정의, 원인, 증상
	2회차	당뇨병의 치료법
	3회차	일상생활에서 관리법
	4회차	당측정의 원리 및 혈당측정법 (1)
	5회차	당측정의 원리 및 혈당측정법 (2)
	6회차	당뇨병의 합병증1: 망막질환, 신장질환
	7회차	당뇨병의 합병증2: 신경질환, 혈관질환
	8회차	평가 및 마무리

④ 기술적 인프라 구축 지원

□ 배경

- 헬스케어 스마트홈 간호사는 대상자로부터 기기문제에 대한 일차적 문의를 받지만, 실질적으로 기기문제해결 능력이 없으므로 기기관리자에게 장애사항을 전달하는 것에 그침. 이 과정에서 대상자는 예상보다 기기문제가 지체되는 경우로 인해 불만사항이 발생할 우려가 있음.
- 일정기간의 서비스 운영 이후에 알게 된 경험으로는 자주발생하는 기기문제는 헬스케어 스마트홈 간호사가 기기관리자로부터 충분한 교육을 받으면 해결가능한 것들이 대부분인 것으로 파악됨.
- 헬스케어 스마트홈 간호사와 기기관리자팀 간의 이원화된 운영으로 인해 동일 대상자에게 유선전화 및 가정방문을 중복 시행하는 등 비효율적 업무처리가 존재함을 파악하게 됨

□ 수행

- 헬스케어 스마트홈 간호사는 헬스케어 스마트홈 기기관리팀으로부터 장애처리 매뉴얼 교육을 받고, 해결 가능한 기기문제는 직접 해결.
- 현행 유선 네트워크에서 무선네트워크 설치로의 전환을 일부 대상자에게 적용
- 헬스케어 스마트홈 간호사와 기기관리자 간의 체계적·유기적인 관리를 위해 정기회의를 통한 정보 공유 및 자체개발 의사소통 프로그램(RC Made)의 사용
- 인터넷 및 기기 설치 전 설치예약 스케줄링/SMS 알림메시지 등을 통한 부재 건 최소화에 주력
- 대상자의 기기설치 및 AS 수요에 적절한 인적/물적 자원 지원을 통한 신속한 기술적 인프라 구축

(2) 거주자 건강관리 정보시스템

- 거주자 건강관리 정보시스템, 즉 포털사이트를 통해 헬스케어 스마트홈 간호사가 효과적으로 건강모니터링을 실시하고 있음. 즉 CDSS 기반의 분류체계에 의해 알기 쉽게 대상자의 생체정보가 해석되며, 대상자별 측정치의 추이를 한 눈에 볼 수 있음
- 거주자 건강관리 정보시스템을 통해 대상자의 인적사항, 건강정보 및 대상자가 측정한 생체정보를 종합적으로 열람할 수 있으며, 이 정보를 토대로 건강상담, 건강교육 및 건강프로그램 연계를 실시
- 대상자의 고유식별번호를 인식하는 바코드를 사용함으로써 공용공간 및 집중관리공간 방문자에 대해서도 생체측정 및 건강상담자료를 시스템에 저장하고 있음
- 건강상담, 건강교육, 상담예약에 대한 결과자료는 거주자 건강관리 정보시스템에 데이터베이스화하여 축적함
- 이외에도, 기기 미사용자, 기기 AS가 필요한 자, 신규등록 및 취소자 또한 포털사이트를 통해 관리함으로써, 온라인 서비스 제공의 방해요인을 신속히 처리하여 서비스 전

달에 차질이 없도록 예방하고 있음

(3) 건강프로그램 운영

① 화상상담

- 저소득 노인을 위한 헬스케어 스마트홈 간호서비스 개발 및 혈압, 건강생활습관, 우울, 혈압에 미치는 효과 - 고혈압 대상자를 중심으로 (최한나, 2013)

○ 개요

- 본 연구에서는 저소득층 고혈압 노인이 집에서 건강하게 나이들 수 있도록 헬스케어 스마트홈 간호서비스로 혈압을 관리하고, 원격 화상상담을 하기 위한 고혈압 교육안과 분류체계를 개발함. 본 연구는 개발된 헬스케어 스마트홈 간호서비스의 적용이 대상자의 건강생활습관과 우울, 혈압에 미치는 영향을 규명하기 위한 비동등성 대조군 전후 실험설계에 의한 유사실험연구임
- 저소득자로서 임대주택에 거주하는 본태성 고혈압 환자를 대상으로 하였으며, 혈압 모니터링과 인바운드, 아웃바운드 원격 화상상담을 적용한 실험군 25명과 헬스케어 스마트홈 서비스 기기를 통한 혈압 모니터링만 제공하는 대조군 24명을 대상으로 함 개발된 중재는 2012년 8월 28일부터 주 2회 8주간 동안 16회 실시함
- 연구과정은 문헌조사와 요구도 분석, 전문가 의견 수렴과정을 거친 프로토콜을 개발하는 과정과 개발된 프로토콜을 적용하여 실험군에게 헬스케어 스마트홈 서비스 기기를 사용한 원격 화상상담을 효과를 검증하는 과정으로 진행함
- 연구도구는 건강생활습관은 Greenberg(2002)의 11문항의 건강관련 생활양식과 건강습관 측정문항을 조성기(2005)가 수정한 것을 사용함. 우울은 Yesavage(1983)가 개발한 노인 우울척도를 한국형으로 표준화한 K-GDS. 수축기, 이완기 혈압은 A&D Medical Blood Pressure Scale를 이용하여 측정함
- 자료분석은 SPSS 19.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 나타내고, 두 집단간 동질성 검증은 χ^2 - test, t- test와 Fisher's exact test로 하였고, 가설검증은 Fisher's exact test, t- test, ANCOVA를 이용함

○ 연구 결과 요약

- 헬스케어 스마트홈 간호서비스 프로토콜은 관련 문헌 11개, 교육용 브로슈어 2개, 웹사이트 3곳 고찰을 통한 주 증상규명, 159명의 저소득층 고혈압 노인 대상 요구도 분석, 추가 문헌고찰 및 목록화를 통한 예비프로토콜 개발, 전문가 의견을 수렴한 개발의 단계를 거쳐 최종 17개 증상·징후 프로토콜을 개발
- 연구 대상자들은 일반적 특성, 건강생활습관, 우울에서 두 집단간의 동질성이 검증되었으나 수축기, 이완기 혈압은 유의미한 차이가 있어 동질하지 않았음

② 치료레크리에이션

- 연구제목: 치료 레크리에이션을 접목한 헬스케어 스마트홈 서비스가 노인 뇌정신 건강에 미치는 효과 분석

- 본 연구는 헬스케어 스마트홈 서비스를 받고 있는 65세 이상의 노인을 대상으로 치료레크리에이션 적용 전후 설문을 통해 지각된 스트레스와 우울, 불안으로 뇌정신 건강에 미치는 영향을 분석하는 연구로서, 헬스케어 스마트홈 서비스의 효율을 증진시킬 수 있는 오프라인 서비스를 개발하는 데 목적이 있음. 이를 위해 게임과 음악이 접목된 치료 레크리에이션이 노인의 뇌 정신 항목에 미치는 영향 정도를 전 후 설문을 통하여 수집하고, 그 자료를 통계로 분석할 것임.
- 본 프로그램은 총 8주 동안 서울시 강서구 소재 경로당에서 현재 헬스케어 스마트홈 서비스를 받고 있는 20명의 노인을 대상으로 함. 대상자 모집을 위하여 사전 공고를 하였고, 자의로 참여의사를 밝히고 서면에 동의한 노인만이 대상자가 되었음. 설문지는 대상자의 뇌 정신 건강을 알기 위해 MMSE-K 19항목, 스트레스 10항목, 불안 20항목, 우울 15항목으로 구성됨. 설문지를 답하는 데 필요한 소요시간은 노인 1인당 약 15분~20분 정도. 치료 레크리에이션은 1회 약 50분으로, 주 1회 8주간 진행되며, 매 주 다른 게임과 음악 레크리에이션으로 구성.
- 본 레크리에이션이 뇌 정신 건강에 미치는 영향을 좀 더 객관적으로 분석하기 위하여 20명의 헬스케어 스마트홈 서비스를 받는 노인들을 대조군으로 하여 비교 분석함.

③ 건강게임

- **연구제목 : 신체운동을 위한 기능성게임 간호중재가 노인의 건강행위에 미치는 영향**
- 본 연구에서는 노인을 대상으로 신체운동을 하며 질환이나 식이에 대한 정보를 제공하는 기능성게임을 적용하고 그 결과를 살펴보았음.
- 연구는 단일군 전후 설계(one-group pretest-posttest design)로 2012년 8월 14일부터 11월 1일까지 서울시 소재의 ‘ㄱ’단지에 거주중인 65세 이상의 노인 15명을 대상으로 하였음. 기능성게임 간호중재가 노인의 건강행위에 미치는 영향을 알아보기 위하여 걷기운동 형태의 기능성게임을 포함한 간호중재를 개발하여 주 2회씩 12주간 적용하였으며 실험 전 후에 건강신념 및 관심, 주관적 규범, 주관적 건강지식, 지각된 신뢰성, 행동통제지각, 지각된 유용성 및 용이성, 건강행위에 대한 태도, 건강행위 의도, 건강행위를 측정하기 위해 기존의 설문도구와 추가 개발한 도구를 적용하였음. 또한 매 중재 전 후 활력징후를 측정하고 실험 전 후에 노인의 기능 체력검사(senior fitness test, SFT) 항목 중 근지구력, 민첩성 및 평형성, 유연성을 측정하였음.
- 측정된 자료는 SPSS WIN 18.0 통계 프로그램을 사용하였음. 대상자의 일반적인 특성을 빈도분석으로, 연구의 변수인 건강신념 및 관심, 주관적 규범, 주관적 지식, 지각된 신뢰성, 행동통제지각, 지각된 유용성 및 용이성, 건강행위에 대한 태도, 건강행위 의도, 건강행위, 신체 징후의 서술적인 특성은 기술통계, 실험 전 후 결과는 대응표본 t 검정으로 분석하였음.

○ 본 연구를 통해 확인한 연구결과는 다음과 같음.

- 기능성게임 간호중재 전 후 건강신념 및 관심이 실험 전 3.89점에서 실험 후 4.33점으로 유의한 차이를 보였음($p = .033$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 지각된 신뢰성이 실험 전 3.76점에서 실험 후 4.24점으로 유의한 차이를 보였음($p = .044$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 행동통제지각이 실험 전 3.43점에서 실험 후 4.05점으로 매우 유의한 차이를 보였음($p = .002$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 지각된 용이성은 실험 전 3.56점에서 실험 후 4.33점으로 매우 유의한 차이를 보인 반면($p = .000$), 지각된 유용성은 실험 전 3.52점에서 실험 후 3.80점으로 증가하기는 하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었음($p = .238$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 건강행위에 대한 태도는 실험 전 3.72점에서 실험 후 4.71점으로 기능성게임을 통한 간호중재가 수행전보다 수행 후 태도의 변화가 큰 것으로 보였음($p = .000$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 건강행위에 대한 의도는 실험 전 3.87점에서 실험 후 4.60점으로 유의하게 증가하였음($p = .001$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 노인의 건강행위 측정도구의 영역별 변수 중 신체영역이 실험 전 3.58점에서 실험 후 4.09점으로 통계적으로 유의하게 증가하였음($p = .01$).
- 기능성게임 간호중재 전 후 수축기 혈압이 게임 전 평균 135.33mmHg에서 게임 후 평균 139.95mmHg로 유의하게 증가하였음($p = .001$). 이완기 혈압은 게임 전 평균 77.97mmHg에서 게임 후 평균 78.46mmHg로 증가하였으나 통계적으로 유의하지는 않았음. 맥박은 게임 전 평균 74.49회/분에서 79.56회/분으로 유의한 차이가 있었음($p = .000$).

④ 건강운동

☐ 운동프로그램 운용 일정

- 기간: 2012년 9월 3일 ~ 2013년 3월 29일
- 시간
- “신바람 9988 운동” - 매주 월, 수, 금/ 오전 9시 30분, 10시 30분(1시간씩, 2회)

☐ 장소

- 가양7종합사회복지관 노인정 - “신바람 9988 운동”(큰방)

[표 3-37] 운동프로그램 운용 일정

구분	세부내용	추진일정									기타
		8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	
기획	대상자 선정										
	운동장소 확정 및 세팅										
	운동프로그램 확정										
	사전검사 및 장비구입										
운용 평가	프로그램 운영 인력 모집										
	대상자 분반 및 오리엔테이션										
	“신바람 9988 운동” (7단지)										
	운동영양교육 실시										
	중간체력평가 및 검사 피드백										
	최종평가 및 자료분석										

(4) 헬스케어 스마트홈 서비스의 수용성 분석

- 헬스케어 스마트홈 서비스 수용성 분석한 결과 4개의 중분류와 24개의 소분류로 정리됨. 이를 도출하기 위해 본 연구에서는 방법론적 트라이앵글레이션(methodological triangulation)을 사용함. 이는 하나의 연구현상을 분석하는데 양적 연구와 질적 연구 방법을 더하여 현상을 파악하는데 정확성을 더한 것임. 질적 연구 방법 중에서도 대상자에만 집중하는 것이라기보다 주체의 경험에 초점을 맞추는 접근법현상학적 연구 방법에 따라 진행함. 네가지 외재적, 구체적, 내재적, 투사적요인과 요인부재로 나뉘어 24개의 소분류로 정리됨

(5) 헬스케어 스마트홈 간호사의 업무경험 분석

- 저소득 노인을 간호대상으로 한 헬스케어 스마트홈 간호사에 관한 문화기술지는 서비스 제공자의 입장에서 헬스케어 스마트홈 간호사라는 새로운 집단이 가지는 의미나 문화에 대해서 문화기술지적 질적연구 방법으로 연구함. 4가지 근무환경, 일과, 긍정적인 측면, 어려운점 4개의 대분류에 4개씩 16개의 중분류를 도출해 냄. 이를 통해 저소득 노인을 대상으로 케어한 헬스케어 스마트홈 간호사들의 공통된 행동과 사고체계와 체계 속에서의 상호작용을 살펴봄

나. 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석

○ 대상자의 일반적 특성

- 성별은 남성(32.5%) 보다 여성(67.5%)이 많았음.
- 연령대는 65-70세(28.8%), 71-75세(27.5%), 76-80세(21.3%), 81-85세(16.9%), 86세이상(5.6%) 순으로 나타났음.
- 노인정 회원에서는 비회원(61.9%)이 회원(36.3%) 보다 많았음.
- 급식대상자는 62명(38.8%)이었음.
- 교육수준은 무학 26.3%, 초등학교 35.6%로 전반적으로 낮은 편이었음
- 독거형의 주거형태가 53.1%이며, 10-20년 거주한 자가 76.9%를 차지함.
- 월평균소득은 30만원 미만(65.0%)과 30-50만원(21.9%)이 대부분이었음.
- 무직자가 93.1% 임

○ 대상자의 건강관련 특성

- 흡연기간은 피운 적 없음(70.0%), 과거에는 피웠으나 현재는 안 피움(13.1%)로 대부분을 차지함.
- 음주빈도는 마셔본 적 없음(70.6%), 한 달에 1회 이하(15.0%)을 차지함.
- 운동 빈도는 전혀 안함(37.5%), 매일 운동(26.9%), 주3-4회 운동(15.6%)의 순으로 나타났음.
- 지난 1년 동안 건강검진 여부는 예라고 응답한 자가 101명(63.1%), 아니오라고 응답한 자가 56명(35.0%)이었음.

○ 대상자의 공간별, 서비스별 특성

- 소속단지는 7단지 65%, 4/5단지 35%이었음.
- 공간특성은 주거공간 내 헬스케어 스마트홈 기기설치유무에 따라 주거공간군과 공용공간군으로 분류함. 주거공간 내 헬스케어 스마트홈 기기가 설치된 자는 79.4%이었음.
- 모니터링군은 고혈압군(60.6%), 당뇨군(25.6%), 심혈질환군(7.5%), 만성폐질환군(6.3%)의 순으로 나타났음.
- 서비스제공기간은 6개월 이상 74.4%, 6개월 미만 25.6%이었음.
- 서비스 이용빈도는 월별 사례급 지급수를 기준으로 매우양호군, 양호군, 저조군, 매우저조군으로 분류함. 매우양호(40.6%), 매우저조(26.3%), 양호(17.5%), 저조(15.6%)의 순으로 나타났음.

(1) 건강생활습관, 삶의 질, TTM 변화단계, 우울의 전·후 비교

- 건강생활습관은 전체적으로 전후 사이에 거의 변화가 없었음. 세부영역별로는, 건강습관영역(0.05 ± 0.22)에서 사후가 사전보다 유의하게 낮게 나왔으나, 건강생활양식영역(-0.05 ± 0.28)에서는 사후가 유의하게 높게 나타났음.

- 삶의 질을 보면, EQ5D VAS는 사후(56.93 ± 21.86)가 사전보다 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았음. EQ5D 산출식에 의한 y는 사전($0.80 \pm .16$)보다 오히려 사후($0.72 \pm .22$)가 유의하게 낮았음.
- 우울은 사전(7.50 ± 3.95)과 사후(7.77 ± 3.81) 간에 큰 변화가 없었음.
- 생체정보는 대상자의 검사 전 준비 미숙, 검사 도중 이탈 등의 사유로 결측값의 수가 많았으며, 다양한 조건에 의한 가변성이 많은 변수 특성상 수집된 자료로 유의미한 전·후 차이를 판단하기 어려움. 따라서 추후 거주자관리정보시스템에 전송된 생체정보 자료를 기초로 하여 trend analysis를 할 예정임.
- EQ-5D는 전반적으로 전후 대비 수준1에서 수준2로 감소하고, 수준2가 증가 경향이 있었음. 또한 수준 3의 비율이 사전보다 증가함.
 - 운동능력 : ‘나는 걷는데 지장이 없다’ 59.4%에서 35.5%로 감소함. 반면, ‘나는 걷는데 꽤 지장이 있다’ 39.4%에서 59.0%로 증가함.
 - 자기관리 : ‘나는 목욕을 하거나 옷을 입는데 지장이 없다’가 83.1%에서 70.0%로 감소함.
 - 일상활동 : ‘나는 일상활동을 하는데 지장이 없다’가 58.1%에서 48.4%로 감소함.
 - 통증/불편감 : ‘나는 다소 통증이나 불편감이 없다’가 39.6%에서 30.8%로 감소함.
 - 불안/우울 : ‘나는 불안하거나 우울하지 않다’가 57.0%에서 52.0%로 감소함.
- TTM 변화단계는 전반적으로 유지단계로 변화되었음. 세부영역별로 살펴보면, 운동영역에서는 유지단계가 사전(34.6%)에서 사후(45.3%)로 증가하였고, 식이관리영역은 사전(33.1%)에서 사후(38.4%)로 나타났음. 특히 건강관리변화영역에서는 고려전 단계가 사전 22.5%에서 사후 18.9%로 감소한 반면, 유지단계는 사전 10.6%에서 사후 46.5%로 크게 증가한 것을 확인할 수 있음.
- EQ-5D의 세부영역과 TTM 변화단계는 월콕슨 부호순위검정을 실시 결과, EQ-5D는 불안/우울 영역을 제외한 모든 세부영역에서 사후가 사전 보다 유의미하게 높음. 이는 대상자의 주관적 건강감이 전반적으로 서비스 시작 전보다 낮음을 의미함.
- TTM 변화단계는 각 세부영역별로 살펴보면, 운동 및 식이영역에서는 유의미한 전·후 차이를 볼 수 없었으나, 건강관리변화영역에서 사후가 사전보다 유의미하게 높았음.

(2) 결과요약

- 대상자의 일반적, 건강특성, 서비스 공간 및 서비스 특성에 따른 건강생활습관, EQ-5D, 우울 전·후 비교한 결과 일반적 특성에서 월 소득에 따른 삶의 질($F=3.42$, $p=.019$), 직업에 따른 건강생활습관($t=-2.03$, $p=.044$)이 통계적으로 유의한 차이

가 있음. 건강특성에 있어서는 고혈압, 당뇨, 심장질환, 폐질환 군에 따라 차이가 없었음. 또한, 대상자의 소속단지나 주거공간, 공용공간, 서비스 제공기간이 6개월 이상과 미만, 서비스 이용 빈도에 따른 통계적으로 유의미한 차이가 없음. 이는 저소득 노인 계층의 특성을 반영한 것으로 만성질환군의 변화를 살피기에는 서비스의 6개월 제공기간이 제약으로 작용하지 않았나 생각됨. 장기적 과정의 서비스 제공 및 효과성 측정이 요구됨

다. 테스트베드 거주자들의 공간 특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석

□ 6개월 간 서비스를 제공받은 대상자 159명을 대상으로 만족도를 조사한 결과는 다음과 같음.

- 지각된 유용성은 서비스 전($2.93 \pm .56$ 점)에서 서비스 후($2.96 \pm .85$)으로 증가하나, 유의하지 않음.
- 지각된 이용용의성은 서비스 전($2.71 \pm .51$)에서 서비스 후(2.82 ± 2.61)로 증가하나, 유의하지 않음.
- 수용의도는 서비스 전($2.66 \pm .48$)에서 서비스 후(2.83 ± 2.78)로 증가하나, 유의하지 않음.
- 태도는 서비스 전($2.98 \pm .42$)에서 서비스 후($3.12 \pm .82$)로 통계적으로 유의하게 증가를 보임($t = -2.47, p = .014$)

□ 일반적 특성

○ 성별에 따라 지각된 이용용의성에 유의한 차이가 있음.

- 남성은 서비스 전에 비해 서비스 후가 지각된 이용용의성의 점수가 낮아졌음($-0.08 \pm .75$).
- 반면, 여성은 서비스 전에 비해 서비스 후가 지각된 이용용의성의 점수가 증가하였음($0.21 \pm .83$).

○ 거주기간에 따라 지각된 이용용의성에 유의한 차이가 있음.

- 지각된 이용용의성은 거주기간이 5-10년, 5년 미만, 10-20년의 순으로 좋게 나타났다.

○ 그 외 연령, 교육수준, 주거형태, 월소득, 직업 특성과 서비스 수용정도 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았음.

□ 건강특성

○ 지난 1년동안 건강검진 여부에 따라 태도 점수에 유의한 차이가 있음.

- 최근 1년동안 건강검진을 받지 않은 군($0.33 \pm .87$)이 건강검진을 받은 군($0.01 \pm .92$)보다 태도 점수가 높아졌음.

- 그 외 흡연, 음주, 운동 특성과 서비스 수용정도 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았음.

(가) 대상자의 공간, 서비스 특성에 따른 서비스 수용정도 전·후 비교

- 소속단지에 따라 지각된 이용용의성 점수에 유의한 차이가 있음.
 - 5단지 주민(0.33 ± 1.05)이 7단지 주민($0.00 \pm .63$)보다 지각된 이용용의성의 점수가 높아졌음.
- 주거공간과 공용공간 특성에 따라 서비스 수용정도에는 유의한 차이가 없었음.
- 모니터링군에 따라 지각된 유용성, 태도, 수용의도 점수에 유의한 차이가 있었음.
 - 지각된 유용성은 심혈질환군, 고혈압군, 당뇨군, 만성폐질환군의 순서로 긍정적인 변화가 나타났음.
 - 태도 점수는 당뇨군, 심혈질환군, 고혈압군, 만성폐질환군의 순서로 긍정적인 변화가 나타났음.
 - 수용의도 점수는 당뇨군, 심혈질환군, 고혈압군, 만성폐질환군의 순서로 긍정적인 변화가 나타났음.
- 서비스 제공기간에 따라 지각된 유용성, 이용용의성, 태도 점수에 유의한 차이가 있었음.
 - 6개월미만군이 6개월 이 상군보다 지각된 유용성, 이용용의성, 태도 점수가 높게 변화하였음.
- 서비스 이용빈도에 따라 태도, 수용의도 점수에 유의한 차이가 있었음.
 - 태도는 양호군, 저조군, 매우양호군, 매우저조군의 순서로 긍정적인 변화가 나타났음.
 - 수용의도는 저조군, 양호군, 매우양호군, 매우저조군의 순서로 긍정적인 변화가 나타났음.

(나) 지각된 유용성, 이용용의성, 수용의도, 태도 간의 관련성

- 서비스 수용정도의 하위변수 간의 상관관계를 분석한 결과, 지각된 이용용의성, 지각된 유용성, 태도, 수용의도는 모두 양의 상관관계를 보임.

라. 공간 특성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석

(1) 요약문

(가) 연구의 목적

- 본 연구에서는 2012년부터 2013년까지 저소득층 노인의 건강관리 측면에서 시행된 헬스케어 고령친화적 스마트홈(이하 헬스케어 스마트홈 서비스) 사업의 편익을 분석하여 본 사업의 경제적 타당성을 평가하고 이를 통하여 취약계층의 건강형평성 확보를 위한 헬스케어 스마트홈 서비스 사업의 확대와 지속적 활성화를 위한 정책적 시사점을 모색하고자 함.

(나) 연구결과

① 진료비 절감, 입내원일수 및 투약일수 감소 효과

- 주거공간군의 총진료비, 입내원일수 및 투약일수의 추이를 분석함. 연령, 모니터링군, 서비스 제공기간, 서비스 이용빈도에 따라 상이하게 나타남. 2010년 기준으로 증감률 추이에 의해 분석한 결과, 2013년 헬스케어 스마트홈 사업의 총진료비, 입내원일수는 감소하였으나 투약일수는 전년대비 증가한 것으로 나타났음.
- 공용공간군의 총진료비, 입내원일수 및 투약일수의 추이를 분석함. 연령, 모니터링군, 서비스제공기간, 서비스이용빈도에 따라 상이하게 나타남. 2010년 기준으로 증감률 추이에 의해 분석한 결과, 2013년 헬스케어 스마트홈 사업의 총진료비, 입내원일수, 투약일수 모두 전년대비 감소한 것으로 나타났음.
- 2010년 기준으로 연평균증감률에 의한 추정액과 실제 진료비 지출의 차이에 의해 총 132명을 대상으로 진료비 절감효과를 산출한 결과, 주거공간군 1인당 연간 753,360원, 공용공간군 연간 1인당 73,096원의 총진료비 감소효과가 있는 것으로 산출됨.
- 총 입내원일수 및 투약일수 감소 편익은 210,951,581원으로 각각 산출됨. 주거공간군의 연간 1인당 입내원일수 및 투약일수 감소 편익 209,778원임. 공용공간군의 연간 1인당 입내원일수 및 투약일수 감소 편익 2,224,163원임.

② 헬스케어 스마트홈 사업의 비용 추정

- 2013년 헬스케어 스마트홈 사업의 운영에 투입된 총비용은 332,155,000원이었음. 주거공간군의 1인당 총서비스비용은 1,592,074원임. 공용공간군의 1인당 서비스비용은 818,812원으로 추정됨.

③ 비용-편익분석

- 2013년 헬스케어 스마트홈 사업의 순편익은 11,135,645원임. 사업의 비용-편익비는 1.034배로 산출됨.

- 주거공간군의 순편익은 -628,936원이며, 비용-편익비는 0.605배로 산출됨. 공용공간군의 순편익은 1,478,447원이며, 비용-편익비는 2.806배로 산출됨.

마. 헬스케어 스마트홈 공간 특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립

(1) 최종 종합정리 워크샵 기획 및 개최

(가) 1차년도 워크샵

- 2011년 8월 29일-30일 경기도 양평 남한강별장에서 3-1세부(서울대학교 간호대학팀)과 2세부(서울대병원팀)이 워크샵을 개최함. 이 워크샵은 2세부 및 3-1세부 연구결과에서 연구개요, 수용내용, 결과 및 연차계획을 발표함. 2차년도 계획에 대하여 문제점, 개선점 및 제안을 함. 용어를 통일하고, 기기설치의 어려움에 적절한 해결방안을 제시함. 콜센터를 설치하고, 대상자 compliance를 제고하기 위한 방안을 제시함. 유지관리비(전기세, 수도세, 난방비, 인터넷 사용료, 전화요금 등) 운영에 관한 방안을 제시함.

(나) 2차년도 워크샵

- 2012년 4월 6일 서울대학교 호암교수회관에서 2-1세부(서울대병원)와 2-2세부(서울대학교 간호대학) 및 국토교통과학기술진흥원 연구원, H3 System 대표로 워크샵을 개최함. 이 워크샵은 2-1세부, 2-2세부 2차년도 연구현황 정리 및 테스트베드를 준비점검하기 위한 워크샵이었음.

(다) 3차년도 워크샵

- 3차년도 1단계 워크샵은 2012년 07월 20일-21일까지 강원도 인제군 기린면 맑은물 리조트에서 2-1세부와 2-2세부의 3차년도 연구계획 논의 워크샵이 진행됨.
- 3차년도 2단계 워크샵은 2012년 12월 28일-29일까지 강원도 인제군 기린면 맑은물 리조트에서 2-1세부, 2-2세부 연구원, 서울대 간호대학 간호정보학전공생, 서울대 치과대학 BIKE lab 연구원, G4H member로 구성되어 개최함.
- 3차년도 2단계 2013년 07월 19일-20일 경기도 양평 별장 버치에서 헬스케어 스마트홈 프로젝트 연구결과보고서 작성 워크샵을 개최할 예정임.
- 2013년 09월 03일 International Symposium on Healthcare Smart Home 2013 (ISHSH)을 개최할 예정임. Main theme은 Buildable, Sustainable, and Distributable Healthcare Smart Home (실현, 유지, 확산가능한 헬스케어 스마트홈)임. 목적은 헬스케어 스마트홈 서비스의 국제적 동향을 소개하고, 헬스케어 스마트홈 서비스의 타당성과 결과를 검증하기 위함임. 필요성은 헬스케어 스마트홈 서비스와 관련하여 선



**ISHSH 2013
INTERNATIONAL
SYMPOSIUM**

**HEALTHCARE
SMART HOME**

BUILDABLE, SUSTAINABLE, AND DISTRIBUTABLE
HEALTHCARE SMART HOME

Time : September 3rd 2013, 10:00~6:00 pm

Venue
Auditorium,
Seoul National University Hospital
Biomedical Research Institute
서울대학교병원 의학연구기숙사 1층 강당

주최: 과학기술정보통신부 KITA
주최: 서울특별시 서울과학기술대학교 연세대학교
주최: SKIPPY 한국과학기술연구원

PROGRAM

Time	
10:30~1:00	Registration
	<i>Opening</i>
	Moderator: Dr. Jeonkyu Park
	<i>Opening remarks</i>
	Dr. Sukwha Kim
	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (国土交通·국토교통부)
	Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement (한국과학기술인프라진흥원 국토교통과학기술진흥센터)
1:00~1:30	Congratulatory remarks
	<i>Part I: Shareable global case studies</i>
	Moderator: Dr. Jeongeun Kim
3:30~2:00	USA Keynote speech: “Can you be your own doctor from home using mHealth technologies?”
	Dr. Joseph Kivadar (Professor, Harvard Medical School Director, Center for Connected Health, Pattern Medicine)
2:00~2:40	Canada “Patient, Heal thyself: The use of technology to facilitate patient self-care”
	Dr. Joseph Calzavaz (Associate Professor, University of Toronto, Lead, Center for Global eHealth Innovation, Toronto General Hospital)
2:40~3:20	Taiwan “Mobile Health of Home”
	Dr. Peilin Chang (Professor, National Yang-Ming University)
3:20~4:00	USA “Time Travel Simulations for Transformative Health”
	Dr. Virgil Wang (CEO, Medical Aviator LLC, Professor, The New School)
4:00~4:20	Coffee break
	<i>Part II: Reports on the Healthcare Smart Home project</i>
	Moderator: Dr. Hyun-Joong Kang
4:20~4:30	Promotional Video on the Healthcare Smart Home project
4:30~5:00	Development & Implementation of Community-based Healthcare Smart Home
	Dr. Sukwha Kim (Seoul National University Hospital)
5:00~5:30	On-offline Told Service of Community-based Healthcare Smart Home
	Dr. Jeongeun Kim (Seoul National University)
5:30~6:00	Panel Discussion & Wrap-up
	All speakers & participants

This event was supported by a grant from High-tech Urban Development Program [D0-High-tech Urban 802] funded by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Agency for Infrastructure Technology Advancement of the Korean Government.

(2) 프로젝트 정리 및 평가분석서 작성

- 151 –

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

가. 관련 법·제도 개선

(1) 고령친화 스마트홈 관련 법·제도 개정안

① 주택법

- ☐ 주택법은 쾌적한 주거생활에 필요한 주택의 건설·공급·관리와 이를 위한 자금의 조달·운용 등에 관한 사항을 정함으로써 국민의 주거안정과 주거수준의 향상에 이바지함을 목적으로 제정됨
- ☐ 주택법은 주택종합계획의 수립, 주택의 건설·공급·관리, 주택자금, 주택의 거래 등에 관한 제반 사항을 규정하고 있는 주택에 관한 기본법임
- ☐ 법 제2조 9항 복리시설은 주택단지의 입주자 등의 생활복리를 위한 공동시설로 어린이 놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설 및 경로당 등이 있음
 - 복리시설에 헬스케어 관련 용어 추가를 검토할 수 있음
 - 공용관리공간과 집중관리공간 등에 대한 내용을 추가하여 고령자만을 대상으로 하는 건강관리서비스의 도입이 아닌 일반인을 대상으로 건강관리서비스를 제공할 수 있음

② 임대주택법

- ☐ 임대주택법은 임대주택의 건설·공급 및 관리와 주택임대사업에 필요한 사항을 정하여 임대주택 건설을 촉진하고 국민의 주거생활을 안정시키는 것을 목적으로 제정됨
- ☐ 임대주택의 종류에 고령친화 스마트홈(고령자 임대주택)을 포함하고 이에 대한 건설과 공급비율 등을 개정할 수 있음
 - 법 제14조(공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률에 관한 특례) 항목에 복리시설의 헬스케어 관련 용어 추가 검토
 - 법 제20조(임대주택의 임대 조건 등)을 검토

③ 장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률

- ☐ 장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률은 장애인·고령자 등 주거약자의 안전하고 편리한 주거생활을 지원하기 위하여 필요한 사항을 정함으로써 주거약자의 주거안정과 주거수준 향상에 이바지하고자 제정되었음
- ☐ 고령자라는 대상에 대한 주거 지원 관련 법률로 주거약자 및 주거약자 주택공급, 지원에 대한 내용을 다루고 있음
 - 주거약자(65세 이상인 사람과, 장애인복지법의 의한 장애인)와 주거약자용 주택에 대한 정의를 나타내고 있음
 - 주거지원계획 수립에서 주거약자용 주택의 건설 및 공급에 관한 사항과 주거약자용 주택개조비용의 지원에 관한 사항 등에 대한 내용을 포함하도록 하고 있음
 - 주거약자용 주택의 의무건설을 통해 주택을 공급하고 편의시설의 설치기준을 설정하여 공급하도록 하고 있음

- 위와 같이 주거약자용 주택의 건설에 고령친화 스마트홈(헬스케어 기반) 건설의 의무화를 포함하여 건설기준과 편의시설 등에 대한 내용을 추가로 개정할 수 있음
 - 제5조(주거약자용 주택의 의무건설 비율)의 수도권 여부에 따른 임대주택 의무건설 비율내에 헬스케어건설도 포함되는 방안 검토
 - 제6조(주거약자용 주택의 임대 조건 등)에 포함된 주거약자용 주택에 헬스케어 건설에 관한 내용도 포함시키는 방안 검토

④ 고령친화산업 진흥법

- 고령친화산업 진흥법은 고령친화산업을 지원·육성하고 그 발전 기반을 조성함으로써 노인의 삶의 질 향상과 국민경제의 건전한 발전에 이바지함을 목적으로 제정됨
- 고령자주택을 "고령친화제품 등"이라 함은 노인을 주요 수요자로 하는 제품 또는 서비스의 일부로 규정하고 있음
 - 노인이 주로 거주 또는 이용하는 주택 그 밖의 시설
 - 고령자주택에 고령친화 스마트홈 관련 내용을 포함할 수 있도록 검토할 수 있음

⑤ 노인복지법

- 노인복지법은 노인의 질환을 사전예방 또는 조기발견하고 질환상태에 따른 적절한 치료·요양으로 심신의 건강을 유지하고, 노후의 생활안정을 위하여 필요한 조치를 강구함으로써 노인의 보건복지증진에 기여함을 목적으로 제정됨
- 고령자주택에 대해 “노인복지법” 상 노인주거복지시설의 한 가지 형태로 공급되는 “노인복지주택”으로 보고 있으나, 노인복지주택은 주택이 아닌 시설로 정의되어지고 있다고 볼 수 있음. 또한 도시근로자가구 소득이하인 고령자가 입소할 수 있는 실비노인복지주택은 공급자에 대한 지원이 명시되어 있지 않아 공공부문 아닌 민간부문 모두 공급을 기피하고 있음
 - 이에 따라 고령자주택을 시설이 아닌 주택으로 정의하고 이에 따른 주택 지원에 대한 내용을 추가할 수 있도록 검토할 수 있음

⑥ 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법

- 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법은 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법은 장기공공임대주택의 시설개선을 통한 장기공공임대주택 입주자의 주거환경개선 및 주거복지증진을 위하여 필요한 사항을 지원하여 삶의 질 향상에 기여함을 목적으로 제정됨
 - 장기공공임대주택의 노후화 및 편의시설 부족으로 인한 안정적인 주거생활을 유지하기 어려워, 건설뿐만 아니라 입주자 삶의 질 향상에 드는 비용을 국가 또는 사회적인 차원에서 체계적으로 지원할 수 있는 근거 마련
- 복지서비스시설과 삶의 질 향상을 위한 국가 등의 지원, 장기공공임대주택의 리모델링과 재건축 등에 고령친화 스마트홈 개념이 포함될 수 있도록 하는 개정 검토 가능

⑦ 고령친화 스마트홈 관련 법·제도 개정안 선정

- ‘저비용 고효율’ 측면에서는 주택법과 임대주택법(민간임대주택 등)에 의한 공간 제공에는 비용적인 측면에서 한계가 있어 ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’과 ‘장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률’을 통해 건강관리 공간을 제공하는 것이 바람직함
- ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’과 ‘장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률’ 차이점
 - 시설 개선과 지원계획
 - ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’은 직접적인 시설 공급 및 개선을 통해 입주자의 삶의 질 향상을 도모함
 - ‘장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률’은 주거지원계획 수립은 통한 주거약자용 주택 공급 및 주택개조 비용 지원
 - 복지서비스시설과 주거지원센터
 - 복지서비스시설은 ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’에 의해 설치되는 시설로 커뮤니티시설(경로당 등)과 보건의료 및 건강증진을 위한 시설(보건소 등) 등이 있음
 - 주거지원센터는 ‘장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률’에 설치되는 시설로 주거약자의 주거지원에 대한 업무를 보는 시설임(주거문제 상담 및 주택개조 지원 등)
- ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’은 실질적인 건강관리를 받을 수 있는 공간을 공급할 수 있는 내용을 담고 있으며, ‘장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률’은 건강관리공간을 공급하기 보다는 주거약자에 대한 지원 대책 마련에 중점을 두고 있는 법률로 볼 수 있음. 즉, 스마트홈 관련 법률의 법제화 방안으로는 ‘장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법’ 개정안으로 설정함

(2) 법제화 추진(장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 개정안)

① 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 제·개정 연혁

② 개정 목표 및 주요 내용

- 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 개정을 통해 고령화사회를 위한 미래 지향적 주거복지 서비스 및 건강관리 비전 제시와 새로운 주거복지서비스를 제공함으로써, ‘건강한 주거환경’을 구축하고자 함
- 개정 기본방향으로는
 - 현행 실정법으로만 제공 가능한 건강관리서비스 제공을 전제로 주거환경이 건강관리를 담을 수 있도록 하며,
 - 65세 이상 노인이 주거환경 내에서 체계적이고 종합적인 건강관리를 통해 주거복지 증진에 기여함을 궁극적인 목적으로 함

③ 주요개정 사항

- 개정안 주요 내용은 건강관리(서비스)의 도입과 복지서비스시설 공급, 건강관리(서비스)비용에 대한 내용으로 볼 수 있으며, 각각의 키워드에 대한 개정내용과 사유 등을 제시함



[그림 3-56]개정안 주요 내용

1) 건강관리(서비스) 도입 근거 마련

□ 개정 내용

- 주거복지증진을 위한 필요한 사항에 ‘건강관리’를 포함함(안 제1조)
 - 기존 법문의 ‘장기공공임대주택의 시설개선’을 ‘장기공공임대주택의 시설개선 및 건강관리’로 명확하게 규정
- 건강관리의 정의와 범위를 규정하고, 건강관리를 위해 필요한 제반사항에 대해서도 명시함(안 제2조)
 - 건강관리공간으로는 주호와 공용관리공간(경로당 등과 같은 커뮤니티시설), 집중관리공간(기존 법문 제2조4 복지서비스시설)으로 구분하여 공간별 제공 가능한 건강관리서비스를 명시함
 - 건강기기와 건강기기를 통해 수집되는 정보에 대한 정의와 범위 등에 대해서는 개정안과 타 법률과 혼용되지 않게 규정함

□ 개정 사유

- 현행 의료법에서 명시하고 있는 ‘의료행위’와 달리 ‘건강관리’차원의 차별화 필요
 - 의료진의 개입되어 진단 및 처방 등의 행위가 이루어지면 의료법에 의한 의료행위로 간주되기 때문에 주거환경 속으로 건강관리의 도입은 법적인 제한을 받게 됨

2) 복지서비스시설 공급

□ 개정 내용

- 건강관리를 받을 수 있는 주거공간을 제공하기 위해 보건소 개념의 집중관리공간을 조건부로 설치 가능하도록 함(안 제2조, 제8조, 제10조)
 - 고령자주택단지 또는 공공임대주택단지 규모에 따라 집중관리공간에 보건소(보건의료지소)를 조건부 설치하도록 하여 주호와 공용공간, 집중관리공간에서 체계적인 건강관리를 받을 수 있도록 함
 - 복지서비스시설(제2조)의 종류에 ‘지역보건법’ 제7조에 따른 보건소와 동법 제10조에 따른 보건지소, ‘정신보건법’ 제13조2에 따른 정신보건센터 등 보건의료 및 건강증진을 위한 시설을 설치할 수 있게 되어 있음(시행령 제2조)
 - 지역보건법 시행령 제7조에 의하면 보건소는 시장·군수·구청장이 지역주민의 보건의료를 위하여 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 필요한 지역에 보건소를 추가로 설치·운영할 수 있다고 명시되어 있음
 - 보건소 설치 조건은 시행령과 시행규칙에서 규정하도록 함(시행령 제2조, 시행규칙 제2조)

□ 개정 사유

- 현행 실정법상에서 집중관리공간은 공급 가능한 시설이지만 활동에 있어 많은 제약을 따르기 때문에 집중관리공간에 보건소를 설치하여 의료진의 개입을 의무화 함

3) 건강관리서비스 비용 지원

□ 개정 내용

- 장기공공임대주택 입주자 중 노인을 대상으로 제공되는 건강관리로 저비용 구조가 필요함에 건강관리서비스 비용은 임대료 안에 소정의 보험료로 지불하는 것으로 규정함(안 제3조, 제5조)
 - 건강관리서비스가 장기공공임대주택입주자가 아닌 국민을 대상으로 시행될 경우에는 ‘국민건강보험법’에 의한 건강관리 행위 수가를 규정하는 것과 민간보험을 통해 적용되는 것이 바람직하나, 비용에 대한 부담이 최대한 없도록 해야 함

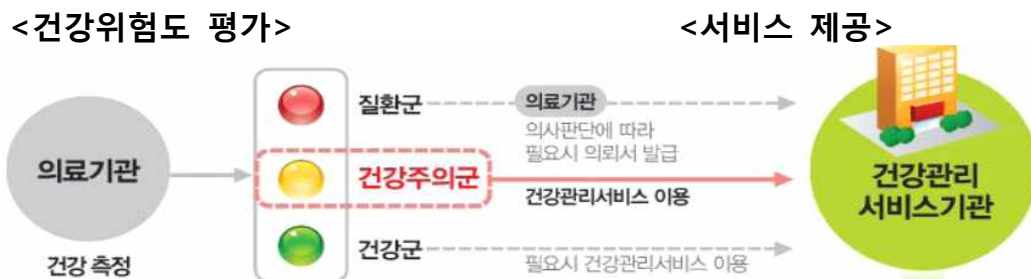
□ 개정 사유

- 저소득층 대상으로 하는 ‘저비용 고효율’ 구조의 건강관리 제공
 - 기존의 헬스케어 서비스는 고비용 구조로 건강관리의 대상이 제한되었음
 - 이에 공공임대주택입주자를 대상으로 임대료 안에 소정의 건강관리이용 비용을 지불하도록 하고, 이를 국가가 지원할 수 있도록 함

나. 연계 및 통합 운영을 위한 시스템 구성안

(1) 헬스케어 서비스 제공기관의 통합모형(안)

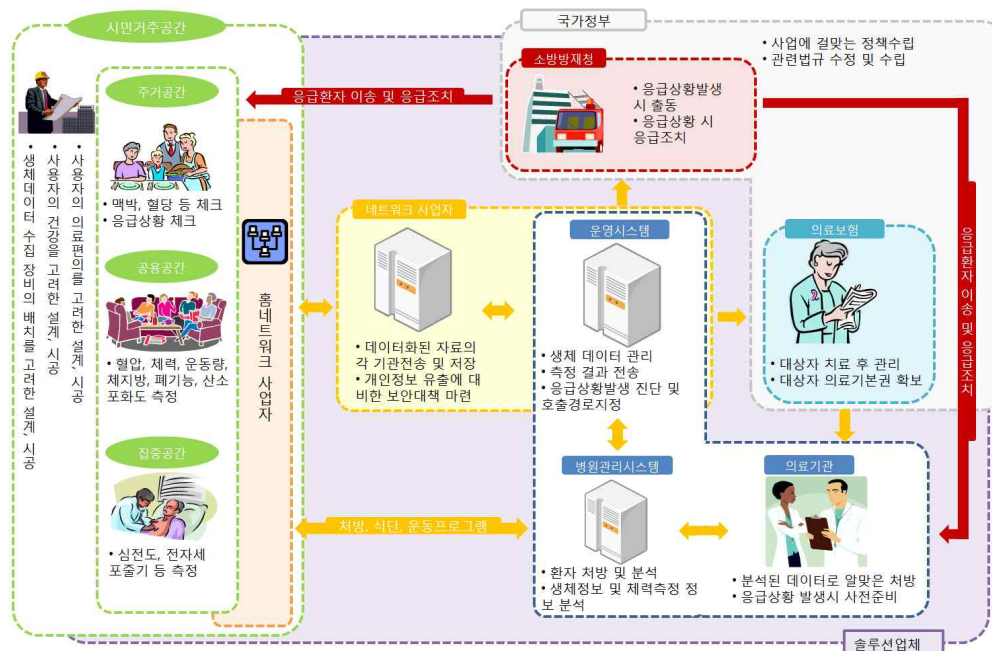
- 국민소득 및 생활수준의 향상으로 건강유지 및 증진, 질병예방에 대한 국민적 관심이 증대되고 있는 이즈음에 건강관리는 개인의 건강행태, 생활습관 개선을 통하여 만성질환을 예방하고 관리하는 것으로, 인구 고령화에 따른 노인의료비 증가와 만성질환에 의한 질병부담 및 국가의료비 증가를 억제하고자 건강관리서비스를 국가적 차원에서 도입하려고 적극 추진 중(건강관리서비스 법안 상정 되었음 2011. 4, 의안번호 11697)에 있음
- 이미 일본, 미국 등 주요국은 본격적인 건강관리서비스를 제공하고 있는데, 일본의 경우 검진과 건강관리서비스를 연계시켜 보험급여를 적용('08)하고, u-Health 본격화를 위한 u-Japan 사업을 추진하고 있으며, 미국의 경우 질환관리에서 건강관리에 이르는 다양한 서비스를 민간보험과 결부시켜 제공하는 한편, 최근 정부 차원의 u-Health 전담조직을 설치·운영하고 있음



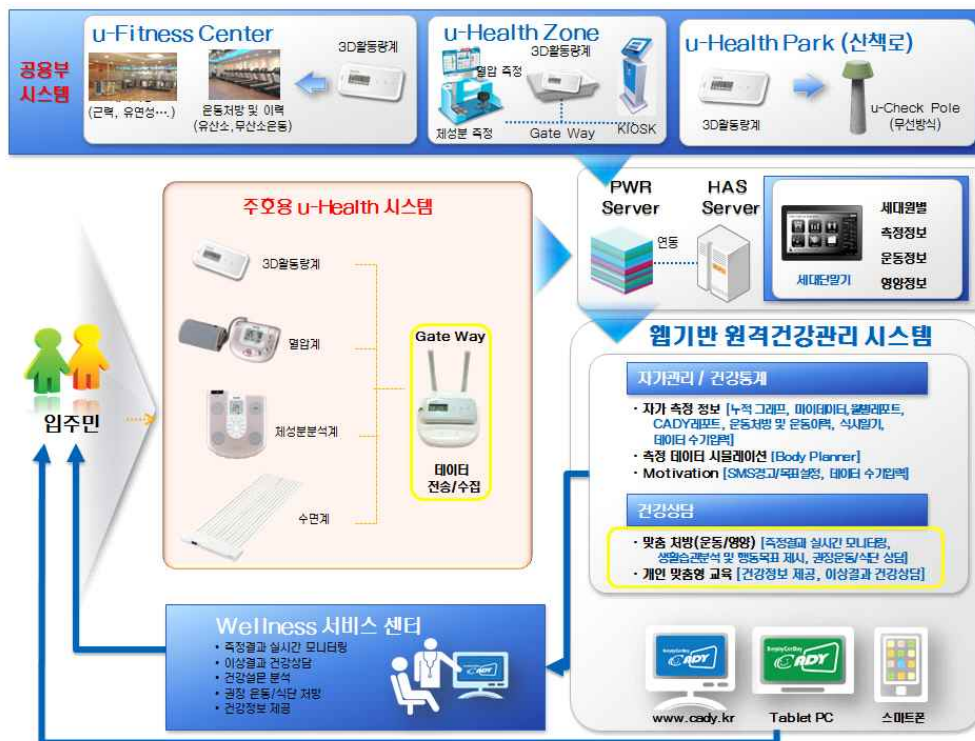
[그림 3-57]서비스 제공 체계도

① 헬스케어 서비스 제공기관의 통합 모형

- 운영시스템을 기준으로 살펴보았을 때 각 시나리오별 주거공간 / 공용공간 / 집중공간으로 구성되어있는 공간들과 건강관리서비스 시스템이 연결된 서비스 모델로 구분할 수 있음
- 현재 병원관리 시스템, 건강보험시스템 연결된 서비스 통합모형안은 현행 의료법 및 개인정보정보보호와 관련하여 상충되는 부분이 많아 아직 시기상조라 생각되며, 관련 정부기관과 의료기관, 협회 등과의 협조가 필요함.
- 이에 따라 운영시스템에 따른 구분에 의하여 건강관리서비스와 연계한 공용부와 택내 시스템을 연계할 수 있는 통합모형이 바람직하다고 사료되어 다음과 같이 제시함.
 - u-Health 디바이스를 통한 건강정보 송·수신 시스템과 수신 데이터의 평가와 분석, 피드백을 위한 다양한 알고리즘을 갖춘 Web 기반의 u-Health 시스템 구축과 연계한 서비스 제공



[그림 3-58] 헬스케어 서비스 제공기관간의 통합모형



[그림 3-59] 통합 u-Health 시스템 서비스 모형(안)

② 헬스케어 서비스 제공기관간의 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오

- 헬스케어 서비스 제공기관간의 시스템 연계를 고려한 통합모형 개발
 - 헬스케어 서비스 제공기관간의 통합모형은 건강관리서비스 제공 기관을 우선 고려하여 다음과 같은 시나리오를 작성할 수 있음
- 건강관리서비스 기관을 우선 고려한 u-Health 시스템 시나리오
 - 우선적으로 서비스 대상자에게 u-Health 시스템은 일상생활에 부담을 주거나 불편함을 느끼는 것이 되어서는 안 될 것임
 - 서비스 대상자의 특성상 일정한 장소에서의 집체 교육 또는 대상자 일대일 방문을 통한 집중 상담이 힘들고, 교육 및 상담의 질관리도 쉽지 않다는 기존의 건강관리서비스의 한계점을 극복하기 위해 u-Health 기기를 접목함으로써 대상자의 건강정보에 근거한 예방적 맞춤형 건강관리서비스 모델을 제시함으로써 향후 건강관리의 모형을 제시함.
- 따라서 시나리오의 개발에서는 최우선적으로 고려되어야 할 사항은 다음과 같음
 - 서비스 대상자의 개인 정보(건강정보)를 보호를 위한 체계 마련
 - 일반 사용자 혹은 자립형 독거노인의 일상생활활동 분석의 체계화를 통한 시나리오 개발
 - 건강한 일반인을 포함한 고령자, 건강주의군이나 자발적 건강관리가 가능한 대상증후군을 대상으로한 건강관리서비스 제공 시나리오 개발
- 유형에 따른 맞춤형 건강관리 서비스
 - ①택내(가정용) 맞춤형 건강관리 서비스
 - 3D Activity Monitor, 체성분분석계, 혈압계, u-통신모듈(USB키) 개별 또는 그룹별 제공
 - 택내(가정내) 인터넷과 PC가 구축된 환경에서 활용



[그림 3-60]서비스 개념도: 택내(가정용)

② 공용부용 맞춤형 건강관리 서비스

- 개별 제공 : 개인인식 겸용 RFID 타입 3D Activity Monitor

- 센터 구축 : 측정장비인 체성분분석계, 혈압계, NFC 타입 전용 게이트웨이, 데이터 확인용 키오스크로 구성
- 아파트 공용부 등 다중집객시설에 설치



[그림 3-61]서비스 개념도: 공용부형

(2) 헬스케어 모니터링 서비스

① 주호용(택내 또는 가정용) 건강관리 모니터링 서비스

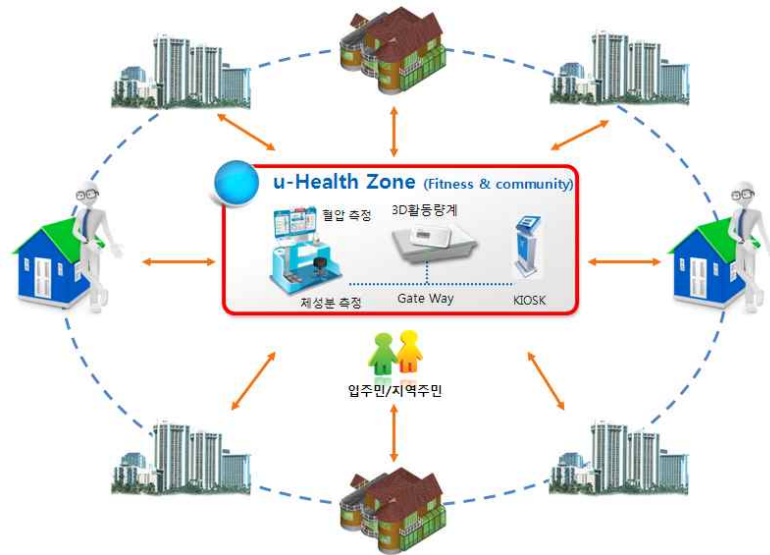
- 세대내에서 사용할 수 있는 u- Health Home care 시스템 구축을 통해 가정생활과 일상생활을 연계할 수 있는 웹기반 건강관리시스템으로 홈오토메이션 시스템과 연계한 월 패드(wall pad) 시스템, 스마트 폰 앱을 이용한 자가 건강관리용 건강관리 모니터링 시스템 구축
 - 대내 거주하는 세대 구성원(노인/성인 및 청소년/어린이)의 건강관리 가능
 - 다기능 게이트웨이를 통한 u-Health care 기기 통합 연결 가능
 - 웹을 이용한 자가 건강관리 가능(자가 건강관리 내용 입력 및 결과확인 가능)
 - 월 패드를 이용한 실시간 건강정보 확인 가능(과거와 현재 건강정보 및 측정결과)



[그림 3-62]주호용 u-Health home care 시스템 모식도

② 공용부용 건강관리 모니터링 서비스

- 세대내 뿐만 아니라 일상생활에서 이용되는 u-Health 기기를 택내와 공용부에서도 공동으로 사용할 수 있는 커뮤니티 베이스의 u-Health 공용 시스템 구축
 - 주호용 u-Health home care 시스템과 연동 가능
 - 단지내 또는 지역내 거주민 또는 지역주민들이 건강관리 가능
 - 다용도 리더기를 이용하여 세대 내에서 이용하는 u-Health 기기 및 모니터링 연계 가능
 - 웹을 이용한 자가 건강관리 가능(자가 건강관리 내용 입력 및 결과확인 가능)
 - 키오스크를 이용한 실시간 건강정보 확인 가능(과거와 현재 건강정보 및 측정결과)



[그림 3-63]공용부용 u-Health 시스템 모식도

③ 건강관리 모니터링 서비스 내용

- 헬스케어 스마트홈 시스템을 이용한 건강관리 서비스의 핵심은 헬스케어 스마트홈 기기를 이용하는 사용자가 올바른 건강증진 행위를 하고 있는지 아닌지를 모니터링 하는 것이 중요함
 - 식이, 운동 영역을 포함한 건강증진행위와 관련된 요소들의 모니터링이 주요 요소임
 - 이를 위해 사용자의 신체변화 정보와 건강행동 상태 정보 등을 맥내·외에서 모니터링이 가능해야 함
 - 건강관리 관리자 뿐만 아니라 사용자 또한 손쉽게 접근할 수 있는 시스템 환경을 구축해야 함
 - 건강 상담사나 관리자에 의하여 모니터링 된 정보를 바탕으로 영양상담과 운동상담이 진행되고, 건강이상 발견시 전문의료진의 진료 및 상담을 권고할 수 있는 피드백 시스템이 통합 구축되어야 함
- u-Health 디바이스를 통한 상시 모니터링 및 자가 건강관리 프로그램
 - 디바이스를 통한 건강측정 및 전송과 동시에 24시간 실시간으로 관리
 - ▶ 건강측정 항목에 대한 기간별/항목별 실시간 그래프 제공
 - * 기간구분 : 1일, 7일, 14일, 30일, 90일, 180일, 1년 3년, 10년 및 원하는 기간
 - * 표시항목 : 체중,체지방율,체지방량,내장지방레벨,기초대사량,근육량, 신체나이,골량, 보행수,소비칼로리,혈압,맥박,허리둘레
 - ▶ 식사/운동일기 및 칼로리 발란스 제공
 - ▶ 혈압/보행수 등의 측정데이터에 대해 자동 경고치(또는 목표치) 설정 및 달성도에 따른 맞춤형 SMS제공

예1) 보행수에 대한 경고라인 8000보 설정 시 : 일일 보행수가 8000보에 미달할 경우

건강생활습관을 위해 목표 보행수를 달성하라는 메시지 발송 (목표 보행수 및 메시지 내용 자가 수정 가능)

예2) 7일간 신체변화에 대한 자가 측정 없을시 :

미 측정 항목에 대해 측정 중용 메시지 발송

▶ 측정항목에 대한 자동 판정치 제공 :

체지방율, 기초대사량, 체중, 내장지방레벨

▶ 현재의 체형으로부터 목표로 하는 체형 설정을 통해, 목표기간 동안의 체성분변화와 칼로리소모량 목표치 설정

▶ 월별 레포트 제공 :

매월 회원의 신체 변화를 테이블과 그래프를 통해 결과지 형식으로 제공

▶ 마이데이터 제공 :

가장 최근 측정데이터를 기준으로 체성분에 대한 분석, 비만 평가, 복부비만 평가, 체중조절가이드 및 일일 권장식단, 권장운동, 주간 권장 활동량 제공

▶ 기타

- 매주 WEB과 상담을 통한 자가건강관리를 위한 지침 및 건강정보 제공
- 월간 DM을 통해 월간 레포트, 마이데이터, 바디플래너 및 각종 건강정보 제공
- 건강 레시피 및 생활습관병과 운동에 대한 전문가의 정보제공

다. 표준가이드라인 법제화

(1) 가이드라인 개념 및 유형 분류

① “헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈” 가이드라인

- ☐ “헬스케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 가이드라인을 수립함에 있어 통합적 개념을 마련해야 하며, 이를 위해 헬스케어, 고령자, 스마트홈과 더불어 원격의료에 관련한 별도의 가이드라인을 조사함
- ☐ 헬스케어, 고령자, 스마트홈 및 원격의료 관련 각 부처에 따라서 시행기준, 규정, 지침, 매뉴얼 등 다양한 형태로 운영되고 있으며 이를 이하 ‘가이드라인’이라고 총칭함
- ☐ 따라서 본 연구에서는 각 부처별로 운영되고 있는 헬스케어, 고령자, 스마트 홈 및 원격의료와 관련된 다양한 가이드라인을 분석해서, 본 연구에서 인위적으로 정의한 “헬스케어 기반의 고령친화적 스마트 홈”을 구성하기 위한 ‘통합 가이드라인’을 구축하고자 함
- ☐ “헬스 케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 구축을 위한 가이드라인은 스마트 홈으로 설계된 주택의 주호 공간에서 부터 단지차원까지 확대된 공간에 대한 연구가 필요하며, 고령자와 같은 특정 대상 뿐 만 아니라 헬스케어가 필요한 사회적 약자까지 고려할 필요가 있음

② 가이드라인 유형분류

- ☐ ‘헬스케어 관련, 고령 친화 관련, 스마트 홈 관련’ 3개 영역 가이드라인은 기준, 규정, 지침, 매뉴얼을 토대로 한 국내 및 해외 사례로 구분하여 검토
- ☐ ‘원격의료’ 관련 가이드라인은 국내사례가 부족하므로 해외 원격의료 실시 사례를 통한 가이드라인 조사

- ☐ 향후 진행과정에서 연구관련 가이드라인의 추가 발굴과 그에 따른 세부적인 종합분석을 진행
- ☐ 각 영역별 가이드라인 도출 후 종합분석을 통해 공통요소와 추가요소 등을 도출

[표 3-38] 헬스 케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 관련 가이드라인

구 분		가이드 라인	관련부처
국 내	고령자 관련 가이드라인	노인가구 주택개조 기준	건교부
		노인가구 주택개조 매뉴얼	건교부
		장애물 없는 도시건축설계 매뉴얼 (행복도시)	한국토지공사
		장애물 없는 생활환경 인증제도	한국토지공사
		고령자 배려 주거시설 설계치수 원칙 및 기준	한국산업규격(KSP1509)
	헬스케어 관련 가이드라인	노인의료 복지시설의 설치 및 운영기준	보건복지부(노인복지법)
	스마트홈 관련 가이드라인	지능형 홈 네트워크 설비 설치 및 기술기준	국토해양부(지경부, 방통위)
		지능형 홈네트워크 구축가이드라인 (신축공동주택)	한국홈네트워크 산업협회
국 외	고령자 관련 가이드라인	City of Westminster 시니어 하우스 디자인	-
		City of Perris 시니어 하우스 디자인	-
		Town of Hopkinton 시니어 하우스 디자인	-
	원격의료 관련 가이드라인	미국 원격의료 협회(ATA)의 홈 원격의료 임상적 가이드라인	ATA(American Association's) Telemedicine
		미국 원격의료 협회(ATA)의 원격의료 운용을 위한 핵심 기준	ATA(American Association's) Telemedicine
		미국 의사사회(AMA)의 의사와 환자 간 전자통신 가이드라인	AMA
		인도의 원격의료 실행을 위한 가이드라인 기준 추천	인도정부
		캐나다의 원격의료 체계 가이드라인을 위한 국가적 계획	National Initiative for Telehealth Framework of Guidelines, Canada

(2) 가이드라인 성격 규명

① 성격 규명



[그림 3-64]가이드라인 성격 규명

□ 국내 가이드라인

- “헬스케어 기반의 고령 친화적 스마트 홈” 구축을 위한 가이드라인은 상기 몇 개의 예시에서 보았던 것과 같이 지침, 매뉴얼, 인증제도 등과 같이 관련 부처와 연구목적에 따라 다양하게 운영되고 있음
- 본 과제에서 개발하고자 하는 가이드라인은 헬스케어 기반의 고령 친화적 스마트홈을 건설하는 데 있어서 주호(또는 단지) 차원의 도시계획적·설계적 측면의 계획방향을 제시하고자 하는 것이기 때문에 지침(규정)적 차원에서 검토하고자 함

□ 국외 가이드라인

- “헬스케어 기반의 고령 친화적 스마트 홈” 구축을 위한 국외 가이드라인을 살펴본 결과, 원격의료 관련으로 미국에서 ATA의 가이드라인 2개와 AMA 가이드라인 1개, 인도의 가이드라인 1개, 캐나다의 가이드라인 1개를 조사하였고 고령자 주택관련 가이드라인 시니어 하우스 조사
- ‘미국 원격의료 협회(ATA)의 홈 원격의료 임상적 가이드라인’은 환자기준, 헬스케어 제공자 기준, 기술기준 등으로 구성되어 있으며, 또 다른 ‘미국 원격의료 협회의 원격의료 운용을 위한 핵심 기준’은 관리상의 기준, 보건전문가들, 일상적인 기준, 기술적인 기준으로 구성되어 있음
- ‘미국의사회의 의사와 환자 간 전자통신 가이드라인’은 AMA 가이드라인(커뮤니케이션 가이드라인, 법의학 및 행정가이드라인), AMA 윤리정책, AMA 추가 가이드라인으로 구성
- ‘인도의 원격의료 실행을 위한 가이드라인 기준 추천’은 디바이스(하드웨어, 소프트웨어)와 원격진료 시스템 구현을 위한 가이드라인 제시
- ‘캐나다의 원격의료 체계 가이드라인을 위한 국가적 계획’은 인사정책, 조직준비사항, 기관의 지도력, 기술 및 장비로 구성

② 가이드라인 성격 종합

- 조사한 가이드라인은 그 종류에 따라 각각 지침, 법, 매뉴얼 등 다양한 형태를 띠고 있으며 종합 가이드라인을 도출하기 위해 각각의 성격을 설계적, 설치적, 운영적 측면으로 나눌 수 있음
 - 설계적 측면은 단지 및 주호 설계에 있어 고령자 위주의 안전한 거주지를 만들기 위한 지침을 말함
 - 설치적 측면은 고령자 및 장애인 등 사회적 약자를 위한 기기적 설비 설치 지침을 말함
 - 운영적 측면은 노인의료복지시설의 설치 및 운영 기준과 같은 시설의 운영 및 관리와 관련한 지침을 말함
- 국내 가이드라인 중 고령자 관련 가이드라인은 대부분 설계적 측면 지침이 존재 하였고 홈 네트워크와 관련한 설치적 지침 및 노인의료 복지과 관련한 운영적 지침을 발견함
- 국외 가이드라인 중 원격의료 관련 가이드라인은 모두 운영적 지침을 가지고 있고 몇몇 가이드라인은 운영적, 설치적 지침이 함께 존재함. 또한 노인주택 관련 시니어 하우스 디자인 가이드라인은 단지 설계적 지침을 가지고 있음

[표 3-39] 가이드라인 성격 종합

가이드라인	설계적 지침	설치적 지침	운영적 지침
노인가구 주택개조 기준	√		
지능형 홈 네트워크 설비 설치 및 기술기준		√	
고령자 배려 주거시설 설계치수 원칙 및 기준	√		
노인가구 주택개조 매뉴얼	√		
장애물 없는 도시건축설계 매뉴얼 (행복도시)	√	√	
장애물 없는 생활환경 인증제도			
지능형 홈네트워크 구축가이드라인 (신축공동주택)		√	
노인의료 복지시설의 설치 및 운영기준	√		√
미국 원격의료 협회(ATA)의 홈 원격의료 임상적 가이드라인			√
미국 원격의료 협회(ATA)의 원격의료 운용을 위한 핵심 기준			√
미국의사회(AMA)의 의사와 환자 간 전자통신 가이드라인			√
인도의 원격의료 실행을 위한 가이드라인 기준 추천		√	√
캐나다의 원격의료 체계 가이드라인을 위한 국가적 계획		√	√
City of Westminster 시니어 하우스 디자인	√		
City of Perris 시니어 하우스 디자인	√		
Town of Hopkinton 시니어 하우스 디자인	√		

(3) 헬스케어 기반 스마트홈 구축을 위한 가이드라인 문제점 및 개선방안

- 통합 가이드라인 기본방향 도출을 위해 단계적으로 가이드라인을 분석하고 이를 통해 현재 가이드라인이 가진 문제점과 개선방안을 파악
- 분석된 가이드라인의 공통적 키워드를 파악하고 주요 개선사항을 도출하여 최종적으로 통합 가이드라인 기본방향을 설정



[그림 3-65] “헬스케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 관련 가이드라인 도출 과정(그룹화)

- 각 부처별로 운영되고 있는 헬스케어, 고령자, 스마트 홈, 원격의료와 관련된 가이드라인을 분석하여 본 연구에 필요한 공통적 키워드를 도출
- 도출된 키워드를 공통적 항목으로 그룹화
- 키워드를 통해 설계/설치/운영적 항목으로 주요 고려사항을 도출하고 이를 통한 주요 키워드를 마련하여 가이드라인 기본방향의 기틀 마련
- 주요 고려사항으로 도출된 주요 키워드를 기초로 현재 가이드라인이 지닌 공통적인 문제점을 지적하고 이를 해결하기 위한 방안 마련

(4) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 가이드라인 범제화

- 표준가이드라인은 ‘헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈’ 뿐 아니라 범용적으로 적용 가능한 범위 내에서 작성하였으며 현재 의료법, 건축법 및 보건법 체계 내 활용 가능하도록 만들어짐
- 본 가이드라인은 주택법, 임대주택법, 장기공공임대주택입주자삶의질향상지원법 등의 시행령 혹은 시행규칙에 포함될 수 있으며, 국민의 건강 증진을 위한 지침인 만큼 보건복지부와 연계된 보건 의료기초법에 포함될 수 있음

헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈 가이드라인

제1장 총칙

제1조(목적)

헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈은 고령화시대에 보다 나은 건강관리 서비스를 받을 수 있는 환경적·물리적 기반을 마련하는데 그 의의가 있다.

제2조(원격의료)

1. 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈에서 말하는 원격의료는 화상이나 온라인서비스를 통한 대면 진료의 원격의료와 아닌 의료법 내에서 시행 가능한 원격 모니터링(Tele-Monitoring)을 의미한다.
2. 원격의료는 기존의 대면방식의 의료를 완벽히 대체 할 수 없으며, 원격의료의 한계인 익명성, 사생활, 정보침해에 관해 충분히 이해할 수 있는 절차가 필요하다.

제3조(주체)

1. 거주민(환자)은 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 서비스를 제공받는 자와 그 보호자 및 기타 거주자를 모두 포함한다.
2. 서비스제공자는 환자에게 의료서비스를 제공하는 단체·기관 등을 말하며, 의사·영양관리사·간호사 등을 포함한다.

제2장 주거 및 단지 설계

제1절 환자(거주민)

제4조(건축물 주 출입구)

고령자 및 장애인의 보행편의를 위해 단차를 제거해야한다.

제5조(복도)

1. 휠체어 이동이 가능한 폭을 확보한다.
2. 시각장애우를 위한 보행 장애물과 돌출물을 제거한다.
3. 핸드레일의 단절을 최소한으로 줄이고 연속적으로 설치한다.

제6조(계단)

1. 계단 측면 추락방지턱은 목발과 지팡이 등이 미끄러지지 않도록 설계한다.
2. 상·하단 계단수를 동일하게 설계한다.
3. 핸드레일을 계단 양쪽 모두에 설치한다.
4. 계단의 시작과 끝을 명확히 식별 할 수 있도록 한다.

제7조(경사로)

추락방지턱과 미끄럼방지 장치를 마련하며 경사도는 1/12 이하로 설계한다.

제8조(위생시설)

1. 화장실 등의 위생시설에 휠체어 회전 공간 및 보호자 케어 가능 공간을 확보한다.
2. 면적 확보가 어려울 시 욕조를 제거하고 좌식 샤워 가능 공간을 마련한다.
3. 변기 주변 휠체어 접근 가능 공간을 마련한다.
4. 응급상황 알림 장치를 마련한다.
5. 보행 불편자를 고려하여 세면기 주변 손잡이를 마련한다.
6. 물 온도 제한장치를 설치한다.

제9조(생활공간)

1. 주호 내 침대는 구석에 배치하지 않고 2면 이상 접근 가능하도록 한다.
2. 가구 배치는 휠체어 사용자를 고려하여 낮게 설치한다.
3. 스위치(전등 조작·월패드 등)는 휠체어에서 조작이 가능하도록 설치한다.
4. 창문은 누워있는 상태에서도 조망이 가능하도록 낮게 설치한다.

제10조(부엌 및 식당)

1. 조리기구는 자동 꺼짐장치를 마련한다.
2. 정전·누수·과열 등의 경고 장치를 시각과 청각 모두 알릴 수 있도록 신호체계를 마련한다.

제11조(비상 장치)

1. 손에 닿기 쉬운 곳에 설치한다.
2. 거주자가 오랜기간 움직임이 없을 때 경고 신호를 보내주는 비상 장치를 마련한다.
3. 모든 비상 장치는 시각·청각을 모두 자극하는 신호로 마련한다.

제12조(레크레이션 및 프로그램실)

공용공간 내 거주자가 자유로이 이용할 수 있는 문화시설 및 오락시설을 마련한다.

제13조(조명)

1. 골고루 밝은 조명을 위해 채광창이나 인공조명을 사용한다.
2. 계단의 시작과 끝을 명확히 식별 할 수 있는 조명장치를 설치한다.
3. 외부에서 내부로 들어올 시 명암순응에 대비하여 내·외부 밝기 차이가 많이 나지 않도록 조절한다.

제14조(생활공간 보조시설)

1. 노인들이 창문(환기·채광)을 통한 시각적 유도로 외부공간을 보고, 외부활동을 유도하도록 한다.

제15조(사회적 활동 지원)

1. 공용공간 내 고령자의 커뮤니케이션 활동과 외부 활동을 지원하는 커뮤니티센터를 확보하여 프로그램(교육, 식이요법, 요가, 댄스, 우울증 치료 등)을 진행 한다.
2. 고령자 및 장애인의 이동 및 활동을 위한 유도 및 안내시설 등을 마련한다.
3. 공용공간의 활용빈도를 고려하여 주호를 배치한다.

제16조(배리어프리)

1. 단지 내 보행로와 도로망을 분리한다.
2. 보행안전구역을 설정한다.
3. 횡단보도와 보행로의 단차를 제거한다.
4. 속도저감시설을 마련하여 단지 내 자동차 주행속도를 낮추고, 속도저감시설은 휠체어 통행에 지장이 없도록 보도와의 단차를 두지 않도록 한다.

제2절 서비스제공자

제17조(주활동공간) 고령자를 원활히 케어 또는 모니터링 할 수 있도록 공간을 확보한다.

제18조(사회적 활동 지원) 공용공간 차원에서 커뮤니케이션 활동을 위한 프로그램(교육, 식이요법, 요가, 댄스, 우울증 치료 등)을 할 수 있는 공간을 확보한다.

제19조(특수모니터링) 집중케어 모니터링을 위한 별도의 센터(집중관리공간)가 필요하며, 전문의 료기기의 원활한 작동 및 관리를 위한 공간을 확보한다.

제3장 의료기기 및 원격모니터링 장비의 설치

제1절 환자(거주민)

제20조(기기설치)

① 주호내

1. 입주자 대상으로 다양한 설문 조사를 통해 입주자의 정보를 파악한 후 단지 입주 후 환자 개개인이 받을 수 있는 헬스케어 관련 장비 및 시설 배치 방안 마련한다.
2. 기기관련 다양한 시뮬레이션을 통해 고령자 및 장애인이 각각의 기기를 최적으로 활용할 수 있는 대안을 마련한다.

② 공용공간

공용공간에서 일어나는 의료관련 행위는 이용자의 자발적 행동으로 발생하므로 이용자의 이용선호도 차이를 파악하여 의료기기를 사용함에 있어서 빈도와 효율을 높이는 방안을 마련한다.

③ 기기입수

원격의료기기 구입 시 다음과 같은 항목을 포함한다.

- 사용하기 쉬움, 가격, 속도, 호환성, 휴대성, 확장성, 제공 업체의 재정적 안정성 등

제2절 서비스제공자

제21조(기기운영)

1. 단지 및 주택 공급자는 헬스케어 주거에 발생하는 기기 관련 유지 및 관리 비용에 대해 정확한 비용과 관리 내역을 인지하고 입주자에게 이를 상세히 고지하도록 한다.
2. 입주 환자의 건강 상태와 질병을 파악하여 상시 모니터링 항목(심전도, 혈압, 혈당 등)과 선택적 모니터링 항목(관절염, 요통 등)으로 나누고, 각각의 기기를 보완할 수 있는 방안을 마련한다.

제22조(기기설치)

① 공용공간

1. 노인 커뮤니티 시설을 의료 커뮤니티 시설로 발전시키기 위해 고령자도 쉽게 사용법을 익힐 수 있는 제어가 용이한 의료기기를 설치한다.
2. 주호공간과 공용공간에 배치되는 기기는 상호간 기기 중복을 최대한 억제하고 주호공간은 개인의 프라이버시를 중시하는 의료 관련, 공용공간은 환자 간 커뮤니케이션이 필요한 의료 관련 기기를 배치한다.

② 집중관리공간

전문의료기기를 설치 할 시 의료법상 전문 의료인의 상주 관련, 그리고 전문 의료기기 등록이 필요한 기기를 항목별로 나누고 이를 필요로 하는 곳은 전문 의료기관으로 공간 활용한다.

제23조(안전성)

1. 네트워크의 불안정도 인지능력이 부족한 환자에게 혼란을 야기할 수 있으므로, 환자 및 기기를 이용하는 전문가, 서비스제공자의 안전을 위해 기기의 안전성을 보장하는, 품질유지기준, 품질진단기준, 주기적인 유지·관리 기준을 마련한다.
2. 원격의료서비스를 제공하는 단체는 기기의 안전성과 효율성을 위해 지속적인 유지보수 과정을 가져야한다.
3. 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 서비스를 전달함에 있어 감염 통제 정책과 절차를 갖추도록 한다.

제24조(효율성)

1. 원격 모니터링 기기는 환자의 의학적 필요에 따른 개발에 초점을 두며, 이는 가격적 효율성(저비용, 고효율)에 기초한다.
2. 원격의료 기기의 구입 시 다음과 같은 항목을 포함한다.
 - 사용하기 쉬움, 가격, 기준 및 요구사항 준수, 설명시 기기의 성능, 주변 기기와의 인터페이스 능력, 서비스/지원, 속도, 환자/고객의 수용, 제공 업체의 재정적 안정성, 호환성, 장비 업그레이드 절차 검토, 휴대성, 확장성

제25조(호환성)

1. 기기로 인한 의사소통의 오해나 응답시간의 지연 등의 문제가 생기지 않도록 설치된 기기의 주변기기뿐만 아니라, 네트워크·인터페이스 등으로 연결된 원거리 기기와의 상호 호환이 용이하도록 하는 기술적 호환성 기준을 설정한다.
2. 거동이 불편하거나 인지능력이 떨어지는 환자를 포함한 기기 이용자가 기기를 이용하기 용이한지, 개선사항은 없는지 기기에 관한 주기적이고 종합적인 평가가 이루어지도록 구체적 양식 또는 체크리스트를 포함한 절차를 제시한다.
3. 서비스 제공자들 간 호환성의 보장을 위하여 다음과 같은 방법들이 추천된다.
 - 구매전 기기 테스트, 하나 또는 둘의 공급자에게서 기기를 구매, 기준 토대의 기기 구매, 실측 배치 전 일치 및 호환성 테스트

제26조(확장성)

원격의료 서비스를 제공하는 기관은 기기와 기술을 구매함에 있어, 확장성을 가능하게 하는 다음과 같은 절차를 가진다.

- 앞으로의 성장과 변화를 고려하고 이용자의 투입과 같은 욕구 평가를 포함한 전반적인 계획
- 조달과정에 있어 필수로 확장성 이용
- 일단 기기가 구매되고 난 후, 새로운 요구사항을 파악하고 새로운 업그레이드 및 기기 교체 필요성에 따른 계획을 하는 수명계획(refresh strategy)이용

제27조(기기유지)

원격의료 서비스를 제공하는 기관은 기기의 안전과 효율성을 위하여 다음과 같은 사항을 포함한다.

- 예방정비는 다음과 같은 것을 포함(네트워크/기기 검사, 소프트웨어 업데이트, 장비 보급 유지, 호환성 검사, 업무일지 분석, 교정 시험을 포함한 세션 검사, 원격 기기 접근)
- 장비 유지 동의(장비 유지를 담당하는 사람은 필요한 기술적 훈련을 받아야함)
- 필요한 업데이트와 장비교체를 위한 수명주기 계획
- 품질 보증 측정
- 모든 기기의 명확한 책임
- 유지를 위한 모든 직원 교육

제4장 원격의료

제1절 환자(거주민)

제28조(한계인식)

원격의료는 기존 대면방식을 완벽히 대체 할 수 없으며, 원격의료의 한계인 익명성(신원확인 어려움), 사생활 · 정보침해에 관해 충분히 이해할 수 있는 절차가 필요하다.

제29조(환자등록)

의료서비스를 제공받는 환자는 반드시 본인의 서면 동의를 통한 환자 등록을 마쳐야하며, 환자가

원할 때에는 언제든지 의료서비스를 중지할 수 있다.

제30조(환자교육)

1. 환자와 그들의 보호자는 의료서비스를 받기에 앞서 반드시 원격모니터링 및 원격의료기기의 사용방법에 관련한 교육을 이수해야한다. (기기의 작동, 관리, 청소, 보관법 등)
2. 환자 교육을 불이행 했을 시 발생 할 수 있는 문제에 대하여 책임 및 배상 항목을 마련해야한다.

제31조(환자권리)

원격 모니터링은 자기관리를 통한 능동적인 의료서비스인 만큼 환자 스스로 책임감을 가질 수 있는 환경을 마련해야한다.

제32조(건강관리의 범위)

1. 원격의료로 진단·치료 할 수 없는, 또는 결과를 환자에게 알릴 수 없는 질병을 분류하여 필수적으로 직접 방문해야하는 질병의 범위 또한 구체적으로 기술하도록 한다.
2. 특정한 보조·재활·장비를 필요로 하는 신체조건 및 질병을 가진 환자를 정의하고, 환자 간에 이질감, 충돌, 차별 등을 느끼지 않도록 적절하게 환자를 관리 및 치료하는 공용공간만의 절차가 필요하다.
3. 공용공간에 적합하지 않은 전염성, 전이성 등의 질병을 가진 환자를 고려한 격리, 이송 등에 관한 항목을 마련해야한다.

① 개념

1. (주호공간) 매일 생체 데이터 측정하며, 밀착형 관리가 필요한 개인 질환을 모니터링 한다.
2. (공용공간) 커뮤니티 단위로 건강증진, 운동, 정신건강 등의 프로그램을 제공한다.
3. (집중관리공간) 심화 모니터링이 필요한 보다 정밀한 생체 데이터 측정과 건강관리 서비스를 제공한다.

② 모니터링 대상

1. (주호공간) 당뇨병, 고혈압, 폐질환, 심장질환 등을 관리한다.
2. (공용공간) 고령자 및 거주자 전체를 대상으로 노인성 정신질환, 대사성질환, 근골계질환관리를 위한 모니터링, 재활 및 교육을 실시한다.
3. (집중관리공간) 주거공간 내 관리중인 만성 질환에 대한 정밀 모니터링을 한다.

③ 기기

1. (주호공간) 홈 모니터링장비, 혈당 측정기, 혈압기, 산소포화도 측정기, 심전도, 폐활량 측정기, 체중계 등을 배치한다.
2. (공용공간) 체성분분석기, 운동 장비 등을 배치한다.
3. (집중관리공간) 전문의료기기를 배치한다.

④ 운영주체

주호공간과 공용공간은 거주자 본인이 운영의 주체가 되며 집중관리공간에서는 관리자(간호인력)에 의해 건강관리를 받는다.

제33조(신원확인)

전자 기기 및 네트워크를 통한 진료 시 원격의료의 한계를 극복하고 효율성을 높이기 위하여 환자

의 신원 및 질병·신체 상황을 전달하고, 의료전문가의 신원을 확인하는 절차를 마련하며, 전자문서 전달 시 정보보호를 위한 필터링 법에 관한 항목이 필요하다.

제2절 서비스제공자

제34조(원격모니터링)

1. 의료서비스 제공자는 상시 환자의 상태를 모니터하고 이상 징후 발견 시 즉시 환자를 치료할 수 있는 계획을 마련해야 한다.
2. 원격의료서비스를 제공하는 기관은 의학적, 기기적 지식을 상시 습득하여야 하며, IT기술의 발전 속도에 맞추어 그에 따른 의료서비스의 질적 수준 향상을 위한 주기적인 관리를 해야 한다.
3. 환자의 물리적, 정신적 건강 상태와 치료과정은 디지털화하여 기록한다.
4. 환자의 관련 정보는 환자의 동의 없이 유포되어서는 안 된다.

제35조(정보 및 기밀유지)

1. 원격 모니터링 진행시 환자의 상태와 모니터링 데이터는 개인의 사생활과 개인정보 보호를 위해 대면진료와 동일한 보안을 유지한다.
2. 공용공간에서 진행되는 헬스케어는 다수의 사람이 공동으로 이용하는 만큼 환자의 질병이나 건강상태에 따른 차별 없이 동등한 대우, 같은 질의 치료·관리를 보장해야 한다.

제36조(인력계획)

1. 의료서비스 제공 기관은 원격의료서비스와 관련된 적합한 훈련과 직원의 공급을 보장하기 위하여 인력계획을 수립해야 한다.
2. 원격의료서비스 제공자들이 필요한 자격과 능력을 갖추도록 지속적인 실습 훈련과 오리엔테이션 및 교육을 제공해야 한다.

제37조(서비스품질)

1. 의료서비스 제공자는 의료서비스 품질 향상을 위해 성능 관리 프로세스를 지녀야 하며, 주기적인 검토를 통해 효율성과 적합성을 판단하도록 한다.
2. 공용공간 안에 있는 환자간에도 정보는 공유 될 수 없는 기밀이라는 사실을 인지하고, 많은 환자가 있는 공용공간에서 정보의 알림 없이 환자를 효율적으로 관리·치료 할 수 있어야 한다.

제38조(네트워크 품질 보증)

원격 모니터링의 지속성을 위해 상시 네트워크에 연결되어있어야 하며, 네트워크 연결 상의 문제점 발생을 보완하기 위해 보조 연결 시스템을 갖추어야 한다.

제39조(문서화)

원격의료 프로그램을 제공하는 기관은 정보의 기밀보안을 존중하는 환자·고객의 원격의료 기록의 문서화와 저장을 위한 절차와 정책을 가져야 한다.

제40조(응급상황대처)

기기의 오작동, 응급상황 등 예상치 못한 상황 발생시, 서비스제공자가 환자를 안심시키고, 이끝

수 있는 대응 절차, 환자관리법 등에 관한 항목 및 절차를 마련해야한다.

제41조(서비스 평가계획)

① 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 다음과 같은 원격의료 계획을 포함한다.

1. 개발에 있어 관련된 모든 내부와 외부 이해당사자를 포함한다.
2. 법인화 방향을 지원하며 기관의 우선순위를 반영한다.

② 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 다음과 같은 것을 마련해야한다.

1. 필요성 평가 및 분석 (임상, 교육, 행정적 필요를 포함)
 2. 사업계획
 3. 마케팅 계획 (내부 및 외부)
 4. 의사소통 계획 (개발 및 실행단계에서 이해당사자들의 인지를 보장)
 5. 훈련계획
 6. 실행계획
 7. 평가계획
- ③ 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 원격의료 전략계획을 기초로 한 원격의료 기관 정책과 절차를 가지고 있어야한다.
- ④ 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 적절한 서면 협약과 함께 협력관계를 구축해야한다.

제3절 윤리정책

제42조(정보 및 기밀유지)

1. 환자의 정보·사생활·기밀의 보호를 위한 동의서·계약서의 구체적인 양식을 구비하고, 기밀 유출에 따른 배상 및 책임 등에 관한 항목을 문서화 하도록 한다.
2. 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 다음을 고려한 사생활 정책을 포함하도록 한다.
 - 기업적, 시설적 경계를 넘어, 극도로 개인적인 정보 공유
 - 원격의료 세션동안 참여한 사람과 고객은 정보를 제공받음
3. 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 정보의 기밀유지 보안을 위한 정책과 절차를 가지고 있도록 한다.
 - 기술적 보안 (비밀번호와 암호화)
 - 사이트 보안
 - 사진, 비디오를 포함한 기록의 저장과 전달의 관리
 - 원격의료를 조우하는 모든 직원과 자원봉사를 위한 직원의 기밀유지 동의
 - 보안의 성립과 환자/고객 기록의 소유
4. 원격의료 보안 정책과 절차는 가능할 때마다 전자적 의료 기록과 통합되어야한다.
5. 원격의료를 제공하는 기관은 원격의료 기기와 정보의 전자 보안을 위한 물리적 보안을 보호하는 정책과 절차를 가지도록 한다.
6. 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 원격의료 서비스의 배분에 있어 모든 개인이 포함되도록 하며, 기밀유지와 보안에 관련된 정책과 절차를 따르고 인지하고 있도록 한다.
7. 모든 얼굴을 맞댄 환자 · 고객 상호작용은 같은 윤리적 규칙이 적용 된다.
8. 원격의료 서비스를 제공하는 기관은 환자 · 고객의 결정과 동의와 관련된 법과 규제를 따르게 하며, 알려진 동의가 얻어지는 것을 보장하기 위해 절차와 정책을 가진다.

제43조(책임 및 배상)

원격의료 서비스를 제공하는 기관은 원격의료 프로그램 내의 위험 관리를 아래와 같은 사항에 맞춰 하도록 한다.

- 위험 관리 계획을 문서화 하여 갖고 있도록 함
- 기기의 획득, 유지 그리고 질의 보장은 정책에서도, 실제 사용에서도 보장되어야함
- 직원모집, 평가, 훈련을 위한 특화된 가이드라인을 가져야함
- 원격의료와 관련된 전문적인 허가, 자격, 특권을 위한 서면 작성된 정책을 가지고 있어야함
- 명확하게 정의된 다른 개인이나 그룹의 역할, 책임, 신뢰성을 가지고 있어야함

제44조(윤리적 책임 및 기준)

대면방식과 다른없는 원격의료 조건 및 환경을 갖추고, 서비스제공자는 같은 도덕적 · 윤리적 책임의식을 가져야 하며, 환자는 질병 · 정신 또는 신체 상태와 관계없이 존엄성 있는 인간으로 대우받을 수 있도록 참여하는 서비스제공자, 환자, 직원 등의 인성테스트·관리에 관한 절차, 횟수 또는 방법, 장소 계획 등의 항목을 제시한다.

제4절 법적문제

제45조(다기관 중첩 문제)

두 개 이상의 서비스제공 회사 또는 단체가 한 환자의 치료에 참여하게 되는 경우, 각 회사 · 단체 간의 정보 공유 범위, 직원들 간의 사적 또는 공적 접촉 허용 여부 및 범위를 구체적으로 협의하는 항목과 양식을 마련해야한다. (책임, 배상, 환자 기록, 사생활 보호 관련)

제5절 인적계획

제46조(신원확인 및 서비스 품질보장)

직원이 갖춰야할 자격, 필수 자격증 및 면허를 정확하게 제시하고, 철저한 확인 · 검증 절차와 직원의 교육계획, 횟수, 방법의 항목을 마련해야 하며, 환자의 평가와 피드백에 따른 변화내용을 구체적으로 문서화 하도록 한다.

제47조(교육 및 훈련)

각 분야 직원의 업무 역할과 책임을 설명 · 교육하는 훈련프로그램, 공정한 직원의 평가 절차 등 직원의 우수함을 증명하고 서비스의 품질을 유지할 수 있는 일련의 프로세스를 마련한다.

제48조(원격의료 한계인식)

원격의료의 한계에 관한 교육 · 훈련뿐만 아니라, 원격의료의 발전과 변화에 따른 지속적이고 전문적인 도움을 제공할 수 있는 절차를 마련한다.

라. 통합모형안 산업화 전략 제시

(1) 산업화 배경

- ☐ 삶의 질 향상과 질병예방, 건강증진 등의 관리를 위한 건강한 생활 환경을 추구하는 경향이 두드러짐
- ☐ 차세대 기반 산업으로서 건설과 IT가 융합에 대한 관심 높아지고 있으며, 건설 IT 융합 기술에 대한 국가경쟁력 제고를 위한 전략 산업으로 육성하는 것이 필요함
- ☐ 기존 주택은 주거 중심을 주목적으로 하고 있어 거주 이외의 다양한 니즈를 충족시키는데 부족한 점이 많음
- ☐ 사회적 약자인 저소득층과 노인층을 고려한 건강친화적 주거환경 구축을 통한 주거복지 향상에 대한 요구도가 증가하고 있음
- ☐ IT 기술을 활용한 주택기반의 홈네트워크 시스템을 이용하여 주거정보 및 입주민의 건강정보 등을 통합 운영하는 스마트 홈 기술 개발과 보급이 필요함
- ☐ IT 기술을 융합한 u-Health 서비스 시스템 도입을 통한 스마트 홈 주택 모델 개발 가능
- ☐ 건강관리서비스의 특성상 IT 기술을 활용할 경우 서비스의 효율성과 효과성 제고를 기대할 수 있음.

(2) 지속가능한 건강관리 원격모니터링의 기본전략

① 법·제도적 한계 극복

- ☐ 헬스케어 스마트홈은 국내에 개념이 소개된 지는 10여년이 지났고, 정부의 시범사업을 기반으로 몇몇 기업에서 사업 참여를 위해 노력하고 있으나, 밸류 체인 내 이해관계자간 유기적인 협력 부족과 법적인 제약 하에서 적절한 수익모델을 찾지 못해 산업이 아직 활성화되지 못하고 있음
- ☐ 기존에 u-Health 활성화를 위한 현안으로 많이 검토되었던 영역
 - 현재 의사-의료인간의 원격의료만 허용하고 있는 원격의료 허용범위 확대 (의료법 34조)
 - 장비, 통신장애 등에 의한 사고발생시 책임소재 등 원격의료 책임소재의 명확화(의료법 34조)
 - 새로운 수가개발을 통한 원격의료에 대한 건강보험 적용
 - 최근 부각되고 있는 예방적 건강관리를 위한 건강관리서비스법의 통과
- ☐ u-Health를 이용한 지속가능한 원격모니터링을 위해서는 우선적으로 법적·제도적 한계를 극복해야 하며, 이는 건강관리서비스법의 조속한 제정을 통해 해결할 수 있음

② 건강생활단말기 규제 극복

- ☐ 건강관리 원격모니터링 서비스에 이용되는 건강생활단말기(PWD; Personal Wellness Device)는 사용자의 상태나 활동을 측정한다는 점에서 의료기기 여부에 대한 논란이 확대되고 있음

③ 건강관리 원격모니터링 비즈니스 모델 창출

- ☐ 2000년대 이후 u-Health 분야의 R&D 및 시범사업 투자는 주로 지자체 매칭 등을 통해 지원된 결과 주로 취약계층의 의료복지 확대를 위한 u-Health 분야를 중심으로 서비스를 구현하고 있음
- ☐ 건강관리 원격모니터링 분야에서 요구되는 서비스, 정보체계, 사용자 요구조건 등에 부합하도록 디바이스/시스템/ 솔루션/콘텐츠 등의 최적화 연구가 필수적이나 이를 위한 투자는 아직 이루어지지 못하고 있는 실정임

④ 예방적 건강관리서비스 바우처 활용

- ☐ 예방적 건강관리서비스는 사회복지서비스를 제공하는 공급자에게 재정을 지원하던 방식에서 소비자에 대해 비용을 제공하는 방식으로 전환하여 서비스 구매를 촉진하는 바우처 제도를 건강관리서비스에 도입한 제도임
- ☐ 주요 서비스
 - 정기적 건강측정(문진, 신체계측, 혈액검사 등)
 - 건강측정은 최소 3회(서비스 이용 전, 4개월, 9개월) 이루어져야 하며, 초회는 '건강측정자의 사소견서(서식 1-1호)', 4개월, 9개월 째에는 '건강측정자의사소견서(서식 1-2호)'로 발급
 - 생활습관 개선을 위한 상담, 개인별 운동·영양관리 프로그램
 - 개인별 생활습관 점검을 위한 체크리스트 등을 개발, 활용
 - u-Health 디바이스를 활용한 체질량·혈압·운동량 등 모니터링
 - 전화·SMS·e-mail 등을 활용한 건강관리서비스 : 실천상황 독려, 항목별 경고 메시지 전송, 이상/목표치 안내 등
 - 생활습관 개선과 서비스의 지속적 이용을 독려
 - 서비스 가격에 대비하여 그 내용과 수준이 동일하다고 인정될 경우, 세부적인 서비스 내용·구성·절차 등은 변경 가능

⑤ 지속가능한 건강관리 원격모니터링 서비스(안)

- ☐ 바우처 제도와 연계한 공동주택 공용부 및 주호용 건강관리 원격모니터링 서비스(안) 모델을 제시
- 주호용 모델
 - 대상자
공동주택 거주자 중 택내에 인터넷 환경이 구축된 가구 및 택내 서비스를 선호하는 가구
 - 우선순위 대상자
 - 대사증후군 위험요인 보유자
 - 제공장비
택내에서 활용가능한 u-Health 디바이스로 혈압계, 혈당계, 체성분분석계, 수면계 개인용디바이스로 3D 활동량계를 지급

- 서비스 내용
 - 웹기반 서비스
 - 마이데이터/그래프 등 건강정보를 활용한 자가관리
 - 경고설정 및 SMS 통한 동기부여
 - 체형설정 프로그램 등 각종 알고리즘(컨텐츠)
 - 월별레포트 등 각종 레포트 제공
 - 대면접촉을 통한 상담 및 교육
 - 식이 및 운동 상담 · 처방 제공
 - 각종 건강정보 제공
 - 개인별 맞춤형 영양지도 및 운동지도
- 공용부 모델
 - 대상자

공동주택 거주자 중 주거복지동 또는 커뮤니티 센터 등에서 활용가능한 개인
 - 우선순위 대상자
 - 대사증후군 위험요인 보유자
 - 제공장비

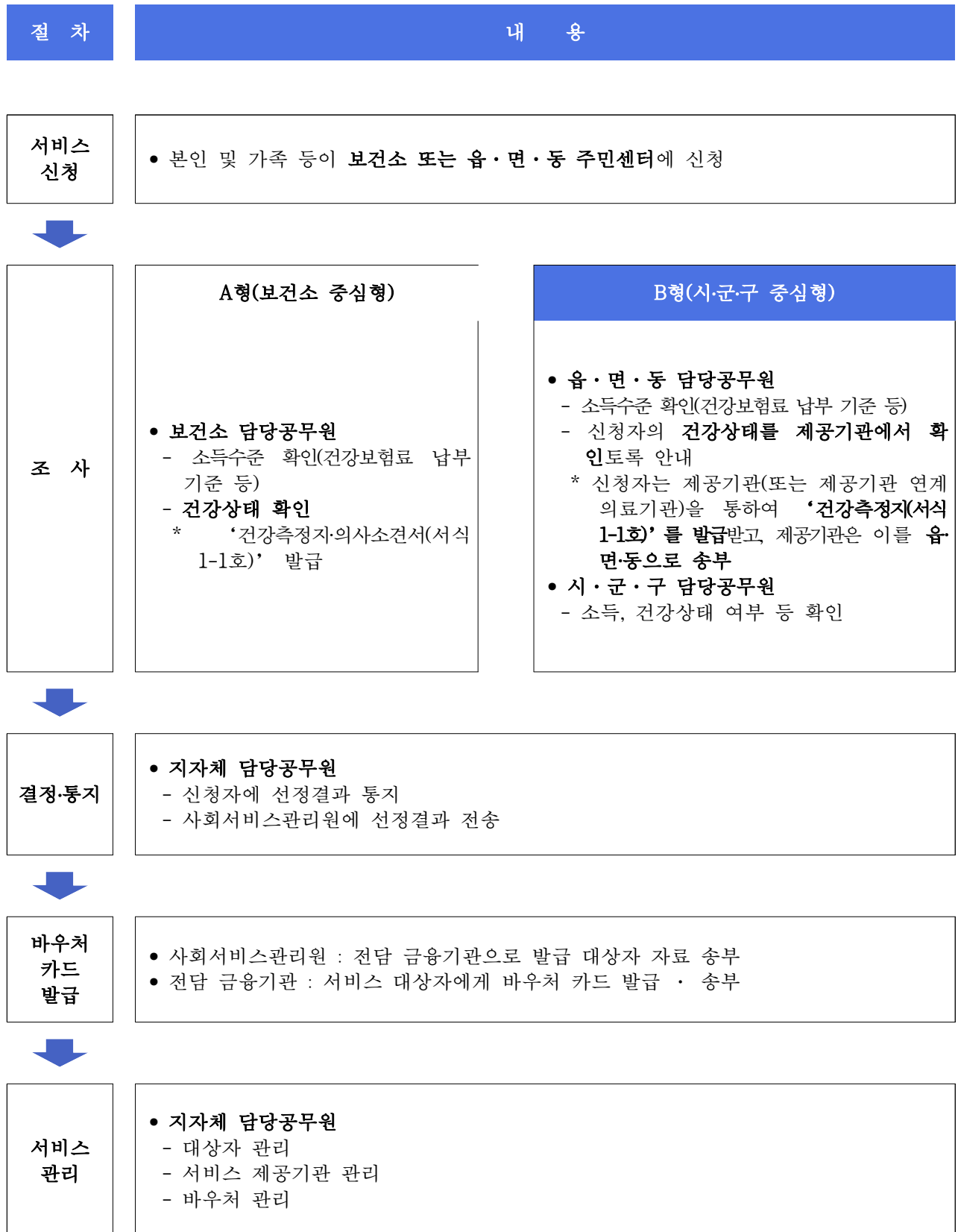
공동주택 공용부의 u-Health Zone에 설치된 혈압계, 체성분분석계를 공동으로 사용하고 개인용디바이스로 3D 활동량계를 지급
 - 서비스 내용
 - 웹기반 서비스
 - 마이데이터/그래프 등 건강정보를 활용한 자가관리
 - 경고설정 및 SMS 통한 동기부여
 - 체형설정 프로그램 등 각종 알고리즘(컨텐츠)
 - 월별레포트 등 각종 레포트 제공
 - 대면접촉을 통한 상담 및 교육
 - 식이 및 운동 상담 · 처방 제공
 - 각종 건강정보 제공
 - 개인별 맞춤형 영양지도 및 운동지도

(3) 지자체에 대한 추진방안 및 전략

- 예방적 건강관리서비스 바우처의 경우 지자체의 실정에 따라 A형(보건소형)과 B형(주민센터형)으로 나누어 추진함
- 추진 체계

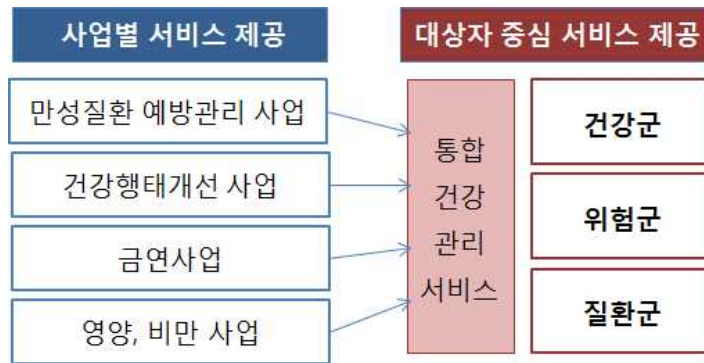
추진주체			기능
보건복지부	사회서비스 정책관	사회서비스 사업과	- 사업 기본계획 수립, 지침 작성 등 사업 총괄 - 사업 세부 추진계획 및 지침 마련, 교육·홍보 등 - 사업 평가 및 지도·감독 - 전자바우처 시스템 구축 및 관리
	건강정책국	건강정책과	
	사회서비스 정책관	사회서비스 정책과	
한국보건복지정보개발원			- 시군구 위탁금 관리 - 바우처 비용의 지급 및 정산 - 사업 모니터링 실시 및 통계 관리
시·도	사업 담당부서		- 사업 시행 - 사업 지침 마련 - 사업 홍보 (시도개발사업) 서비스 제공기관 지정·관리, 서비스 대상자 선정 - 시·군·구 혹은 읍·면·동 사업 관리 감독
시·군·구	A형	B형	- 사업 시행 - 사업 홍보 (시군구개발사업) 서비스 제공기관 지정·관리, 서비스 대상자 선정 - 서비스 제공 지도 감독 (A형) 보건소에서 건강측정 실시
	시군구 보건소	읍·면·동 주민센터	
서비스 제공기관	기관 담당자		- 서비스 공급인력 모집, 교육 - 서비스 제공 및 모니터링 (B형) 의료기관(보건소)로부터의 대상자 건강측정 결과를 읍·면·동 주민센터에 송부

○ 추진 절차



(4) 거주민 참여를 위한 추진 방안 및 전략

- ☐ 예방적 건강관리서비스 바우처를 통한 서비스 제공
- ☐ 보건소 건강생활실천 통합서비스(one-stop service) 연계 활용



[그림 3-66]보건소 건강생활실천 통합서비스 연계

(5) 고령 친화적 스마트 홈 구축을 위한 건설 시장 형성(창출) 전략

- ☐ 의학의 발전과 산업의 발달은 인간의 삶을 풍요롭게 하기도 하지만 인간의 수명 증가와 저출산 경향은 인구의 고령화와 함께 사회의 고령화를 가속화시키는 원인이 되기도 함
- ☐ 건설 산업 또한 사회의 경향에 맞추어 고령 친화적 주거환경을 마련해야 하며, IT 산업과 융합한 스마트 홈 구축을 통한 주거 복지 향상에 노력해야 함
- ☐ 고령친화적 스마트 홈이란 고령자들이 건강관련 정보와 그들이 선호하는 건강정보를 우선적으로 고려하여 고령자들의 건강, 편익, 안전 등의 문제를 해결하기 위해 제공되는 스마트 홈 네트워킹 시스템이 제공되는 주거공간 임
- ☐ 고령층의 삶의 질 향상을 위한 스마트 홈 구축을 통해 신체적 기능저하, 만성질환 등에 따른 의료비 절감을 이해 새로운 주거환경에 대한 패러다임이 필요함
- ☐ 2006년 고령친화산업진흥법이 제정, 공포되었으며, 2008년 이후 교육과학기술부, 지식경제부 등을 중심으로 고령친화 관련 연구개발 투자규모가 증가하고 있음

① 생애주기에 따른 맞춤형 스마트 홈 구축

- ☐ 스마트 홈은 사회 문화적 트렌드와 라이프스타일(고령화)의 변화에 유연하게 대처해야 함
- ☐ IT와 융합한 헬스케어 스마트홈 케어 기반의 스마트 홈 기술 개발
- ☐ 고령 친화적 스마트 홈 건설

② 스마트 홈 개발을 위한 건설 IT 융합 산업기술 개발

- ☐ 건설 시공시 IT 기술을 접목함으로써 건설 기획, 설계, 건설 엔지니어링 등의 통합적 구조화 필요
- ☐ 주거공간 및 공용부 내 헬스케어를 위한 공간 활용에 대한 건설 기획 및 설계 필요

③ 고령친화적 스마트 홈 기술 산업화 전략

- 주거환경과 공용부 환경에서 헬스케어 디바이스와 시스템에 대한 시뮬레이션과 건축 공간과 구조, 전기 설비, 홈 네트워크 등 통신 시설에 대한 기획 및 설계
- 스마트 홈 기술 관련 산업간의 가치 공유
- 스마트 홈 비즈니스 모델
 - 건설사(공급자)
 - 스마트 홈 서비스 시스템 도입을 통한 기업 이미지 상승
 - IT와 건설 융합의 의한 신기술 확보 및 활용
 - 주거 공간 및 공용 공간 등 언제, 어디서, 누구나 건강정보와 각종 맞춤형 정보를 활용할 수 있는 u-City로 확대
 - 입주자(수요자)
 - 헬스케어 스마트홈 디바이스를 통한 예방적 건강관리서비스 수혜
 - 주거환경 개선, 환경과 건강을 생각하는 통합적 주거행태를 통한 삶의 질 향상
 - 고령 친화적이면서 생애주기별 건강관리가 가능한 주거 복지 가능
 - 헬스케어 스마트홈 관련 산업체(서비스 인프라)
 - IT와 결합된 헬스케어 스마트홈 디바이스 개발 및 판매
 - 건강관리 콘텐츠와 운영 시스템 임대 및 판매
 - 건강관리 서비스 솔루션 제공 및 시스템 운영
 - 건강관리서비스 신산업 및 일자리 창출
- 스마트 홈 비즈니스 모델 산업화 전략
 - 단기계획(공영 건설사 시범 운영)
 - 실수요자에 대한 시범운영 :
 - 국가 R & D 사업과제 또는 공공기관에서의 시범 운영을 통한 실수요자에 대한 대응 수립
 - 고령 친화적 스마트 홈에 대한 공간, 시설, 기기 등 관리 운영 개선
 - 설계 및 시공에 따른 개선사항 도출 및 문제 해결
 - 중기계획(공영 건설사 확대 보급, 민영 건설사 시범 운영)
 - 직·간접 수요자에 대한 대응 :
 - 스마트 홈 시범운영 등을 통한 홍보 및 문제점 해결
 - 스마트 홈 건설 및 시공사, IT 산업, 서비스 산업 등 관련 업계에 대한 법률적, 행정적 지원과 산업화 연계 전략을 통한 스마트 홈 시장 확대
 - 헬스케어 스마트홈을 포함한 u-서비스 통합 운영을 통한 중복투자 방지 및 관리비용 절감
 - 장기계획(민영 건설사 확대 보급)
 - 주거 환경 및 주거 복지 향상을 위한 국가 전략에 대응 :
 - 고령자를 포함한 생애주기별 개인 맞춤형 스마트 홈케어 서비스 시스템 확대 보급
 - 주거 환경과 건강 환경 개선을 통한 삶의 질 향상과 주거 복지 완성

· 건설과 IT가 융합된 신산업 창출과 확산을 통한 일자리 창출

(6) 시장 창출형 보급사업 및 시범사업

- ☐ 스마트 홈 케어 분야는 국민의 건강증진과 복지향상과 밀접한 관련이 있으며, 관련 분야의 특성상 정부의 정책적 투자사업이 스마트 홈 케어 활성화를 위한 초기 시장 창출에 큰 영향을 줌
- ☐ 건강증진과 생활 및 주거환경의 개선을 통한 삶의 질 향상을 위한 u-Health 건강관리서비스 사업과 관련하여 적극적인 시범사업과 보급 사업이 필요함
- ☐ 시범사업과 보급사업을 통해 스마트 홈 사업의 효과성 입증 및 시장 진입의 교두보 확보
- ☐ 기회요인의 증가와 새로운 문화 트렌드를 고려한 다양한 서비스 가능

마. “헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈” 확산전략

(1) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 확산전략 개요

비
전

◆ 건강관리(헬스케어) 도입을 통한 건강한 주거복지 실현

주
요
내
용

	1단계 (2011 ~ 2013)	2단계 (2014 ~ 2017)	3단계 (2018 ~ 2020)
목 표	기반 구축	실용화	활성화
헬스케어 산업 육성	통합모형안 개발	표준화 도입	산업의 선진화
대국민 홍보	관련 조직 설치	시범사업 추진	대국민서비스 확대
법·제도 정비	정비 방안 마련 (개정안, 제정안 등)	관련 법률 개정	관련 법률 개정 (필요시 신규 법률 제정)

확
산
정
책

산업 육성	헬스케어기기 산업	혈당·혈압·폐기능·심 혈관질환	골관절염·대사증후군	관련질환확대
	주택 산업	임대주택	민간공동주택, 단독주택으로 확장	농·어촌 지역 확장
	질환관리	대사증후군(혈압·혈 당·HDL콜레스테롤)	심혈관질환·폐기능	관련질환확대
홍보	관련 조직 설치	-	관련 업무 담당 교육 및 홍보	교육 및 홍보
	시범사업	테스트베드 진행 (장기공공임대주택)	시범사업 추진 (임대주택)	시범사업 추진 (주택)
제도 정비	관련 법률 개정	장기공공임대주택	임대주택	주택
	신규 법률 제정	-	-	의료분야 확산 시

(2) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 확산 방안

- 국토교통부는 고령자 주거복지 향상을 위해 추진된 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 구축을 통해 관련 정보를 국민들에게 제공하고, 헬스케어 산업 실용화를 위해 2011년부터 2020년까지 3단계로 나누어 추진하여야 함
 - 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈의 범위를 ‘공공임대주택(고령자) → 임대주택(입주자) → 전국민’으로 확대해가는 것을 확산의 전제로 함
- 확산 목적은 중앙정부(국토교통부) 및 지자체 차원에서 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈을 통해 고령사회에 대비하는 주거복지를 실현하고, 관련 기업차원에서는 관련 산업의 육성을 통해 표준화를 추진하여 산업화 및 선진화를 이루고자 하는 것임
- 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 확산의 성공을 위해 다음과 같이 확산 로드맵 수립
 - 건강관리 도입을 통한 건강한 주거복지 실현이라는 비전과 헬스케어 산업의 기반 구축과 실용화, 활성화를 목표로 함
 - 추진전략 : 헬스케어 산업 육성, 헬스케어 산업 홍보, 관련 법·제도 정비

비 전	◆ 건강관리(헬스케어) 도입을 통한 건강한 주거복지 실현
목 표	▪ 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 산업화 · 선진화
추진전략	▪ 헬스케어 산업 육성 및 홍보 ▪ 관련 법·제도 정비, 단계별 확산
추진내용	▪ 표준화 도입, 단계별 대국민 서비스 확대 및 운영 ▪ 참여주체(중앙정부 및 지자체, 중앙부처, 관련 기업 등) 별 협력체계 구축

(3) 단계별 추진방안

- 2020년까지 추진되는 ‘헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈’의 확산은 총 3단계로 추진함
- 1단계는 ‘헬스케어 기반 구축 단계’로 2011년부터 2013년까지 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈의 설계 및 운영 가이드라인개발과 통합모형안 개발, 관련 법·제도 정비 등을 추진함
 - 2단계는 ‘헬스케어 실용화 단계’로 2014년부터 2017년까지 헬스케어 산업에 대한 표준화 도입을 통해 산업 육성을 이루고 적극적인 홍보 및 교육을 통해 헬스케어의 스마트홈의 범위를 장기공공임대주택에서 임대주택(공공, 민간)으로 확산함
 - 3단계는 ‘헬스케어 활성화(고도)화 단계’로 2018년부터 2020년까지 헬스케어 산업의 선진화 및 활성화를 통해 전국민을 대상으로 서비스를 확대함

단 계	목 표	주요 내용
1단계 (2011 ~ 2013)	기반 구축	▪ 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 설계 및 운영 가이드라인 ▪ 통합모형안 개발 ▪ 관련 법·제도 분석 ▪ 테스트베드 사업 추진(장기공공임대주택 대상)
2단계 (2014 ~ 2017)	실용화	▪ 헬스케어 표준화 도입 ▪ 관련 법·제도 개정 ▪ 시범사업 추진(임대주택 대상)
3단계 (2018 ~ 2020)	활성(고도)화	▪ 관련 산업의 선진화(대국민서비스 확대 및 산업활성화 등) ▪ 관련 법·제도 개정 및 제정



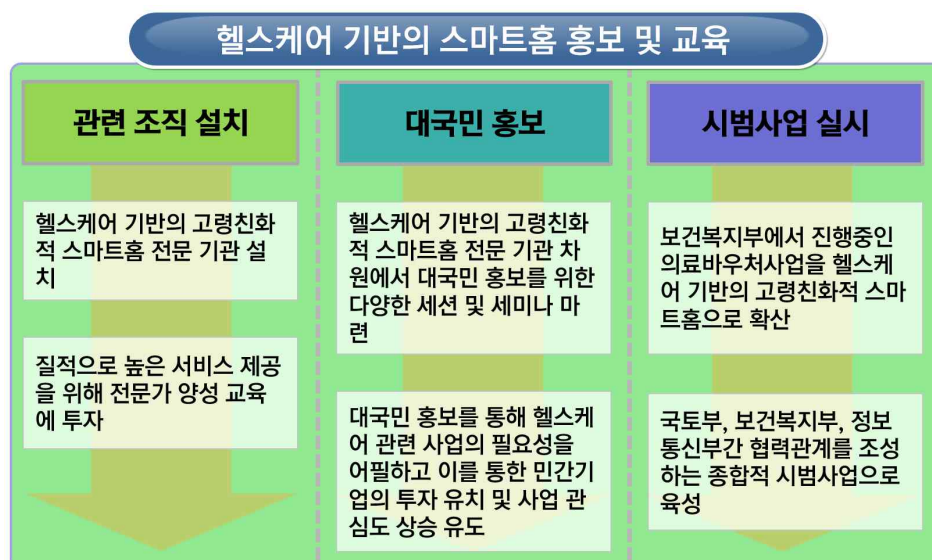
(4) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 산업 육성

- 국토교통부에서는 통합모형안 개발과 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈의 표준화 도입을 통해 지자체 및 지역의 특성 또는 주택 및 단지의 특성에 따라 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈을 조성할 수 있도록 함
- 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈의 산업은 헬스케어기기 산업과 주택(또는 단지) 내에 공간 및 시설 등의 주택 산업, 네트워크(IT) 산업으로 구성됨



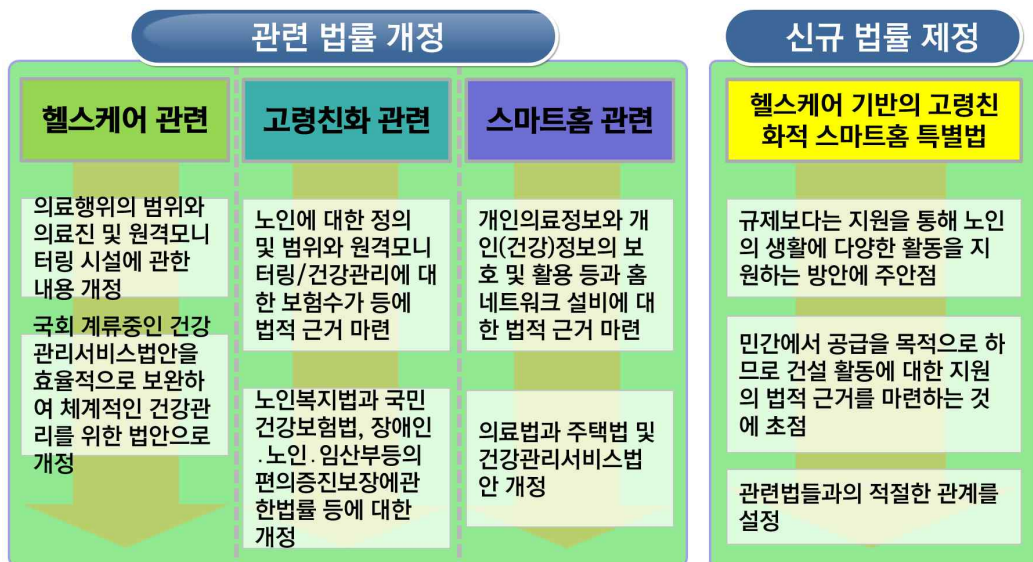
(5) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 홍보 및 교육

- ‘헬스케어 기반의 스마트홈’ 사업의 활성화를 위해 대국민 홍보를 실시
- 사업의 확산을 위해 ‘헬스케어 기반의 스마트홈’ 관련 전문가를 양성하고, 사업을 이끌어 나갈 전문 관련 조직을 설치함
- ‘헬스케어 기반의 스마트홈’ 관련 시범사업을 통해 사업 가능성을 타진



(6) 법·제도 개선 및 제정

- 현재 우리나라의 관련 법·제도는 다양한 부처 및 법률에 얽매어 있어 부처간 이해관계와 법률간의 구속력 등 다양한 문제점들이 혼재되어 있는 실정임
- 건강관리(원격모니터링)가 현행 의료법 등에서 명시하고 있는 의료 행위에 포함되는지 여부가 헬스케어 관련 법제도의 주요 쟁점
- 국내의 관련 법·제도의 비교법적인 분석을 통해 65세 이상의 고령자가 주택 및 단지 내에서 건강관리를 받을 수 있도록 법·제도의 개선



(7) 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 확산전략 종합

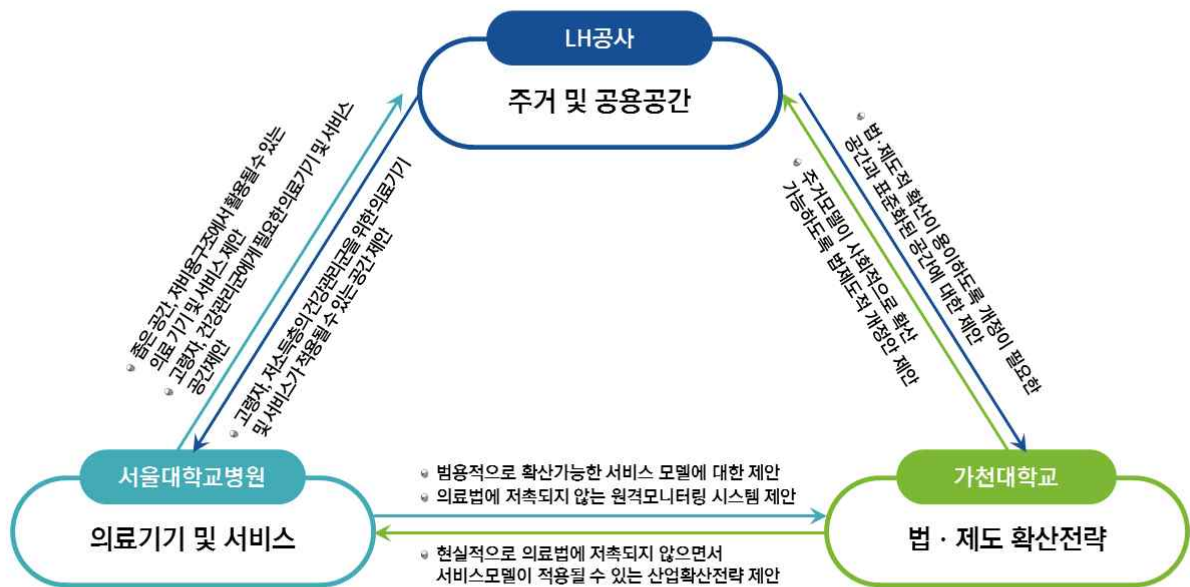
구분		1단계 (2011~2013)	2단계 (2014~2017)	3단계 (2018~2020)
목 표		헬스케어 기반 구축	헬스케어 실용화	헬스케어 활성화
추진 전략	헬스케어 산업 육성			
	헬스케어 홍보			
	법제도 개선			
기본방향		1단계 -헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술의 기반 구축을 위한 연구 및 사업 가능성 타진	2단계 -헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술의 실용화를 위한 산업의 표준화 및 대국민 홍보 체계 마련	3단계 -‘헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈’의 성공적인 시행을 위한 산업 활성화 방안 마련
산업 육성		1단계 -헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 설계 및 운영 가이드라인 개발 -통합모형안 개발	2단계 -헬스케어 표준화 도입	3단계 -헬스케어 확산
1. 헬스케어 산업				
2. 주택산업				
3. 네트워크 산업				
대국민 홍보		1단계 -테스트베드 사업 추진 (장기공공임대주택 대상)	2단계 -국토부 산하 관련 조직 설치(교육 및 홍보 등) -시범사업 추진(임대주택 대상)	3단계 -관련 산업의 선진화 (대국민서비스 확대 및 산업활성화 등)
1. 관련조직 설치				
2. 전문가 양성				
3. 시범사업 시행				
법제도 정비		1단계 -관련 법·제도 분석	2단계 -관련 법·제도 개정	3단계 -관련 법·제도 개정 및 제정
1. 관련법률 개정				
2. 신규법률 제정				

제 3절 연구개발결과의 종합결론

- 본 연구는 저소득층, 고령자, 건강관리군을 대상으로 진행되었다는 점에서 최첨단 기술의 주거모델, 프로그램, 기기 및 서비스가 반영되지 않았다는 한계점이 있으나 대상층을 고려한 최적의 모델을 도출시켰다는 점에 의의가 있다. 첫 번째로 저소득층을 고려하여 좁은 주거 공간에서 저비용으로 헬스케어가 이루어지도록 연구가 이루어졌기 때문에 보다 넓은 일반 주거 공간, 고비용의 기기 및 서비스를 대상으로 모델을 발전시키는 데에는 큰 어려움이 없을 것으로 기대된다. 두 번째로 고령자를 고려하여 최첨단이 아닌 사용하기 쉬운 기기 및 서비스 개발에 초점을 맞추어 다양한 연령층이 이용할 수 있고 향후 IT 기술의 발전으로 보다 스마트한 서비스가 접목될 수 있어 발전 가능성이 매우 높다고 볼 수 있다.
- 또한 의료법에 저촉되지 않는 범위 내에서 본 모델이 확산될 수 있도록 법·제도적 검토가 이루어졌기 때문에 제한된 법안에 대해서만 개정(안)이 도출되었다는 한계점을 가지고 있다. 그러나 보건복지부의 건강생활서비스법(안)이 시행된다면 본 연구의 목표인 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈이 확산되는 것은 전혀 문제가 되지 않기 때문에 향후 법·제도적 확산은 더욱 용이할 것으로 기대된다.
- 향후 후속연구에서 건강관리에 대한 국민적 인식제고 및 사회적 소외계층에 대한 주거환경 개선에 필요한 기초적 연구와 주택단지 내의 건강관리 서비스 제공을 위해 필요로 하는 제반 건축기술 등이 보완된다면 더욱 본 모델의 활용이 더욱 용이할 것으로 예측된다.
- 더 나아가 공간, 의료기기 및 서비스, 확산 전략이라는 서로 다른 전문분야를 담당하는 관련 부처 간 협의가 원활히 이루어져 서로의 영역에 대한 제약요소를 다각적으로 해소할 수 있는 연구가 이루어진다면 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술의 현실적용의 시점을 앞당길 수 있을 것으로 기대된다. 다음 표는 우리 연구의 결과 도출을 위하여 서로 다른 연구 분야의 협력체계를 나타낸 내용이다.

[표 3-39] 서로 다른 요소 간의 연구도출을 위한 협력체계

	공간	의료기술&IT	확산전략
공간	-	고령자, 저소득층의 건강관리군을 위한 의료기기가 작동되고 서비스가 적용될 수 있는 공간적 범위 설정	법·제도적 확산이 용이하도록 개정이 필요한 공간과 표준화된 공간에 대한 제안
의료기술&IT	- 임대주택이라는 좁은 공간, 저비용구조에서 활용될 수 있는 의료기기 및 서비스 제안 - 고령자, 건강관리군이 필요한 의료기기 및 서비스 공간에 대한 제안	-	- 범용적으로 확산가능한 서비스 모델에 대한 제안 - 의료법에 저촉되지 않는 원격모니터링 시스템 제안
확산전략	주거모델이 사회적으로 확산 가능하도록 법제도적 개정안 제안	현실적으로 의료법에 저촉되지 않으면서 서비스모델이 적용될 수 있는 산업확산전략 제안	-



[그림 3-66] 각 연구 분야별 연구기관의 협력체계도

4장

목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제4장 목표달성도 및 관련분야에 의 기여도

제 1절 연구목표의 달성도

□ 1~3차년도에 걸친 우리 연구단의 연구목표 추진일정은 분야별로 다음 표와 같다.

연구내용		추진일정		
		1차년도	2차년도	3차년도
헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발	고령자, 스마트홈, 헬스케어서비스 국내외 현황 및 사례조사			
	고령자 현황 및 요구 조사			
	헬스케어 스마트홈 디자인요소 도출			
	인프라 기술의 공간 운영시스템 적용성 평가			
	헬스케어 인프라 기술 적용성을 고려한 디자인요소 도출			
	사용자 시나리오 분석 통한 공간연계 방안 도출			
	테스트베드 적용 및 평가			
	공간 프로토타입 도출			
	공간디자인과 운영시스템 융합 프로토타입 도출			
	테스트베드 결과 분석			
	유형별 표준모델 개발 및 실용화 방안 제안			
	공간계획요소(아이템)의 실용화 방안 제안			
고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발	고령자를 위한 공간 유형별 국내외 헬스케어 스마트홈의 기술/적용 사례 조사 및 (1차테스트베드용)요구사항 정의			
	주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계			
	공간 및 기술 별 요건 정의, 구현 방안 설계			
	주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이스 개발			
	1,2차 테스트베드 인프라 구축 및 시험 테스트			
	헬스케어 스마트홈 테스트베드 모니터링 및 개선사항 도출			
	1,2차 테스트베드 결과 분석과 개선방안 도출 및 적용			
	2차 테스트베드 적용기술 개선사항 도출			
	공용 및 집중관리공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계 및 기획			
	공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술개발			
	공용 및 집중관리공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이스 기술 개발			
	공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술개발			

연구내용		추진일정		
		1차년도	2차년도	3차년도
	▪ 주거 및 공용/집중관리 공간 네트워크 연동 및 구축			
	▪ 3차 통합 테스트베드 구축 및 시범 테스트(3차년도 까지 지속)			
	▪ 3차 테스트베드 시스템 운영에 따른 개선사항 도출			
	▪ 3차 테스트베드 시스템 추가 개발 - 활동량 측정기기 개발 - Android 기반의 게이트웨이 개발 - 비표준 측정기기의 국제표준화 블루투스 아답터 개발			
	▪ 고령친화적 헬스케어 스마트홈 3차 테스트베드 시스템 보완 개발 - 게이트웨이 사용자 프로그램 보완 개발 - 게이트웨이 교육 동영상 보완 개발 - 포탈 서버 보완 개발			
	▪ 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의			
	▪ 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의			
	▪ 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 규격 길라잡이 제시			
	▪ 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 규격 길라잡이 적용			
	▪ 경제성 분석 바탕으로 민간영역 건강관리 서비스 연계 사업화 모델 제시			
	▪ 3차 테스트베드 운영을 바탕으로 한 후속 연구 제시			
헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산	▪ 스마트홈(건강의류주택) 공간에서의 헬스케어 서비스에 대한 국내외 문헌고찰 및 사례조사			
	▪ 거주자의 연령별 건강·질병상태 및 건강·질병관리 기초조사 실시 및 요구도 분석			
	▪ 테스트베드 효과 분석을 위한 건강관리, 질병관리 지표 개발			
	▪ 테스트베드 운영효과 증대를 위한 건강 및 질병에 따른 cohort 구성			
	▪ 1차 테스트베드 운영(주거공간 테스트베드)			
	▪ 1차 테스트베드 운영 및 결과분석			
	▪ 테스트베드 2차 운영 시작(주거공간 스마트 헬스케어 스마트홈 프로그램 테스트베드 운영 및 결과 분석) 10세대			
	▪ 공간 특성, 거주자 일반적 특성, 거주자 건강 특성, 서비스 제공방법을 고려한 건강관리 서비스 운영 계획 수립			
	▪ 헬스케어 스마트홈 운영을 위한 전문인력 교육/훈련 프로그램 개발			
	▪ 거주자 맞춤형 홍보확산 전략 개발			
	▪ 테스트베드 2차 운영(주거공간, 공용공간, 집중관리공간 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 10세대			
	▪ 테스트베드 3차 운영(공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대			
	▪ 테스트베드 3차 운영(공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대			
	▪ 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석			
	▪ 테스트베드 거주자들의 공간 특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석			
	▪ 공간특 성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석			

연구내용		추진일정		
		1차년도	2차년도	3차년도
	■ 테스트베드 3차 운영(공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대 ■ 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 비교분석 ■ 테스트베드 거주자들의 공간 특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경험, 만족도 분석 ■ 공간 특성, 서비스 특성 등을 반영한 경제성 분석 ■ 헬스케어 스마트홈 공간 특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립			
	헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 구축 가이드라인 관련 현황 및 사례분석			
	“국내외 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈”조성 현황 및 사례분석			
	헬스케어 기반 스마트홈 구축을 위한 가이드라인 기본방향 설정			
	국내외 관련 법제도 분석 및 연구 동향 분석			
헬스케어 기반의 스마트홈 확산	법제화를 위한 기초사항 및 핵심사항 검토			
	헬스케어 서비스 제공기관의 현황 조사 및 분석			
	헬스케어 서비스 제공기관간의 연계방안 및 통합모형안 설계			
	표준 가이드라인 개발			
	표준 가이드라인 적용방안 도출			
	헬스케어 서비스 제공기관간 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오 개발			
	통합모형 산업화를 위한 여건 분석			
	통합모형 산업화 전략수립 및 추진방안 마련			
	헬스케어 주요항목 제시를 통한 법안 제안			
	헬스케어 법안 제안을 위한 추진단계 설정			
	표준 가이드라인의 법제화			
	현행 관련법 개선안 도출			
	법제도 평가 및 보완기준 수립			
	시나리오에 따른 시스템 체계화			
	연계 및 통합 운영을 위한 모니터링 시스템 구성			
	요소기술 및 디바이스 구현 범위를 고려한 시스템 프로토타입 구성			
	통합모형의 확산을 촉진하는 산업화 전략 개발			
	국토해양부 주도의 통합모형 운영관리 및 확산정책 마련			

□ 1~3차년도에 걸친 우리 연구단의 성과건수 및 계획에 따른 성과 진행률은 다음과 같다.

구분			건 수															
			1차년도				2차년도				3차년도				계			
			1 세부	2 세부	3 세부	합 계	1 세부	2 세부	3 세부	합 계	1 세부	2 세부	3 세부	합 계	1 세부	2 세부	3 세부	합 계
논문	학술지 논문게재	국내	1	-	-	1	2	-	-	2	4	-	-	4	7	-	-	7
		국외	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	학술회의 논문발표	국내	6	1	4	11	6	5	1	12	6	2	3	11	18	8	8	34
		국외	-	-	-	-	1	6	-	7	2	2	-	4	3	8	-	11
홍보(박람회, 전시, 세미나, 워크숍)			2	-	-	2	3	3	-	6	1	3	2	6	6	6	2	14
전문가 자문회의			10	-	4	14	13	-	2	15	7	-	7	14	30	-	13	43
간담회 및 공청회			2	-	-	2	4	-	-	4	1	-	3	4	7	-	3	10
유형별 디자인기법 개발			6	-	-	6	5	-	-	5	6	-	-	6	17	-	-	17
도면제작			12	-	-	12	11	-	-	11	-	-	-	-	23	-	-	23
책자 발간			-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	2	-	-	2
디자인 매뉴얼			-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2	-	-	2
특허 출원			-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	3	-	3
S/W 지적재산권 등록			-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	4	-	4
시제품 출시			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
현장 적용 실적			-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	3	-	3
기타			-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1
합계			39	1	8	48	46	25	3	74	30	7	15	52	115	33	26	174

세부	연차	성과목표	성과지표	측정방법	목표치	가중치	결과		
1세부	1차 년도	융·복합 기술개발을 위한 이론 정립	기술동향 조사·분석 건수	▪ 고령자(고령친화) 이론 정립 스마트홈의 이론 정립, 헬스케어서비스 이론 정립	100%	15%	200%		
			전문가 자문회의 개최 건수	▪ 이론정립 관련 자문회의 개최	100%	15%	180%		
			현장조사 건수	▪ 신·기존주택 주거현황 및 요구 조사 실시	100%	20%	100%		
		적용가능한 디자인 요소 개발	적용가능한 디자인 요소 개발 건수	▪ 신·기존주택 주호공간 평면디자인 요소 기술, 공용공간 평면디자인 요소 기술	100%	20%	120%		
			적용가능한 헬스케어 인프라 기술 개발 건수	▪ 공간유형별 고령친화적 헬스케어 네트워크 기술, 입지유형별 고령친화적 헬스케어 네트워크 기술	100%	20%	100%		
		적용가능한 헬스케어 인프라 기술 개발	연구 홍보	▪ 세미나·워크숍 개최 건수	100%	10%	200%		
		소 계						100%	141%

	(양적지표)	학술지 논문게재	▪ (국내외 학술지게재 논문건수×1)	1	20%	1
		학술회의 논문발표	▪ (국내외 학술지발표 논문건수×1)	3	10%	6
		전문가 토론회 개최	▪ (전문가 토론회개최 건수×1)	1	15%	2
		홍보(박람회 참여, 세미나 개최)	▪ (박람회 전시, 세미나 건수×1)	1	15%	2
		유형별 디자인기법 개발	▪ (3D 아이소 디자인건수×0.7+2D 평면 디자인건수×0.3)	8	20%	12
		전문가 자문회의	▪ (자문회의 개최건수×1)	5	20%	10
	소 계				100%	140%
2차 년도	적용성 평가를 통한 실용기술 개발	신규기존주택 유형별 사용자 시나리오 분석	▪ 사용자 시나리오 작성	100%	10%	50%
		주호공간 공간연계 복합디자인 테스트베드 적용 및 모니터링	▪ 테스트베드 적용 평가내용 확인	100%	15%	100%
		공용공간 공간연계 복합디자인 테스트베드 적용 및 모니터링	▪ 테스트베드 적용 평가내용 확인	100%	15%	200%
	스마트홈 공간 프로토타입 도출	신규기존주택 공용공간 프로토타입 개발	▪ 공용공간 프로토타입 개발 건수	4건	30%	100%
	공간유형간 연계 운영 시나리오 설계	신규기존주택의 공간 연계 운영 시나리오 설계	▪ 운영 시나리오 제안	1건	15%	100%
		공간운영시스템간 융합 프로토타입 개발	▪ 공간 운영시스템간 융합 프로토타입 개발 건수	1건	15%	100%
	소 계				100%	110%
	(양적지표)	학술지 논문게재	(국내외 학술지게재 논문건수×1)	1	20%	2
		학술회의 논문발표	(국내외 학술지발표 논문건수×1)	3	20%	8
		홍보	(박람회 전시, 세미나 건수×1)	1	10%	4
		전문가 자문회의	(자문회의 개최건수×1)	3	10%	13
		책자 발간	(책자 발간 건수×1)	-	20%	1
		도면 제작	(3D 아이소 디자인건수×0.6 + 2D 평면 디자인건수×0.4)	5	20%	6
	소 계				100%	150.8%
3차 년도	테스트베드 성과 분석	신규기존주택 테스트베드 성과 분석	▪ 기축공간 테스트베드 성과분석 내용 확인	100%	10%	150%
	공간별 요소기술 개발	신규기존주택 주호공간 요소 기술	▪ 기축 주호공간 요소 기술 개발 건수	100%	10%	100%
		신규기존주택 공용공간 요소 기술	▪ 기축 공용공간 요소 기술 개발 건수	100%	10%	100%
	스마트홈 실용화 표준모델 개발	신규기존주택 주호공간 표준모델 개발	▪ 공간 유형별 표준모델 개발 건수	100%	10%	100%
		신규기존주택 공용공간 표준모델 개발	▪ 공간 유형별 표준모델 개발 건수	100%	10%	100%
	정책 제안 실적	고령자 헬스케어 관련 주택개선사업의 기본방향 제시	▪ 기본방향 제안 건수	100%	15%	100%
		헬스케어 스마트홈 매뉴얼	▪ 매뉴얼 제안 건수	100%	15%	100%

		공간별 요소기술 개발	인프라 기술 개발 건수	▪ 헬스케어 인프라 기술의 공간과 운영시스템 융합 요소 기술	100%	10%	100%
		스마트홈 실용화 표준모델 개발	공간 유형별 인프라 표준모델 개발	▪ 공간 유형별 표준모델 개발 건수	100%	10%	100%
		소 계				100%	105%
		(양적지표)	학술지 논문게재	(국내외 학술지게재 논문건수×1)	2	20%	4
			학술회의 논문발표	(국내외 학술지발표 논문건수×1)	5	20%	7
			홍보	(박람회 전시, 세미나 건수×1)	1	10%	1
			전문가 자문회의	(자문회의 개최건수×1)	3	10%	7
			도면 제작	(3D 아이소 디자인건수×0.6 + 2D 평면 디자인건수×0.4)	6	15%	12
			디자인 매뉴얼	(매뉴얼 제안 건수×1)	1	15%	1
			정책 제안	(정책 제안 건수×0.7 + 정책 제안사항 발표 및 홍보 건수×0.3)	1	10%	1
		소 계				100%	213%
2-1 세부	1차 년도	고령자를 위한 공간 유형별 국내외 헬스케어 스마트홈의 기술/적용 사례 조사 및 (1차테스트 베드용)요 구사항 정의	기술동향 조사실적	▪ 국내외 스마트홈 내 헬스케어 관련 기술 단계 및 적용 사례 조사	1	10%	100%
			수요자 요구반영 실적	▪ 1차 테스트베드 대상 프로그램 구성 및 건강관리 범위 선정	1	10%	100%
		주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계	헬스케어운영 지침 및 매뉴얼의 개발 및 보급 헬스케어프로그램 설계, 구축 및 개선건수	▪ 주거공간내 헬스케어 스마트홈 목표 항목 선정 및 헬스케어 프로그램 로직 요구사항 정의 ▪ 주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계	2	30%	100%
		공간 및 기술 별 요건 정의, 구현 방안 설계	기술현황 요구사항 분석 및 기술환경 정의 건수	▪ 기술현황 조사 건수 ▪ 요구사항 분석 건수 ▪ 기술환경 정의 건수	3	10%	100%
		주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이 스 개발	주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발 실적	▪ 주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 및 인터페이스 개발 건수	2	10%	100%

	1,2차 테스트베 드 인프라 구축 및 시범 테스트	시스템 설치 및 프로그램 테스트 실적	- 시스템 구축 여부 - 헬스케어 스마트홈 프로그램 기능 테스트 건수	2	10%	100%
	헬스케어 스마트홈 테스트베 드 모니터링 및 개선사항 도출	테스트베드에서의 헬스케어 프로그램 모니터링 실적	- 테스트베드에서 헬스케어 스마트홈 프로그램 모니터링 여부 - 테스트베드에서 헬스케어 스마트홈 프로그램 개선 여부	2	20%	100%
	소 계				100%	
2차 년도	1,2차 테스트베드 결과 분석과 개선방안 도출 및 적용	헬스케어 스마트홈 프로그램 설계, 구축 및 개선 건수	- 결과 분석을 통한 보완점의 기 술 적용 여부 - 도출된 개선 기술 요소의 프로 그램 적용 여부	1건	10%	100%
	2차 테스트베드 적용기술 개선사항 도출	2차 테스트베드에서의 헬스케어 스마트홈시스템 모니터링 실행 여부	2차 테스트베드에서 스마트홈 헬 스케어 시스템 모니터링 여부 및 개선사항 도출 건수	1건	10%	100%
	공용 및 집중관리공간 에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계 및 기획	헬스케어프로그램 설계, 구축 및 개선 건수	공용 및 집중관리 공간에 적용 할 프로그램 정의 및 프로그램 설계 여부	1건	20%	100%
	공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술개발	공간유형 및 서비스 방법별 헬스케어 스마트홈 모델 설계 건수	- 공간유형별 연계 건강관리모델 의 적정성 - 공간유형에 따른 건강 관리를 위한 서비스 방법에 대한 차 별화 모델 도출 여부	1건	20%	100%
	공용 및 집중관리공간 내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 대바이스 인터페이스 기술 개발	공용 및 집중공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발 여부	공용 및 집중공간내 헬스케어 스 마트홈 프로그램 및 인터페이스 개발 여부	1건	10%	100%

	공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술개발	공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 및 인터페이스 보완 개발 건수	▪ 공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 및 인터페이스 보완 개발 건수	1건	10%	100%	
	주거 및 공용/집중관리 공간 네트워크 연동 및 구축	네트워크 설치 및 테스트	▪ 헬스케어 스마트홈 시스템 운영을 위한 네트워크 구축 및 연동 테스트 여부	1건	10%	100%	
	3차 통합 테스트베드 구축 및 시범 테스트 (3차년도 까지 지속)	3차 테스트 베드를 위한 시스템 구축, 설치 및 프로그램 테스트	▪ 헬스케어 스마트홈 시스템 3차 테스트베드 실행 및 시스템 구축 여부	1건	10%	100%	
	소 계				100%		
	양적지표	특허 출원	특허 출원 건수	2건	20%	150%	
		국내외 학술회의/포럼 논문 발표	국내외 학술회의/포럼 논문발표 건수	1건	30%	400%	
		S/W 지적재산권 등록	S/W 지적재산권 등록 건수	2건	30%	200%	
		국내외 전시 또는 홍보	국내외 전시 또는 홍보 건수	1건	20%	300%	
	소 계				100%		
	3차 년도	3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용	▪개선사항 도출 및 보완 개발 보고 ▪시스템 추가 개발 보고 ▪시스템 보완 개발 보고	▪3개선사항 도출 및 보완 개발 여부 ▪시스템 추가 개발 보고서 여부 ▪시스템 보완 개발 보고서 여부	1건	33.33%	100%
		고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의	고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의	▪고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 정의서 여부	1건	16.67%	100%
		고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의	고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의	▪고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼 정의서 여부	1건	16.67%	100%

		헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 길라잡이 제시	▪기술 표준 규격 길라잡이 제시 ▪기술 표준 규격 길라잡이 적용	▪기술 표준 규격 길라잡이 제시 여부 ▪기술 표준 규격 길라잡이 적용 여부	1건	16.67%	100%	
		헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시	▪경제성 분석 바탕으로 민간영역 건강관리 서비스 연계 사업화 모델 제시 ▪3차 테스트베드 운영을 바탕으로 한 후속 연구 제시	▪민간영역 건강관리서비스 연계 사업화 모델안 ▪후속 연구안	1건	16.67%	100%	
		소 계					100%	
		양적지표	국내 학술회의/저널 논문 발표	국내 학술회의/저널 논문 발표 건수	1건	25.0%	500%	
			국외 학술회의/저널 논문 발표	국외 학술회의/저널 논문 발표 건수	1건	25.0%	300%	
			국내외 전시 또는 홍보	국내외 전시 또는 홍보 건수	1건	25.0%	400%	
			시제품 출시	시제품 출시 건수	1건	12.5%	200%	
		현장 적용 실적	현장 적용 실적	1건	12.5%	100%		
		소 계					100%	
		2-2 세부	1차 년도	고령자의 건강상태 헬스케어 수요 조사 및 테스트베드 계획 수립	스마트홈(건강의료주택) 공간에서의 헬스케어 서비스에 대한 연구 보고서	▪ 계획 또는 적용된 헬스케어 스마트홈 운영자료수집 및 정리	1건	20%
테스트베드 거주자의 건강상태, 건강관리 조사보고서 및 건강관리 요구도 조사, 분석 보고서	▪ 주거 공간, 공용 공간, 집중관리 공간별 고령자 요구도에 따른 건강관리 분석자료 도출 여부와 테스트베드 거주자의 건강상태 및 관리 정도 파악 여부				1건	30%	100%	
테스트베드 효과성 분석을 위한 건강관리 계획안	▪ 테스트베드 효과성 분석을 위한 관리지표 개발 여부				1건	10%	100%	
연구대상자 cohort 구성안	▪ 연구대상자 cohort 구성안 개발 여부				1건	10%	100%	
테스트베드 운영 및 결과분석	테스트베드 1차 운영(주거공간 테스트베드) 10세대 결과분석 보고서			▪ 테스트베드의 적정성	1건	10%	100%	
	테스트베드 1차 운영 및 결과분석 보고서			▪ 실질적인 테스트베드의 운영 시나리오 확정 여부	1건	20%	100%	
	테스트베드 2차 운영 시작(주거공간, 공용공간, 집중관리공간 헬스케어 스마트홈 테스트베드 운영) 10세대			▪ 조직운영 모델의 적용가능성, 운영의 적정성 여부	1건	0%	100%	

2차 년도	고령친화적 헬스케어 스마트홈 테스트베드 운영모델 개발 및 운영	공간특성, 서비스 방법 등의 테스트베드 운영전략 수립	▪ 공간 특성, 거주자 일반적 특성, 거주자 건강 특성, 서비스 제공 방법을 고려한 건강관리 서비스 운영 계획 수립	1건	10%	100%	
			▪ 헬스케어 스마트홈 운영을 위한 전문인력 교육/훈련 프로그램 개 발	1건	20%	100%	
			▪ 거주자 맞춤형 홍보확산 전략 개 발	1건	10%	100%	
		테스트베드 운영 및 결과 분석	▪ 테스트베드 2차 운영(주거공간, 공용공간, 집중관리공간 테스트 베드 운영 및 피드백 분석) 10세 대	1건	30%	100%	
			▪ 테스트베드 3차 운영(공간별, 서 비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대		30%	100%	
	소계					100%	
양적지표	국내외 학술회의/저널 논문 발표	국내외 학술회의/저널 논문 발표 건수	1건	70%	700%		
	세미나/워크샵 개최	세미나/워크샵 개최 건수	2건	30%	100%		
3차 년도	고령친화적 헬스케어 스마트홈 테스트베드 분석 및 보완을 통한 운영모델 정립 및 경제성 분석	테스트베드 운영 및 결과 분석	▪ 테스트베드 3차 운영(공간별, 서 비스별 확장된 테스트베드 운영 및 피드백 분석) 200세대	1건	30%	100%	
			▪ 테스트베드 거주자 건강관리/질병 관리 효과 분석	1건	10%	100%	
			▪ 테스트베드 거주자들의 공간특성, 제공 서비스 등에 대한 생활경 험, 만족도 분석	1건	10%	100%	
			▪ 공간특성, 서비스특성 등을 반영 한 경제성 분석	1건	30%	100%	
		고령친화적 헬스케어 스마트홈 모델 경제성 분석 및 통합 운영 모델 정립	▪ 헬스케어 스마트홈 공간특성, 서 비스 특성에 따른 조직구성, 운 영구조, 운영시스템 정립	1건	20%	100%	
	소계					100%	
	양적지표	국내 학술회의/저널 논문 발표	국내 학술회의/저널 논문 발표 건수	1건	30%	100%	
		국제 학술회의/저널 논문 발표	발표 건수	2건	40%	100%	
		세미나/워크샵 개최	개최 건수	2건	30%	150%	

3세부	1차 년도	국내외 고령친화적 헬스케어 가이드라인 현황조사	관련법제 현황조사	▪ 문헌 · 이론 및 현황조사	100%	10%	10%
		고령친화적 헬스케어 가이드라인 개발을 위한 기본방향 설정	헬스케어 서비스 시스템 현황조사	▪ 문헌 · 이론 및 현황조사	100%	20%	20%
		헬스 케어 서비스 제공기관의 시스템 현황조사 및 연계방안 마련	연구개발 관련 홍보	▪ 문헌 · 이론 및 현황조사	100%	10%	10%
		산업화 및 확산을 위한 통합모형안 설계	실용화 및 현장적용	▪ 통합모형요소 도출	100%	20%	20%
		고령친화적 헬스케어 관련 국내 법제도 현황조사 및 분석	정책제안 실적	▪ 현행 법제도 분석	100%	10%	10%
		고령친화적 헬스케어 국외 관련 법제도 사례조사	정책제안 실적	▪ 법제도 현황조사 및 분석	100%	10%	10%
		고령친화적 헬스케어 스마트홈 법제화를 위한 기본방향 설정	학술지게재 및 학술대회 발표 논문	▪ 현행 법제도의 문제점 파악 및 개 선방안 제안	100%	20%	20%
		소 계				100%	100%
		(양적지표)	학술대회 발표	학술대회 발표논문 건수	4	40%	4
			전문가 자문회의	전문가 자문회의 건수	1	30%	1
			홍보(특별세션 참여)	연구단 홍보 세션 참여건수	1	15%	1
			세미나/워크숍 개최	워크숍 개최건수	2	15%	2
		소 계				100%	100%

	2차 년도	표준 가이드라인 개발	표준가이드라인 개발	▪ 공간별(주호, 공용공간, 집중관리 공간) 설계, 설치, 원격의료 가 이드라인 작성	100%	20%	100%
		표준 가이드라인 적용방안 도출	표준가이드라인 전략 수립	▪ 적용 가능성 및 방안 제안	100%	5%	100%
		헬스케어 서비스 제공기관간 시스템 연계 통합모형안 및 시나리오 개발	통합모형안 및 시나리오 개발	▪ 헬스케어 제공기관 역할 및 특성파 악을 통한 통합모형안 개발 ▪ 서비스 대상자별 시나리오 작성	100%	35%	100%
		통합모형 산업화를 위한 여건 분석	국내외 여건분석	▪ 실용화 및 현장가능성 제안	100%	10%	100%
		통합모형 산업화 전략수립 및 추진방안 마련	산업화 전략 수립	▪ 법 제도적 한계 극복방안 ▪ 거주민 및 지자체를 위한 전략 제안	100%	10%	100%
		헬스케어 주요항목 제시를 통한 법안 제안	법제화 주요항목 도출	▪ 노인, 공간, 건강관리	100%	10%	10%
		헬스케어 법안 제안을 위한 추진단계 설정	법안 제안 추진단계 설정	▪ 관련 법제도 개정안 및 신규 법률 제정안 작성	100%	10%	100%
		소 계				100%	100%
		(양적지표)	학술대회 발표	학술대회 발표논문 건수	1	70%	1
			전문가 자문회의	전문가 자문회의 건수	1	30%	2
			홍보	연구단 홍보 세션 참여건수	-		1
			세미나	공공임대주택의 복지기능 강화 정책 토론회	-		1
		소 계				100%	175%
	3차 년도	표준 가이드라인 의 법제화	법제화 제안	▪ 표준가이드라인 개발 관련 논문게재 및 전문가 자문회의/ 간담회 회의	100%	20%	100%
		현행 관련법 개선안 도출	법제 제안	▪ 법제 관련 논문게재 및 전문가 자문회의/ 간담회 회의	100%	20%	100%

	법제도 평가 및 보완기준 수립	추진단계 수립	▪ 자문회의/ 간담회 회의	100%	5%	100%
	시나리오에 따른 시스템 체계화	시스템 제안	▪ 제안된 시나리오별 시스템 구성방안 건수	100%	5%	100%
	연계 및 통합 운영을 위한 모니터링 시스템 구성	모니터링 시스템 구성 방안	▪ 모니터링 시스템 구성을 통한 현장 서비스 가능성 측정	100%	20%	100%
	요소기술 및 디바이스 구현 범위를 고려한 시스템 프로토타 입 구성	시스템 프로토타입 제안	▪ 헬스케어 서비스 제공기관 별 디바이스 적용 가능성에 대한 시나리오 프로토타입 건수	100%	10%	100%
	통합모형의 확산을 촉진하는 산업화 전략 개발	정책제안	▪ 현장적용 결과 확인	100%	10%	100%
	국토해양부 주도의 통합모형 운영관리 및 확산정책 마련	정책제안	▪ 홍보 및 정책제안 건수	100%	10%	100%
	소 계				100%	100%
	(양적지표)	학술지 논문게재	학술대회 발표논문 건수	2	20%	3
		전문가 자문회의	전문가 자문회의 건수	2	30%	7
		홍보	연구단 홍보 세션 참여건수	1	20%	2
간담회 및 공청회		간담회 및 공청회 개최건수	2	30%	3	
소 계				100%	150%	

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

□ 추진일정 대비 목표 달성도

- 연구목표 달성을 위하여 고령자·스마트홈·헬스케어 서비스 국내외 현황 및 사례조사, 고령자 주거실태 및 요구도 조사, 헬스케어 서비스의 공간 적용성 검토(테스트베드 포함) 및 평가 activity를 중점적으로 추진하여 목표를 초과 달성하였음
- 연구내용별로 분류하여 살펴보면 다음과 같음
 - 이론적 고찰과 사례조사, 고령자 현황 및 요구 조사 : 고령자, 스마트홈, 헬스케어 서비스에 대한 이론적 정립과 디자인 방향 설정을 위해 이론고찰 및 설문조사를 실시하였으며, 고령자 현황 및 요구 조사는 조사대상지와 대상자를 더 다양화하여 실시하였음. 2, 3차년도에도 공용공간 및 추가적 조사대상지에서 설문조사를 지속적으로 실시하여 거주자 만족도 및 요구도를 파악하여 목표를 충분히 달성하였음
 - 테스트베드 모니터링 및 결과 분석 : 테스트베드 주호 및 공용공간의 공간 적용성 검토를 위해 관리자 인터뷰 및 거주자 행태조사를 실시함. 또한 다양한 헬스케어 기기의 적용사례 관찰을 위해(특히 공용공간의 공간 적용성 검토를 위함) 추가적으로 건강관리 바우처 시범사업대상지 공간 적용성 검토(시범운영 2개 단지, 모니터링 4개 단지 시범 실시)하여 성과를 초과하여 달성함
 - 헬스케어 스마트홈 공간계획요소 도출 : 1차년도에는 기본방향 설정 차원에서 아이템 43 책자 발간, 배포하고 2차년도에도 디자인방향에 따라 수정·보완하였음. 3차년도에는 전문가 자문 및 평가를 통한 검증 결과를 바탕으로 헬스케어 지원요소별 공간계획요소(총 56개 아이템)를 도출하는 연구 성과를 달성함
 - 공간 프로토타입 도출, 유형별 표준모델 개발 : 1차년도에는 고령자 특성, 가족구성에 따른 유형별 주호공간 프로토타입을 도출하고, 2차년도에는 공용공간 프로토타입 및 주거복지동 설계 적용 방안을 기축의 예로 도출하였음. 3차년도에는 표준모델을 제시하고 실용화를 위해 공공보급형과 리모델링형, 주거복지동, 약자고려형, 확산형, 지역연계형의 여섯가지 적용 예시를 보여주기 위한 도면 제작하였음

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

□ 추진일정 대비 목표 달성도

- 연구기간동안 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합기술개발 목표달성을 위해서 공간유형별 테스트베드 구축 및 주거공간에서의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발, 공간유형별(주거,공용,집중관리) 헬스케어 스마트홈 로직 개발 및 시스템 구축, 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합 기술 개발을 통하여 추진 일정 대비 목표를 초과 달성하였음
- 공간유형별 테스트베드 구축 및 주거공간에서의 고령친화적 헬스케어 스마트홈 프로그램 개발
 - 헬스케어 스마트홈 환경 분석 및 주거공간내 건강 관리 로직 개발: 고령자를 위한 공간유형별 국내외 헬스케어 스마트홈의 기술/적용 사례를 조사하고, 1차 테스트베드 운용을 위한 요구사항을 정의하였고, 주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 설계를 통하여 목표를 달성하였음
 - 헬스케어 스마트홈 서비스 기능 구현, 인프라 구축 및 시범 테스트 : 공간 및 기술별 요건 정의, 구현 방안 설계, 주거공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이스 개발, 1,2차 테스트베드 인프라 구축 및 시범 테스트, 헬스케어 스마트홈 테스트베드 모니터링 및 개선사항을 도출하여 목표를 달성하였음
- 공간유형별(주거,공용,집중관리) 헬스케어 스마트홈 로직 개발 및 시스템 구축
 - 공용 및 집중관리 공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 개발: 1,2차 테스트베드를 운영한 결과를 분석하여 개선방안을 도출 및 적용하였고, 공용 및 집중관리공간에서의 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직을 설계 및 기획, 공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술개발을 통하여 목표를 달성하였음
 - 공용 및 집중관리 공간 헬스케어 스마트홈 시스템 구축 및 고도화: 공용 및 집중관리공간내 헬스케어 스마트홈 프로그램 구현 및 디바이스 인터페이스 기술을 개발하였음. 공간유형별 헬스케어 스마트홈 프로그램 로직을 보완 개발 및 연계된 프로그램 통합기술을 개발하고, 주거 및 공용/집중관리 공간 네트워크 연동 및 구축, 2차 테스트베드 적용 기술 개선사항을 도출하여 3차 통합 테스트베드 구축하고, 시범 테스트하여 목표달성
 - 2차년도 성과지표 특허 출원 건수(150%), 국내·국제 학술회의/ 포럼 논문 발표(400%), S/W 지적재산권 등록(200%), 국내외 전시 또는 홍보(300%)부분에서 모두 초과달성 하였음
- 고령친화 헬스케어 스마트홈 표준모델 및 통합 기술 개발
 - 3차 테스트베드 결과에 근거한 개선사항 도출 및 수정 적용: 3차 테스트베드 시스템 운영에 따른 개선사항 도출하였고, 활동량 측정기기 개발, Android 기반의 게이트웨이 개발, 비표준 측정기기의 국제표준화 블루투스 아답터 개발하여 3차 테스트베드 시스템 추가개발 하였음. Human Factor 전문가 참여의 고령친화적 UI로의 게이트웨이를

개선하였고, 게이트웨이 사용자 프로그램, 교육동영상, 포털 서버를 보완개발 하였음.

- 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 표준 서비스 모델 및 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈 시스템 표준 플랫폼을 정의함
- 헬스케어 스마트홈 시스템 확산을 위한 기술 표준 길라잡이 제시하고 적용함
- 헬스케어 스마트홈 시스템 및 서비스 확산을 위한 사업화 모델 제시: 경제성 분석을 바탕으로 민간영역 건강관리 서비스를 연계하는 사업화 모델을 제시하고, 3차 테스트베드 운영을 바탕으로 한 후속 연구를 제시하여 목표를 달성함
- 3차년도 성과지표 국내 학술회의/저널 논문 발표(500%), 국외(국제) 학술회의/저널 논문 발표(300%), 국내외 전시 또는 홍보(400%), 시제품 출시(200%), 현장 적용 실적(100%) 목표를 달성하였으며, 현장 적용 실적을 제외한 모든 성과를 초과달성 하였음

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

□ 추진일정 대비 목표 달성도

- 고령친화적 헬스케어 스마트홈 운영모델 정립 및 경제성 분석을 위해서 고령자의 건강상태 헬스케어 수요조사 및 테스트베드 계획 수립, 1차·2차·3차 테스트베드 운영 및 결과 분석을 통하여 추진일정 대비 목표를 달성하였음.
- 고령자의 건강상태 헬스케어 수요조사 및 테스트베드 계획 수립
 - 스마트홈(건강의료주택) 공간에서의 헬스케어 서비스에 대한 연구 : 헬스케어 스마트홈과 관련된 계획 또는 적용된 운영 자료의 수집과 분석을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 테스트베드 거주자의 건강상태, 건강관리조사 및 건강관리 요구도 조사, 분석 : 주거공간, 공용공간, 집중관리공간별 고령자 요구도에 따른 건강관리 분석 자료를 도출하고, 테스트베드 거주자의 건강상태 및 관리정도 파악을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 테스트베드 효과성 분석을 위한 건강관리계획안: 테스트베드 효과성 분석을 위한 관리지표 개발을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 연구대상자 cohort 구성 : 연구대상자 cohort의 구성을 위해 구성안의 개발을 통하여 목표를 달성하였음.
- 테스트베드 운영 및 결과분석
 - 테스트베드 1차 운영 및 결과분석 : 테스트베드의 적정성을 통하여 주거공간 테스트베드 10세대 결과 분석을 하였으며, 실질적인 테스트베드의 운영시나리오 확정을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 테스트베드 2차 운영 결과 및 결과분석 : 조직운영 모델의 적용가능성, 운영의 적정성 분석을 통하여 테스트베드 2차 운영(주거공간, 공용공간, 집중관리공간 테스트베드 운영 10세대)을 시작하였음. 공간특성, 거주자 일반적 특성, 건강 특성, 서비스 제공방법을 고려한 건강관리서비스 운영계획의 수립, 헬스케어 스마트홈 운영을 위한 전문인력교육/훈련프로그램 개발, 거주자 맞춤형 홍보확산 전략 개발을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 테스트베드 3차 운영 및 결과 분석 : 공간별, 서비스별 확장된 테스트베드 200세대를 운영하였고, 테스트베드 거주자 건강관리/질병관리 효과 분석, 생활경험 및 만족도 분석, 경제성 분석을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 2차년도 성과지표 국내외 학술회의/저널 논문 발표(700%), 세미나/워크샵 개최(150%) 부분을 모두 달성하였음.
 - 3차년도 성과지표 국외 학술회의/저널 논문발표(40%)를 제외한 국내 학술회의/저널 논문발표(30%), 세미나/워크샵 개최(30%)을 초과달성하였음. 국외 학술회의/저널 논문발표 달성을 위해 논문게재 및 발표 작업을 진행 중임.
- 고령친화적 헬스케어 스마트홈 테스트베드 분석 및 보완을 통한 운영모델 정립 및 경제성 분석
 - 헬스케어 스마트홈 공간 특성, 서비스 특성에 따른 조직구성, 운영구조, 운영시스템 정립을 통하여 목표를 달성하였음.
 - 헬스케어 스마트홈 운영모델의 홍보와 전문가 자문을 위해 2013년도 9월초 International Symposium on Healthcare Smart Home 2013 (ISHSH 2013)을 개최

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

□ 추진일정 대비 목표 달성도

- 가이드라인 관련 1차년도에 국내 및 국외 사례분석을 통해 헬스케어·고령친화·스마트홈 관련 현황을 분석하였으며 2차년도에는 이들 가이드라인의 문제점을 도출하고 하나로 통합하기 위한 표준 가이드라인 개발을 진행. 3차년도에는 도출된 표준 가이드라인을 법제화하여 향후 헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈 사업 진행을 위한 가이드라인 기틀 마련함
- 산업화 관련 1차년도에 국내외 시장분석과 기술, 산업여건에 대해 분석하고 2차년도에는 산업화 여건분석을 통해 향후 추진가능성을 타진하고 통합모형(안)과 서비스 시나리오를 제시하였으며, 3차년도에는 연계통합 운영을 위한 산업화방안과 서비스 관련 기술 및 디바이스를 제시하고 이를 통한 시스템 프로토타입을 제시함. 또한 통합모형안의 빠른 산업화 진입을 위한 전략을 제시하였으며 공청회·간담회 및 학회 홍보를 통해 헬스케어기반의 고령친화적 스마트홈 서비스를 알림
- 법제화 관련 1차년도에 국내외 헬스케어·고령친화·스마트홈 관련 법제도를 분석하였으며 2차년도에 헬스케어 관련 법안 수정 및 개선 방향을 도출하였고 3차년도에 관련 법제도의 문제점과 이를 보완하기 위한 방안 제시와 더불어 법제도 개선안 도출

제 2절 관련분야에의 기여도

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

□ 기술적 측면

- 공간영역에 따라 주호, 공용공간으로 주동 및 단지에 있어 특히 공용공간 내 집중 관리공간, 이와 기능적으로 연계되는 공간으로 구분하는 이론 정립
- 최근 건강관리 트렌드의 변화에 따라 건강관리 범위가 확장되었고, 공간적으로도 병원 중심에서 일상생활 공간 중심으로 재편되는 추세임. 이러한 건강관리 트렌드에 대응할 수 있도록 일상생활 장소인 공동주택단지 내 예방 중심 건강관리 서비스를 위한 공간영역별 구축 가이드 제공
- 헬스케어 기반 디자인은 고령자의 건강측정활동, 건강유지활동, 위험관리활동, 일상생활활동, 커뮤니티활동 등 5가지 활동을 지원하는 공간계획요소로 제시하여 헬스케어 기반 공간계획 시에 가장 기본적인 고령친화 관련 유니버설 디자인, 커뮤니티 프로그램도 소홀히 되지 않도록 공간계획 지침 제공

□ 사회·경제적 측면

- 일상생활의 기반이 되는 공간을 중심으로 고령자 특성과 헬스케어 기반이 동시에 고려되는 표준모델을 제시하고 적용함으로써 사회적으로 고령자가 소외되지 않는 주거환경 구축 및 개선하여 거주자 삶의 질 향상
- 향후 고령화에 따른 의료비 증가에 대비하는 새로운 유형의 주거공간을 제시하고 일상생활 범위에서 예방중심 건강관리의 기능 강화, 의료비 절감.
- 지역 범위에서 작동하는 공용공간 모델을 구축하여 지역시설 및 제도와 연계, 효율성 제고 및 구축비용 절감

□ 전략적 측면

- 테스트베드결과를 바탕으로 영구임대주택 19만호 등 공공 보급 중심으로 연구성과를 확대하고, 민간으로 확대 보급하여 스마트홈 분야 산업 활성화, 경쟁력 향상
- 노후한 주택에 대한 주거환경 개선 차원에서 수요자 중심 리모델링 아이템 제공
- 단지 내 유휴부지를 활용하여 신설될 수 있는 새로운 개념의 공공임대주택 공급방법으로 주거복지동 설계지침에 본 연구의 성과물을 반영하여 주거복지 확대 기반 마련

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

(1) 사회경제적 편익

가. 건강 모니터링에 따른 직접적 경제 효과 기대

- (1) 건강보험지출 절감에 따른 편익은 혈당, 혈압 등을 관리하는 환자에게 의료적 feedback을 제공함으로써 환자의 건강이 향상되어 불필요한 외래방문과 상시 관리로 입원율을 감소시키는 것을 의미
- (2) 불필요한 외래 방문과 입원 감소는 환자로 하여금 본인 부담금 절감에 따른 편익을 제공
- (3) 의료기관 이용의 감소는 환자에게 의료기관 이용의 감소를 가져와 발생하게 되는 교통비 절감이라는 편익 제공⁶⁾

[표 4-1] 원격환자 모니터링에 따른 사회적 편익(2006)

구분	편익 (억원)	비중 (%)
국민건강보험 절감분	15,120	53.7
환자본인부담금 절감분	11,689	41.5
교통비 절감분	1,350	4.8
합계	28,159	100.0

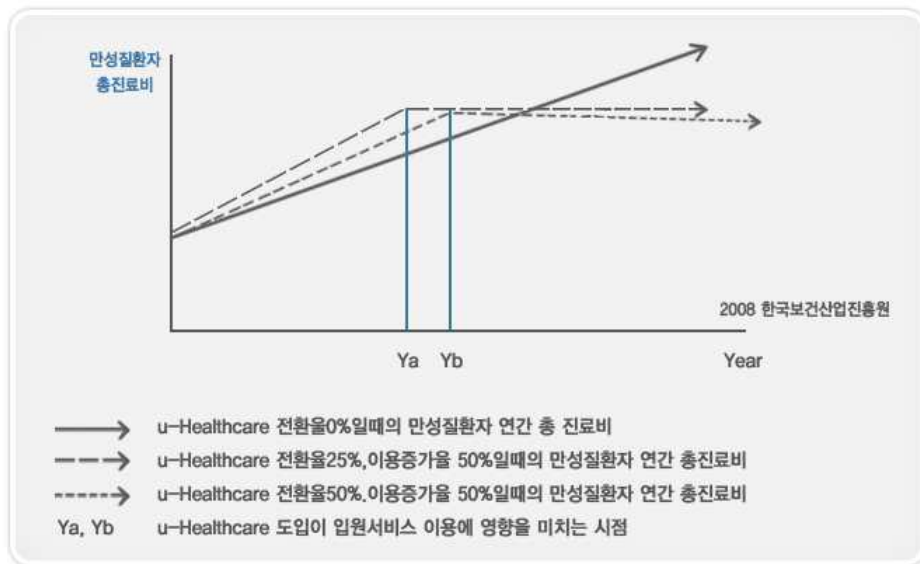
*출처 : 한국전자통신연구원, 2007

나. 건강 모니터링에 따른 고령자의 만성질환 관리 효율성 증대

- (1) u-healthcare로 인해 건강모니터링 서비스가 정착되면 특히 고령자에게 많은 만성질환 부문에서 편익 효과는 더 높아질 것으로 예상
- (2) 특히 외래진료, 입원진료 혹은 응급실 이용을 감소시킬 것으로 예상되며, 만성질환자의 연간 총진료비의 증가추세가 감소하거나 경우에 따라서는 진료비 규모 자체가 감소할 것으로 예상.⁷⁾
- (3) 만일 전반적인 건강관리 서비스 영역에도 동시에 적용될 경우 총 진료비는 더욱 줄어들 것으로 예상

6) 2010년 보건복지부(이하 복지부)는 현재 산간벽지나 원양어선, 재소자 등 지리적으로 의료접근이 어려운 이들에게 화상으로 의료서비스를 제공하는 원격의료 도입을 추진하고 있으며 이것이 시행되면 교통비용·시간 등 사회적 편익이 매년 2000억원 정도 발생된다고 밝힌 바 있음

7) 원격환자모니터링을 통해 만성병 환자의 의료비를 27%절감(자료: Johnston B.et al., 'Outcomes of the Kaiser Permanente Tele-Home Health Research Project', Arch Fam Med, Vol8,2000)



[그림 4-1] 만성질환자 u-health 전환 시 진료비 변화 추계

(2) 경제적 파급 효과

- 가. 2005년 4월 대한상공회의소의 ‘의료 및 교육서비스업 글로벌전략’ 보고서에 따르면 2000년 전체취업자 중 의료분야 취업자 비율은 2.3%로, 1조원 성자시 2.5만개의 일자리가 창출되는 산업분야임.
- 나. 또한 부가가치 창출 및 산업연관 효과가 커 의료서비스 수요가 1조원이 증가하면, 전체 산업으로는 1.8조의 생산을 유발하는 것으로 평가되고 있음.⁸⁾
- 다. ‘고령친화적 스마트홈’ 구축은 기술 혁신형 선도과제로 개발, 확산, 검증을 통하여 시장을 선점함으로써 국제 경쟁력을 확보하고 수출로 연결 가능
- 라. 또한 ‘고령친화적 스마트홈’ 구축의 중심이 되는 헬스케어 서비스의 인프라는 공간설계, 네트워크 설계 등 인프라 요소를 기반으로 하고 있으며 이러한 부분을 사전에 고려하여 설계, 설치함으로써 추후 설치에 따른 과도한 비용에 대한 절감효과가 있음.

(3) 사회적 파급 효과

- 가. 헬스케어 스마트홈 서비스 인프라는 고령화 사회에 대비하여 ‘삶의 질 향상’이라는 국가적 현안문제 해결 방안으로 사업 추진 가능
- 나. 거주하는 공간 중심에 헬스케어 서비스를 통해 고령자 의료복지 서비스를 밀착형태로 제공하게 됨으로써 고령자의 삶의 질 향상과 만족도 향상, 또한 주변 복지서비스와의 연계를 통한 시너지 효과까지 기대
- 다. u-health 서비스는 의료, 건설, IT 등 각 분야의 융합 구성분야로 지금까지 융합 전문 인력은 전무한 상황이며, 이 과제를 통해 융합기술 분야의 전문 인력을 양성하고 지식을 공유를 통하여 교육 증진 도모

8) 한국은행, 2004년 산업연관표

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

가. 고령자 홈케어 간호서비스 제공

21세기는 의료혜택, 경제수준과 위생환경 향상으로 평균수명이 연장되는 ‘고령자의 세기’가 될 것이라고 전망하고 있는 가운데 집에서 건강관리를 받을 수 있도록 함

나. 기능장애 요소 축소

노화란 인간의 정상적인 기본 결과로 인식할 뿐 아니라 노인의 의료와 간병을 지속하게 하는 핵심요소를 최대한 배려하여 집에서 건강하게 나이들 수 있도록 aging in place를 격려함

다. 사회 경제적 부담 경감

노인 인구의 90.9%가 한 가지 이상 만성질환을 앓게 됨에 따라 더 많은 의료비용이 소요되는데 장애로 인한 여러 가지 추가 의료 요구가 발생하지 않도록 하고, 같은 치료 결과를 위해 더 많은 의료서비스가 필요하기 전에 관리를 도움

라. 건강 수명 연장 (healthy life expectancy, disability-adjusted life expectancy)

노화와 만성질환과 함께 나타나는 장애를 최대한 예방하고,
만성 질환에 따른 퇴행성 질환 노인에게도 찾아오는 서비스는 직접적인 도움을 줌

마. 헬스케어 스마트홈 전문 간호사 역할 확대

다양한 환경의 노인 및 보호자에게 효과적인 간호로 건강증진 활동을 돕는데 일조하는 새로운 공간에서 새로운 형태의 간호 서비스 확산

바. 노인 맞춤형 서비스 안 개발

정상적인 노화와 질병의 구분이 어렵고 질병증상의 개인차가 큰 노인들에게 합병증을 막고 관리를 돕는 비용 효과적 간호 서비스 제안
치료 영역보다 요양이나 관리의 측면이 큰 특징을 집 안에서 제공할 수 있도록 함

사. 삶의 질 향상

노년기 사망의 가장 큰 원인은 퇴행성 만성질환으로 점차적인 허약의 진행이라고 볼 수 있음. 이것에 대응하는 서비스 모델로 허약의 진행을 막고 개인공간과 공용공간에서의 관리는 삶의 질 향상에 기여

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

☐ 제도적 근거와 확산의 원동력 확보

- 토테스트베드 구축을 통한 표준가이드라인 개발로 주거단지에 대한 국토해양부 차원의 표준을 마련하고 이를 제도적으로 추진한 수 있는 근거와 원동력을 제시함
- 무분별한 고령친화적 헬스케어 스마트홈 개발에 대한 방향을 설정하는 근거가 될 것이며 이를 중심으로 다양한 서비스가 가능해짐

☐ u-City의 가치 제고

- 대규모 유시티 프로젝트에서 제외되었던 건강의료 분야를 통합함으로써 유시티의 궁극적 목표 달성
- 헬스케어 기반의 고령 친화적 스마트 홈 개발을 통한 가이드라인 개발과 법제개편을 실현하며 통합서비스 실현이 가능한 환경조성

☐ 저소득자와 고령자의 건강관리 지원

- 원격의료를 통해 의료비 절감과 교통비 절감 등의 편익제공, 평소 건강관리의 중요성 인지시켜 줌
- 국민의 건강수준 개선(환경밀착형 국가 의료 복지서비스 제공 등)

☐ 통합서비스 실현

- 활동성 / 편의성 및 건강서비스가 접목된 새로운 주거환경의 미래 모형을 구현
- 관련 통합기술의 적용성과 효과성을 검증
- 향후 지속적으로 첨단 도시공간 구조상에서 확산 접목시켜 운영 발전해 나갈 수 있는 기술 표준 및 시스템 기반 확립
- 통합서비스 실현을 통해 불필요한 이동을 줄이고, 신속한 건강 대처 방안 마련을 통한 고령자의 헬스케어 서비스 실현을 하기 위한 기반 확립

5장

연구개발결과의 활용계획

제5장 연구개발결과의 활용계획

제 1절 헬스케어 스마트홈 연구단

- 본 연구에서 진행한 연구개발결과는 먼저 공간설계 및 시스템 운영과 관련된 법적 가이드라인으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 3차 년도 동안 진행된 테스트베드 운영을 통해 얻은 결과로 보다 안정적으로 실용화 및 사업화가 가능할 것으로 기대된다.
- 우리 연구단은 연구개발결과가 보다 많은 사람들에게 알려지고 가이드라인으로 작용할 수 있도록 공간설계 가이드라인, 테스트베드 운영 결과, 서비스의 표준화 및 상용화, 법적 개선방안 등의 내용을 포함한 연구성과집을 발간할 예정이다.

제 2절 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

1. 공간 설계 가이드로 활용

- 표준모델을 고령자 특성(자립도), 공간 영역 및 신규주택과 기존주택에 따라 공간을 구성하는 기본 시스템으로 활용
- 건강관리에 대한 관심이 높아지고 있는 시점에서 주거환경 개선 시에 고령화, 건강관리, 스마트홈 관련 성능을 향상하기 위한 공간계획 기술로 활용. 즉, 저비용을 고려하여 기존 공공임대주택 환경 개선을 위한 개별 아이템으로 순차적 적용 가능함
- 신규 공공임대주택에 저비용으로 헬스케어 스마트홈 기술을 적용하기 위한 가이드라인으로 활용. 공공성을 고려한 중·소형 평형 중심의 신규주택에 고령자, 헬스케어, 스마트홈 키워드가 강조된 공간 설계 가이드로 활용

2. 법제도 변화에 대응 및 정부 정책과의 연계

- (주택법) 주민공동시설의 설치 총량제는 어린이놀이터, 경로당, 어린이집, 주민운동시설 등 시설물별 설치면적을 폐지하고, 수요에 맞는 시설을 자율적으로 설치하도록 함 (주택건설기준 등에 관한 규정 개정안 제19호). 2014년 이후 주민공동시설 총량제가 도입되면 주민 요구 및 트렌드에 따라 공용공간을 건강관리를 위한 공간으로 계획·수선하고자 할 때 가이드로 활용
- (장기공공임대주택 입주자 삶의질 향상 지원법) 주거복지동 신설과 관련하여 주거복지동 내 시설의 종류와 설치, 헬스케어 시스템의 종류 및 기준 등과 관련된 법령 개정 및 시행령 제정의 기초자료로 활용
- 건강관리 바우처사업(보건복지부) 등 관련 제도적 기반이 형성되는 추세이며, 이러한 소프트웨어가 주거공간에 적용될 때 효과적으로 적용 및 연계될 수 있는 공간, IT기술 인프라 기반 마련 시에 기초자료로 활용

3. 인증시스템 구축 기반으로 활용

- 전국 약 19만호의 영구임대주택 고령화에 대한 기존주택 환경개선 사업의 기본방향으로 활용
- 향후 지속적으로 개선이 필요한 기존 공공임대주택과 신규 공급되는 공공임대주택에 헬스케어 표준모델을 적용하여 고령자 증가를 대비한 공공주택 공간디자인 기본방향으로 정립하는 데에 자료로 활용하며, 건강관리 트렌드에 맞는 주거공간을 계획 시에 공간 배치, 실내 색채 및 마감 계획, 헬스케어 기기의 설치 등 공간적 환경이 저비용·고효율의 고령친화적 헬스케어 스마트홈에 적합하게 설계되도록 하는 인증시스템의 구축 기반 마련하는 데 기초 자료로 활용
- 민간 공동주택 설계 시에도 주거공간 내에서 일상적으로 저비용·고효율의 헬스케어 서비스를 받을 수 있는 공간계획이 반영될 수 있도록 인증 시스템 기반을 구축하고, 이를 통해 주민 삶의 질 향상 도모

제 3절 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

1. 실용화 및 사업화 가능성

- 각 공간별 로직 및 프로그램, 기기는 고령자 중심의 홈 헬스케어 서비스 사업모델 적용 시 핵심 기술로 사용이 가능함
- 신축 및 기축 건물과 공동주택 모델에서 IT 기술을 활용한 홈 헬스케어 사업화 모델 적용 시 본 연구개발에서 수행한 요구사항 및 결과를 적용하여 사업화가 가능함
- 활용 분야
 - 주거공간 내 헬스케어 스마트홈 환경 구성을 위하여 기존의 IT 장비 및 기술을 일방적으로 적용하기보다 고령자의 행동패턴, 주거환경 등을 고려한 기술을 개발함으로써 향후, 고령자 중심의 공간 특화된 프로그램 개발과 서비스를 제공할 수 있음
 - 정부에서 지방자치단체와 공동으로 진행하고 있는 노인보건복지사업과 노인건강지원프로그램, 서울노인복지센터 등과 연계하여 건강지원혜택 확대를 제안할 수 있음
- 활용 방안
 - 구축된 테스트베드의 결과를 통하여 주거공간의 로직 및 프로그램을 보완하고, 공용공간 및 집중관리 공간에 대한 로직의 완성도를 높임
 - 주거공간의 프로그램과 공용공간 및 집중관리 공간 프로그램 및 데이터의 공유를 통하여 3차 테스트베드의 완성도와 프로그램의 완성도를 높임
- 활용 계획
 - TB에서 검증된 건강 모니터링 로직 알고리즘 및 지식기반의 교류확산
 - 요소기술(디바이스, 근거리/개인통신, 지능형분석 시스템 등)의 사업화
 - 개인건강기록(PHR)서비스를 구축하는 기반으로서, 타 기관과 연계체계 수립 및 활성화 추진

제 4절 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

1. 서비스의 표준화 및 상용화

- 헬스케어 스마트홈 서비스를 최대한 표준에 반영하여 간호 서비스의 상용화를 위한 서비스가이드라인으로 활용

2. 법·제도적 정착

- 의료법에 전문간호사 제도의 일환으로 헬스케어 스마트홈 간호사 자격 및 요건을 위한 기초자료로 활용

3. 저소득 고령층을 위한 임대주택단지 건강서비스시설운동을 위한 기초자료

- 저소득 고령층을 대상으로 테스트베드 운영 관련 자료를 통해 대상자의 특성과 약 및 건강서비스 관련 기초자료로 활용

제 5절 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

1. 가이드라인

통합 가이드라인 기본방향 설정

- 성과를 활용 및 추진과정을 통해 법제도의 개선 제안과 이를 포괄하는 **통합 가이드라인 기본방향 설정**

건강의료주택의 가이드라인

- 고령자의 주거비용이 높은 공공임대아파트, 공공임대주택과 고령자임대주택 등 공공건설 주택에 적용하여 적합성 높은 **공공의료 복지서비스 제공**이 가능하도록 하는 **가이드라인으로 활용**
- **건강의료주택**에 적용할 때, **가이드라인으로 활용**
- 민간 실버아파트, 민간 임대아파트 등 **수요대상이 유사**하거나 혹은 **응용가능한** 부분의 **고령자를 위한 가이드라인으로 활용**

[그림 5-1] 가이드라인 활용계획

2. 관련 법/제도 분석 및 개선방안

현행 개별법 개정과 신규법을 제정

- 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 조성을 위한 관련 **법제도의 개선 방안**과 **새로운 법제도** 제정의 근거로 활용
- 저소득자와 고령자에 복지 증진과 건강관리를 **제도적 뒷받침** 제공

[그림 5-2] 법/제도적 측면에서의 활용계획

3. 연계방안 및 통합모형안 설계

통합모형 산업화

- 헬스케어 기반의 인프라 구축이 주거형태에 따른 최적의 효과로 나타나기 위해서는 **스마트홈 산업화 전략 수립** 및 표준가이드라인 적용과 더불어 헬스케어 서비스제공기관의 연계 통합모형개발로 이어져 향후 예상 가능한 **시나리오 도출을 통해 실용화** 및 현장적용에 활용
- IT로 구현된 공간에 고령자를 위한 헬스케어 스마트홈의 **통합모형 산업화**를 위한 여건분석, 전략수립, 추진방안 마련으로 이어져 **서비스제공기관간 시스템 통합모델을 개발**하여 시나리오 수립

[그림 5-3] 연계방안 및 통합모형안 설계에서의 활용계획

6장

연구개발과정에서 수집한 해외과학기술 정보

제6장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

- 연구단의 연구수준을 향상시키기 위하여 해외과학기술 정보를 습득하여 활용하였다.
다음은 해외과학기술정보를 수집하기 위한 해외연구활동 실적이다.

[표 6-1] 해외연구활동 실적

연차	세부	출장국가	출장기간	활동내용
1	1-2	미국	2011.04.16 ~04.24	고령친화적 시설과 헬스케어 스마트홈을 나누어 사례조사를 실시
1	1-1	일본	2011.06.26 ~07.01	IT기술을 활용한 고령친화 공간계획 및 기술개발 사례조사
1	2-1	미국	2011.04.15 ~04.16	- OECD-NSF Workshop: Building a Smarter Health and Wellness Future - 헬스케어 세계적 동향 및 관리 시스템 연구 - 선진 헬스케어 동향 연구 및 선진 사례 적용
1	2-2	미국	2011.04.29 ~05.04	ATA (American Telemedicine Association) 2011. 16th Annual International Meeting & Exposition 국제학술대회 참석
1	2-2	미국	2011.05.05 ~05.10	Patient Centered Computing and eHealth: Transforming Healthcare Quality 세미나 참석
1	3	미국	2011.04.29 ~05.05	ATA ⁹⁾ 2011 원격의료 컨퍼런스 (Tempa, Florida)
1	3	미국	2011.05.29 ~06.05	국외 스마트홈 조성 현황조사 (1) Oatfield Estate(Milwaukie, Clackamas County, Oregon) (2) McKIZ Aware Community(McKeeport, Pennsylvania)
2	2-1	미국	2012.02.20 ~02.24	VENETIAN SANDS EXPO CENTER, LAS VEGAS HIMSS12 - 헬스케어 세계적 동향 및 관리 시스템 연구 - 선진 헬스케어 동향 연구 및 선진 사례 적용
2	2-1	미국	2012.04.27 ~05.03	- ATA(American Telemedicine Association) 2012, San Jose - telemedicine, telehealth, remote medical technology(원격의료, 원격 건강관리, 원격의료기술) 관련 정책 및 연구 방법론 동향 파악 후 적용 - 헬스케어 스마트홈 로직, CDSS, 프로그램 및 모델안 개발
2	2-2	미국	2012.04.27 ~05.03	ATA(American Telemedicine Association) 2012 17th Annual International Meeting & Exposition 참석하여 ePoster "Development of u-health guideline for the COPD"전시
3	2-1	미국	2012.12.03 ~12.05	- 2012 mHealth Summit, Washington DC - mHealth관련 국제적인 연구 방법론, 관련 정책 동향 파악 및 정보 교류 - 헬스케어 스마트홈 시스템 운영, 확산 및 성공적인 적용을 위한 전략 모색, 시스템
3	2-1	한국	2013.06	- IAGG 2013(International Association of Gerontology and Geriatrics), Seoul - 전세계 노년학 및 노인의학 연구 성과 파악 및 정보 교류 - 연구결과와 전문가들의 평가를 바탕으로 지속적 발전에 필요한 과학적 근거 마련
3	2-2	미국	2013.05.04 ~05.08	ATA(American Telemedicine Association) 2013 참석 및 학술정보 수집

9) American Telemedicine Association

1. 헬스케어 기반의 스마트홈 표준모델 개발

가. 미국 사례 분석

- 본 연구에서는 위의 과제와 직접적으로 관련된 사례가 매우 부족하기 때문에 고령친화적 시설과 헬스케어 스마트홈을 나누어 국외조사를 실시함

(1) 고령친화적 시설

(가) The Hallmark in the Battery Park City

- 뉴욕 중심지에 위치한 고령자주거시설로써 로비, 도서관, 식당, 휘트니스 클럽, 의사와 직접 대면하여 건강에 대한 상담공간이 있음
- 고급스러운 마감재, 간접조명을 활용, 나무느낌의 안전바 사용, 응급호출기, 엘리베이터 문 양쪽에는 볼록거울을 설치하여 안전사고를 예방하고 있음. 현관문에는 거주자가 직접 장식물을 놓을 수 있도록 하여 인지력이 퇴화되는 고령자들이 자신의 집을 쉽게 찾아올 수 있도록 계획되어 있음



<글자확대 컴퓨터 부착 모습>



<식당의 휠체어 보관 공간>



<운동치료실>

[그림 6-1] The Hallmark 공용공간 현황

(나) John and Carroll Kowal House

- 집이 없는 노숙자들을 위한 시설로서 총 72개의 1인 주거공간으로 구성되어 있음
- 공용으로 사용할 수 있는 세탁실을 제공하여 고령자들 간의 커뮤니티를 활성화시키도록 계획



<밝은채도의 색상사용>



<응급호출기 및 안전바>



<공용 세탁실>

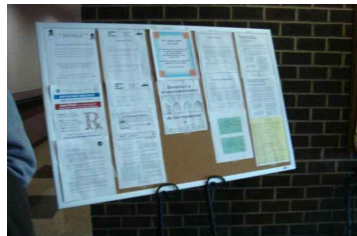
[그림 6-2] John and Carroll Kowal House 현황

(다) The Red Oak

- 신체적으로 장애를 가지고 있는 고령자들을 위해서 총 230개의 주거공간을 제공
- 무료식당은 쉽게 이동이 가능한 가구를 사용하여 넓은 공간이 필요할 때 사용할 수 있도록 계획



<하루 한번 제공되는 무료 식당>



<커뮤니티 프로그램 안내도>



<주거공간 내부 거실>

[그림 6-3] The Red Oak 현황

(라) Valley Lodge

- 1988년에 오픈한 92명의 집 없는 고령자를 위한 주거공간



<교육프로그램을 제공하는 커뮤니티 공간>



<휠체어 사용자를 배려한 우편함>



<옥상 정원>

[그림 6-4] Valley Lodge 공용공간 현황

(2) 헬스케어 스마트홈 시스템 시설

(가) Agelab

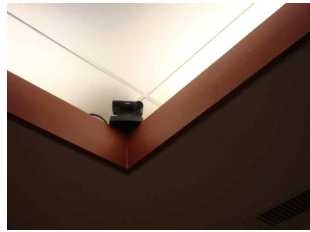
- 지정된 시간에 약을 먹지 않으면 빨간색 불이 들어와 고령자에게 이를 알려주고 동시에 이와 같은 현상을 자녀, 친구 및 지역 병원 등에게 약을 먹지 않았음을 알림
- 이를 통해서 자녀와 손자들과의 커뮤니케이션 횟수가 증가하고 서로에게 좀 더 가까워질 수 있는 기회를 제공하는데 본 연구 기술의 의의를 두고 있음

(나) The Aware Home

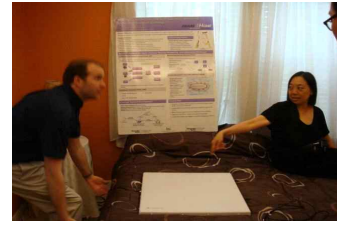
- ubiquitous computing 환경의 거주지로의 도입을 시도



<천장 틸트형 활동정보 인식 카메라>



<활동 감지기>



<심전도 측정기>



<약 복용 알람 시스템>



<바닥 RFID 시스템>



<보안 시스템 모습>

[그림 6-5] Valley Lodge 공용공간 현황

나. 일본 사례 분석

- 국내 고령친화적 스마트홈 개발을 위한 일본의 IT기술을 활용한 고령친화 공간계획 및 기술개발 사례조사

(1) IT 기술을 활용한 고령자 보호서비스 사례

(가) 센서 설치를 통한 ‘고령자 안부 확인 서비스’¹⁰⁾

- 독거노인 주택내 설치된 센서를 통해 지역사회에서 서포트 하는 시스템
 - 고령자 주택에 센서를 설치하여 생활 활동을 통지
- 기존 아날로그 전화 또는 ISDN 전화 회선을 이용하기 때문에 저렴하게 설치할 수 있음. 수신자 번호 표시 서비스를 이용하기 때문에 센서에서 신호의 전송 및 전화 통화에 대한 통신비용은 들지 않음

(나) 전기사용량 확인을 통한 ‘생활리듬 돌봄 net’¹¹⁾

- 가족과 떨어져 사는 고령자 가구의 안부를 전기사용량을 통한 생활리듬 확인을 통해 체크하는 시스템
- 전기사용량과 인터넷선을 활용한 저비용 구조
- 무선방식의 소형기기로 라이프스타일에 따라 원하는 곳에 간편하게 부착 가능

10) (주)ARTDATA에서 개발한 고령자 안부확인시스템

11) (주)아파이시스템에서 개발한 고령자 안부확인서비스. (주)아파이시스템은 독자적인 측정방법과 컴퓨터를 이용한 정보처리기술을 이용한 제품개발 및 제조, 판매가 주요 업무임

(다) 출동서비스를 제공하는 ‘실버팩’ 서비스¹²⁾

- 독거노인 혹은 고령자 가족과 떨어져 사는 가족을 위한 보안 안전 서비스
- 정보보호통신서비스 : 고령자의 일상생활을 보호하는 서비스로 보호자에게 고령자의 상태를 정기연락, 정각연락, 이상통지의 3가지 스타일로 통지

(라) 지자체 주도의 고령자 안부확인 서비스

- 고베시는 지속적 지역 돌봄 시스템¹³⁾의 일환으로 고베시에 거주하는 65세 이상의 독거노인을 대상으로 “가스사용량 등 IT를 활용한 보호 서비스”를 실시하고 있으며, 가스를 사용하지 않는 사람을 대상으로는 “인감센서를 활용한 보호 서비스”를 실시하고 있음
- 가스사용량 측정 서비스는 공사가 매우 간단. 공영주택의 공가를 사무실로 개조하여 안심건강센터 출장소로 활용하여 주민 건강 상담, 안부확인서비스 등의 생활지원 서비스 제공 중

[표 6-2] 고베시 고령자 보호 서비스 개요

서비스 종류	설치 기기/서비스	이용료
가스사용량 측정	- 가스측정기 - NTT 아나로그회선(일반전화)을 이용한 통신 - 가스불 원격 제어 서비스 - 안심건강센터 및 가족에게 메일 통지 - 안심건강센터 직원의 전화 및 방문 확인	고령자 5년간 무료 (이후 840엔/월)
인감센서 활용 (가스 비사용자)	- 사람의 움직임을 감지하는 인감센서 거실 및 방에 각 1개, 안부통보수신기 일체형 통보장치 - 문의 개폐를 감지하는 인감센서 현관문에 1개 - 인터넷에서 상태 확인 가능	1050엔/월

(2) IT 기술을 활용한 헬스케어서비스 사례

(가) NTT의 헬스케어서비스

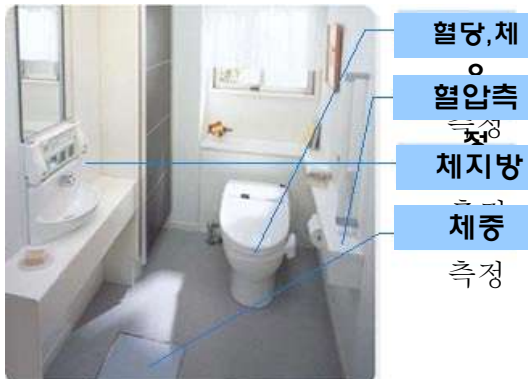
- 이와테현 토노시(遠野市)의 “원격 건강 상담 시스템” 시범 사업
 - 2008년 총무성의 “지역 IT 활용 모델 구축사업/원격의료 모델 프로젝트”의 일환으로 NTT 동일본에서는 토노 시내 공민관 7개소에 인터넷을 설치하여, 이용자(400명)의 바이탈 데이터(일일보행, 혈압, 체중)를 도시지역 의료기관의 전문의와 공유하여 화상전화로 전문의가 원격으로 건강지도를 하는 형태의 시범사업을 2년간 실시
- 기후현 나카즈카와시(中津川市)의 “원격 보건지도 시스템” 시범 사업
 - NTT 서일본에서는 나카즈카와시와 함께 대상자가 자신이 살고 있는 집에서 매일 매일의 혈압, 보행량, 체중 등을 측정하여 PC 또는 TV전화로 각종 데이터를 등록하면, 보건사가 그 데이터를 참조하여 PC, TV전화, 이메일 등을 통해 원격 보건지도를 실시하는 “나카즈카와시 헬스케어 시범사업”을 2008년부터 실시하고 있음

12) 종합경비보장주식회사(ALSOK)의 고령자 대상의 보안서비스로 2009년 10월 서비스 개시

13) 고령자가 지역 내에서 안심하고 생활할 수 있도록 안심건강센터(지역포괄센터)를 거점으로 구축한 시스템으로서, 지역 주민 상호에 의한 돌봄 커뮤니티 조성을 지원하는 것을 목적으로 함

(나) 다이와하우스‘인텔리전트 토일렛’

- 건강 체크를 계속할 수 있고, 습관이 될 수 있는 공간 제안
- 홈네트워크를 활용하여 PC를 이용한 건강관리
- 생활 습관 개선을 지원할 수 있는 기능



[그림 6-6] 인텔리전트 토일렛 구성도



[그림 6-7] 데이터 측정장면

(3) 고령자를 위한 공간계획 사례

(가) UR 고령자 주택 ‘보나쥬 요코하마’

- 1995년 건설된 시니어 임대주택¹⁴⁾으로 개인자산을 활용한 종신거주가 가능
- 프론트 서비스, 비상대응서비스, 건강관리 서비스, 생활지원서비스 외 재택간호, 방문 입욕 개소, 문화활동 등의 다양한 선택 서비스 제공



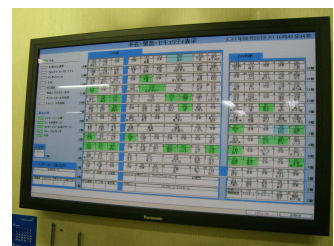
고령자 인지성 배려



욕실 단차 제거



긴급통보시스템



관리실의 긴급상황 현황판

[그림 6-8] 보나쥬 공간계획 및 비상대응 시스템

14) 1990년 제정된 제도에 의해 만들어진 시니어임대주택으로, 현재 관련법은 없어짐.

2. 고령친화 스마트홈 헬스케어 표준모델 및 통합기술개발

□ mHealth summit

○ 기술, 비즈니스, 연구 및 정책 연계(Technology, Business, Research, Policy)

mHealth summit은 미국국립보건원과 협력관계이며, HIMSS 미디어에 의해 제공된다. 이 행사는 건강결과 향상을 위한 최고의 무선기술 사용을 위한 협력과 네트워킹 할 수 있는 최고의 컨퍼런스이다.

2012년 mHealth Summit은 가장 큰 행사이며, 모바일 건강 생태계에 걸친 이해관계자들에게 가치를 제공합니다. 이 행사는 유일하게 정부의 의료 및 기술 지도자를 모집, 민간 부문, 산업, 학계, 사업자 및 비영리 단체가 참여하였다. 건강 결과를 개선하기 위해 무선기술을 이용한 모바일 의료와 협력하여, 비용을 절감할 수 있는 새로운 건강관리 패러다임을 미국과 국내외에 전달하고자 한다.

○ 행사제목

- mHealth summit 2012, Connecting the Mobile Health Ecosystem



[그림 6-9] mHealth summit 2012 로고

○ 일시 및 장소

- 일시: 2012년 12월 3일(월) ~ 5일(수)
- 장소: Gaylord National Resort and Convention Center, Washington DC, USA



[그림 6-10] Gaylord National Resort and Convention Center

○ 시간

- 2012년 12월 3일 ~ 5일

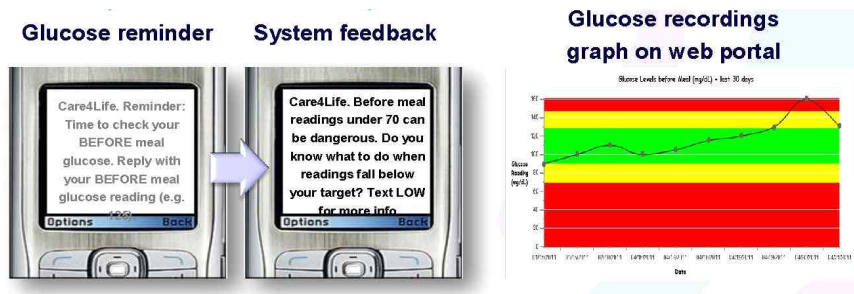
○ 수집한 기술정보

- 기술과 노화 센터(The Center for Technology and Aging)

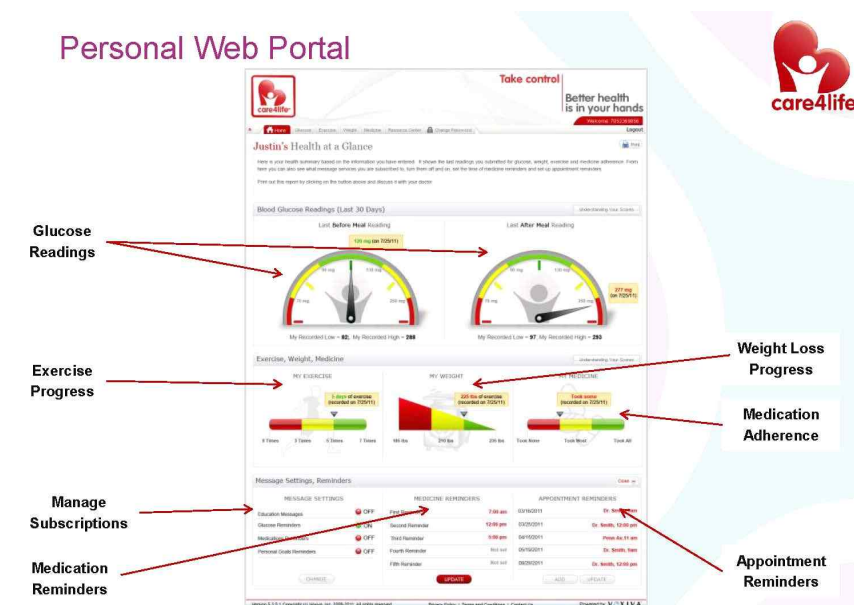
- 노인의 자립과 만성질환 관리를 위한 더 나은 의료, 더 나은 결과, 비용이 절감된 건강관리 기술의 국립 자원 센터
- 100개 이상의 미국 건강관리와 노화서비스 조직이 함께 실시한 기술시범 사업
- 전문서비스, 연구 및 평가, 정보 보급과 공공정책
- 모바일 건강 솔루션
 - 의료 전달의 효율성 향상
 - 건강 결과를 향상
 - 치료의 비용 절감
 - 만성 질환 관리를 개선
 - 채택률 증가

- CTA mHealth 프로그램

- 기술 혁신과 웰빙 센터(지속적 케어 은퇴 센터, Los Angeles, CA)
 - 휴대전화 문자, mHealth medication texting solution을 이용하여 활동 및 독립 노인에게 약물을 엄수에 대한 문자를 보냄
- Sharp 헬스케어(통합 의료 전달 체계, Los Angeles, CA)
 - : 원격 환자 모니터링, COPD를 가지고 있는 자기부담환자, 의료혜택, 의료부조장을 통한 건강관리의 개선
- 가족 건강 센터(지역사회보건 센터 및 클리닉)
 - SMS를 기초초한 모바일 프로그램, 당뇨교육과 행동변화를 개선시킴
 - 국제적 표준을 사용하여 개발
 - 행동변화이론
 - 당뇨병 관리를 위한 ADA 가이드 라인
 - 국립 당뇨병 교육 프로그램
 - AADE-7step 프로그램
 - 멀티채널 방식
 - 쌍방향 상호작용 SMS(문자메세지)
 - 개인 웹 포털(제공자가 검토하기 위해 사용할 수 있음, 참여자의 선택)
 - 혈당 모니터링 증가
 - 사용자는 의사의 권고에 따라 혈당 알람을 설정할 수 있음(예: 매일 아침 식사 전에)
 - 시스템은 혈당 알람을 전송과 즉각적인 피드백 제공
 - 사용자는 웹 포털에서 모든 혈당 기록을 추적할 수 있음
 - 시스템은 교육메세지와 팁을 보냄

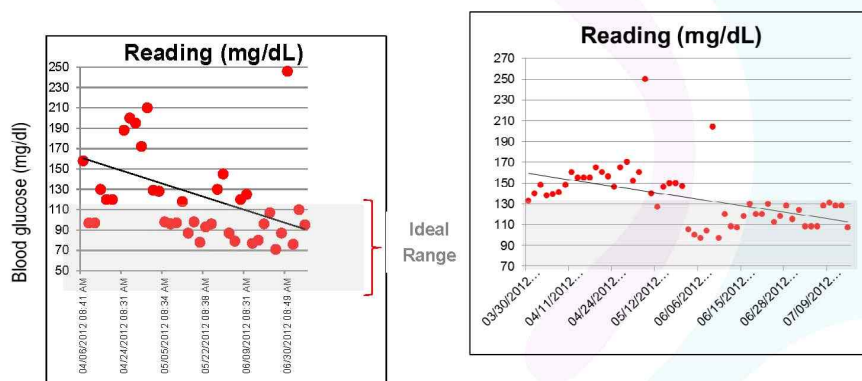


[그림 6-11] 혈당 알림, 피드백, 웹 포털



[그림 6-12] 사용자 웹 포털 화면

Blood Glucose Trends – HealthInsight Patients



[그림 6-13] 혈당 추적

□ IAGG 2013

○ 국제 노년학·노인의학회(International Association of Gerontology and Geriatrics)

국제노년학·노인의학회(IAGG: International Association of Gerontology and Geriatrics)는 1950년 7월 벨기에(Belgium)에서 창립되었다. 세계 노인들의 삶의 질을 증진시키기 위한 건강과 복지문제 및 권익 향상을 위한 연구 결과물의 전 세계적 공유를 목적으로 설립되었으며 그 목적을 성취하기 위해 세계적 네트워크를 작동시키고 있다. 현재 5대양 6대주에 걸친 64개국에 그 나라를 대표하는 조직을 갖고 있으며 약 45,000명의 회원을 갖고 있는 전 세계적 학술조직이다.

국제노년학·노인의학회(IAGG)는 유엔 자문 역할을 담당하고 있으며, 유엔 비정부기구 자문회의 (CONGO; Conference of Nongovernmental Organizations in Consultative Relationship with the United Nations)의 일원이다.

1951년부터 1981년 사이에는 매 3년 마다 세계노년학대회(World Congress of Gerontology)를 열어왔으며 1985년부터 매 4년 마다 개최하고 있다. 2005년 제18차 세계대회가 브라질에서 열렸으며, 제19차 세계대회는 2005년 프랑스 파리에서 열렸다.

한편 6대주의 각 지역별 노년학 지역대회 또한 매 4년마다 열리고 있으며 제9차 아시아/오세아니아 지역 대회(The Asia/Oceania Regional Congress of Gerontology and Geriatrics)는 2011년에 호주의 멜버른에서 열린다. 우리나라는 제6차 대회를 1999년 서울로 유치하여 성공적으로 개최한 바가 있다.

○ 행사제목

- The 20th World Congress of Gerontology and Geriatrics



[그림 6-14]The 20th World Congress of Gerontology and Geriatrics

○ 일시 및 장소

- 일시: 2013년 6월 23일(일) ~ 27일(목)
- 장소: 서울 코엑스



[그림 6-15]삼성 코엑스

○ 수집한 기술정보

- 원격 진료 및 모바일 의료 기술을 통한 만성 비 암 통증의 관리(Telemedicine and Mobile health Technology in the Management of Chronic Non-cancer Pain(CNCP): A Systematic Review)
- 미국에서 만성 비 암 통증은 공중 보건 문제에 해당 된다. 원격 진료 및 모바일 의료 기술(Telemedicine and Mobile health Technology: MHT)은 통신 강화, 증상의 관찰의 개선과 부작용, 통증관리의 접근 강화의 잠재력을 가지고 있다.
- 만성 비 암 통증을 가진 성인들에게 원격의료 개입에 대하여 평가연구를 하였다. 체계적 문헌검토를 통하여 만성 비 암 통증을 가진 성인들의 사용을 위한 원격의료 개입을 평가하였다. 기초연구는 1317명이 참여하였다. 1282명을 제외하고 35명을 포함하였다.
- 49%의 대상자들이 스마트폰 어플리케이션과 비디오 화상회의와 같은 인터넷 기반의 교육에 참여하였다. 평균 연구기간은 6개월, 평균 연령은 47세였다. 83%의 대상자들이 비 특이성 만성 근골격계 통증, 목, 어깨, 허리 통증을 가지고 있었다.
- 85% 이상 원격진료가 통증관리와 통증관찰에 효과적이라고 긍정적 효과를 보고하였다. 54%는 원격진료 기기의 사용에 대하여 만족한다고 보고하였고, 절반이상 통증 수준이 감소하였고, 원격진료를 이용한 참여자들의 통증에 대한 의식이 증가하였다.
- 원격진료 기기의 사용형태는 인터넷 사용이 가장 많았으며 그 외 방법, 휴대전화, 화상회의 순으로 사용되었다. 통증은 허리 통증이 가장 많았고, 어깨·목, 비특이성 만성 근골격계 통증, 골관절염, 무릎·엉덩이·발목, 류마티스 관절염, 섬유근육통 순서로 통증이 있었다.
- 원격진료 이용자들 전체 참여자 35명 중 28명이 통증관리에 효과적이라고 답하였고, 21명이 환자의 지식을 향상시켰다고 하였으며, 19명이 기기 사용에 만족한다고 하였다. 그리고 통증이 개선되었다는 긍정적인 효과를 보고되었다.

3. 헬스케어 기반의 스마트홈 테스트베드 구축 운영 및 확산

- 1차년도 ATA (American Telemedicine Association) 2011 16th Annual International Meeting & Exposition은 2011년 05월 01부터 05월 03일까지 미국 Tampa에서 개최함. Patient Centered Computing and eHealth: Transforming Healthcare Quality는 2011년 05월 06일부터 05월 08일 Boston에서 개최한 학회에 참석하여 원격진료를 통한 헬스케어 스마트홈 서비스 방법, 운영모델, 운영전략 등 을 배울 수 있었음.
- 2차년도 ATA(American Telemedicine Association) 2012 17th Annual International Meeting & Exposition은 2012년 04월 28일부터 05월 01일까지 미국 San Jose에서 개최함.
- ATA 2012 학회는 세계 최대의 헬스케어 스마트홈 컨퍼런스 및 전시회로서 telemedicine과 관련된 미국 가장 큰 학회임. 세계 최대의 헬스케어 스마트홈 컨퍼런스 및 전시회로서(220개 업체 제품 전시), 전세계 50여개 국에서 약 5,000명 참여하는 학회임. 국내에서는 KOTRA의 지원으로 6개 업체가 전시에 참여하였고, 30명의 전문가가 참석함. Telemedicine에 대해서는 국내의 관련 법제정과 reimbursement 체계를 구축하고, 관련 market의 활성화가 요구되므로 정부부처에 그에 대한 의견 개진 및 프로젝트 기획에 참여할 예정임. Telemedicine/Telehealth/Telenursing에 대한 국제적인 관심도의 향상으로 미국을 비롯한 선진국들의 경험을 공유할 필요가 제기되므로 ATA 회장과의 긴밀한 relation을 통하여 다양한 국제행사를 개최할 예정임. ATA의 회장, CEO와 미국 육군 원격의료, 첨단기술연구센터(TATRC: Telemedicine and Advanced Technology Research Center)의 관련자와의 만남에서 향후 미국과 한국이 Global u-health Alliance에서 전문가를 초청하여 관련 분야의 동향을 공유하고 협조체계를 구축하기로 함.
- 국제적으로 의료서비스에서의 Telemedicine에 대한 관심이 고조되고 있어서 관련된 많은 프로젝트가 미국 내에서 진행 중이며 국제원격의료도 활발하게 이루어지고 있음. 미국은 50개가 넘는 주정부 차원에서 각자 다양한 형태의 Telemedicine을 추진하고 있으므로 그 다양성의 범주가 매우 크고 case by case로 상이한 legislation과 reimbursement가 이루어지고 있음. ATA는 미국의 사례들과 경험을 한국과 공유하고 한국에서의 시범사업이나 국가 차원의 프로젝트에 대한 계획도 향후 협조적으로 같이 하기를 희망함.
- 이 학회는 스마트홈 공간에서의 원격진료를 통한 헬스케어 스마트홈 서비스 방법, 운영모델, 운영전략 등을 배울 수 있는 좋은 기회가 됨.

- 3차년도 ATA 2013 컨퍼런스는 2013년 05월 05일부터 07일까지 미국 Austin에서 개최됨. 세계 최대의 원격의료 컨퍼런스 및 전시회로서 내년 그 규모가 빠른 속도로 팽창하고 있음. 올해에는 The World's Largest meeting + Trade Show로 이름을 붙이고 전 세계 49개 국에서 약 5,000명 참여하였으며 250여개의 업체들이 전시에 참여함. 국내에서는 KOTRA의 지원으로 5개 업체가 전시에 참여하였고, 30여명의 전문가가 참석함. 그간 국내에서는 일부 기기는 개발되었으나 법제도와 의 상충 등을 이유로 본격적으로 추진 개발되지 못함. 미국은 50개가 넘는 주정부 차원에서 각자 다양한 형태의 telemedicine을 추진하고 있으므로, 그 다양성의 범주가 매우 크고 case by case로 상이한 legislation과 reimbursement가 이루어지고 있음. 특별히 이 학회는 이제까지의 노하우와 기술력을 한눈에 보고 배울 수 있는 좋은 기회가 됨. 또한 스마트홈 공간에서의 원격진료를 통한 헬스케어 스마트홈 서비스 방법, 운영모델, 운영전략 등을 배울 수 있는 좋은 기회가 됨.
- 3차년도 경제성 분석에 대한 최신지견 및 정보를 수집하기 위하여 Transforming Community Health International Conference 학회 참석하였고, 두 편의 논문 "Cost-saving Effects of Customized Home Visiting Care for Vulnerable Population in Korea", "Changes healthcare utilization after case management, copayment, and designated physician system for Medicaid beneficiaries" 포스터 발표를 함.
- 이 학회는 경제성 분석에 대한 최신 동향을 볼 수 있고, 지역사회 취약계층 노인에게 제공되는 간호서비스 관련 연구 동향 파악할 수 있으며, 온라인(인터넷)을 이용한 지역사회간호서비스 지원체계 관련 연구 동향 파악할 수 있음. 이 학회에 참석함으로써 가장 최신의 지견을 가지고 있는 전문가들의 발표를 듣고 경제성 분석 세계적인 동향을 파악하고 경험을 공유하여 선진 사례 적용할 수 있음.

4. 헬스케어 기반의 스마트홈 확산

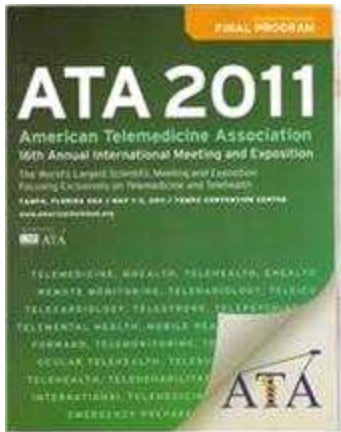
가. ATA¹⁵⁾ 2011 원격의료 컨퍼런스 주요 이슈 (Tempa, Florida)

□ 출장 일정 : 2011.04.29. - 2011.05.05

□ 컨퍼런스 개요

- ATA 2011 컨퍼런스는 원격의료와, 진료 그리고 원격 의학 기술에 중점을 둔 가장 큰 국제적 회의이자 박람회임
- 이번 컨퍼런스는 ATA의 역사상으로도 가장 큰 행사였으며 미국과 이외의 48개국에서 3600명이 넘는 참석자와, 200여개의 판매회사가 참가하였음
- ATA 2011은 최근 원격의료와 원격보건에 관련된 연구, 임상적결과, 사례조사와 경영모델의 평가상 최고의 토론회였음
- 이번 컨퍼런스는 260개가 넘는 발표를 포함하였으며, 72세션과 모바일헬스, 의료서비스, 공공정책등을 포함한 8가지 주제로 나누어졌음
- 컨퍼런스는 또한 최근의 행정적, 임상적, 기술적 원격의료의 훈련을 제공하는 회의전(pre-meeting) 12가지의 전문적 개발 코스를 포함하였음

□ 컨퍼런스 자료

		
소개.일정 소책자	프로그램 내용 및 행사 안내	이름표

15) American Telemedicine Association

□ 컨퍼런스 주요 내용



[그림 6-16] ATA 원격의료 컨퍼런스 주요이슈 및 내용

- 공공정책, 의료서비스, 모바일헬스, 기술 및 원격대화, 원격정신치료, 응급 및 재난 대응, 원격모니터링, 운영 및 비즈니스&재정 의 8가지 주제로 나누어짐
- 공공정책 : 증거와 사례를 기반으로 한 원격의료 분석, 평가를 통해 원격의료 실행 기준 및 가이드라인을 개발·승인하는 절차검토
- 의료서비스 : 원격재활, 종양치료, 당뇨망막증개선 등 다양한 분야의 질병에 적용되는 원격 의료의 질과 효과의 유지·보장에 관하여 다룸
- 기술 및 원격 대화 : 발전된 원격의료의 기술 이해, 건강 정보 기술을 이용한 환자 중심 케어 개발 등을 포함한 원격의료 핵심 기술 설명
- 모바일 헬스 : 유용성·접근성·상호호환성을 기준으로 한 모바일 기술을 통한 당뇨, 만성질환 등의 관리, 부상자 원격 간호와 원격리 교육 등을 다룸
- 원격정신치료 : 최신 기술을 정신 치료에 적용, 언제 어디서나 테라피·환자관리가 가능하게 하는 점 부각, 외상 후 스트레스 장애등의 실제 원격 치료 사례 소개
- 응급 및 재난 대응 : 정신적 외상 부상자의 치료에 이용되는 원격의료, 국제적인 응급/재난 대응에 이용되는 원격의료의 역할과 전략 등 소개
- 원격 모니터링 : 원격 모니터링을 통한 수술·치료 후 병원 밖 환자관리, 만성질환 관리 사례연구 등을 다룸
- 운영, 비즈니스&재정 : 국제적 원격의료 프로그램과 원격의료 경제학, 원격의료의 효율성과 효과를 위한 장비개발 등을 다룸

나. 국외 스마트홈 조성 현황조사

□ 출장일정 : 2011.05.29 - 2011.06.05

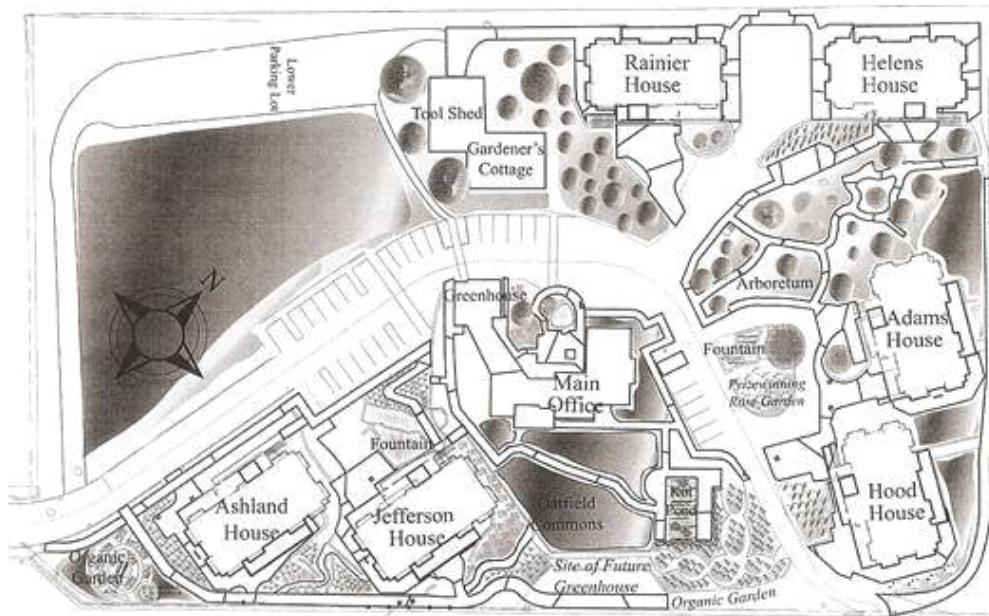
(1) Oatfield Estate(Milwaukie, Clackamas County, Oregon)

□ 방문일 : 5월 31일(화) 10:00-12:00 인터뷰 / 13:00-15:00 부지답사

□ 위 치 : 4444 Oatfield Hill Road. Milwaukie, OR 97267

□ 안내자 : Garon Primmer

□ Oatfield Estate



[그림 6-17] Oatfield Estate 배치도

- 0.0267km²(약 6.6acre)의 부지에 2층 건물 6개동이 위치하고 있으며, 각 층에는 6개의 방이 있음
- 72가구 90명까지 수용이 가능하며, 현재 52세에서 104세까지의 노인들이 주로 거주하고 있으나, 거주민에게 나이제한 등 특별한 제한은 없음
- 집과 같은(Homelike) 환경을 강조하는 요양시설로, 직원이 24시 함께 생활하며 타 정신병원 등과는 다르게 질병에 따라 거주민을 따로 격리시키지도, 감금하지도 않는 것이 특징임
- CARE시스템을 제공하는데, 이는 센서기술, 위치(Locator)기술, 자동(Automation) 기술, 알림기술, 응급상황기술 등을 포함하며, 이는 거동이 불편하거나 나이가 많은 거주민도 쉽게 이용이 가능한 친숙한 인터페이스로 이루어 짐
- 직원간 역할이 분명히 나누어져 있으며, Nurse Touch Base등을 포함한 환자관리·케어 계획과 운영·관리 계획이 체계적으로 잘 짜여져 있음

○ 인터뷰 주요 내용

- 낮에는 관리자 1명당 거주민 5명을 관리하며, 밤에는 관리자 1명당 거주민 8명을 관리하는 시스템을 갖추고 있음
- 낮에는 Oatfield Estate 밖으로도 산책 등 출입이 자유로우나, 밤에는 문을 잠그며, 단지 내에서만 이동을 허락함
- 각 방마다 RFID를 포함한 2개의 Locator가 설치되어 있음
- Oatfield Estate는 Oregon 주에서 가장 높은 직원 비율을 가지고 있으며, 미국 내 가장 훌륭한 기술력을 가지고 있기 때문에, Oregon 내 요양시설 중, 병원으로 가는 비율이 가장 낮음
- 직원 교체율이 낮아 직원과 거주민 간 친밀도가 높음
- 현재 Oatfield Estate의 매달 비용은 \$4,500이며, 이는 24시간 관리, 식사, 등의 모든 데이케어 서비스를 포함함
- 직접적으로 거주민을 관리하는 서비스는 시간당 \$30이 추가되며, 이는 케어 계획에 따라 매달 전체 사용된 시간을 계산하여 청구됨
- 평균적으로 현재 거주민들은 \$5,800 ~ \$6,200 정도를 지불하고 있음

(2) McKIZ Aware Community(McKeesport, Pennsylvania)

- ☐ 방문일 : 6월 2일(목) 10:00-12:00 인터뷰 / 13:00-15:00 부지답사
- ☐ 위 치 : 400 Spring Street, McKeesport, PA 15132
- ☐ 안내자 : John Bertoty

☐ McKIZ Aware Community

- 신체적, 인지적 결함을 가진 노인거주들의 집의 경계를 넘어 확장하는 독립적인 일상생활의 활동을 보조하여 보다 나은 삶을 영위할 수 있도록 하는 도시지역 공동체 개발이 목적임
- 40468.56m²의 면적에 약 12블럭으로 구성되어 있으며, Pennsylvania 주립대학, Carnegie Mellon 대학, Blueroof Technologies가 연구에 참여함
- 부지 내에 전체가구의 60%정도를 노인으로 구성하고, 전체 가구 중 50%는 인종·소수민족을 포함하며 몇 명 가구는 어린이를 포함 시킬 것으로 계획하고 있음
- Blueroof Research Cottage(새로운 타입의 스마트홈), Blueroof Tech Center, 커뮤니티 센터, 스마트 공원, 스마트 아파트 등의 시설을 포함할 것임
- 스마트 홈 내의 기술뿐만 아니라, 센서와 이웃 네트워크 그물망을 통하여 단지 내 거주민의 변화를 모니터링하며, 거동이 힘든 노인이 신호등을 건널 시에 점멸 시간을 늘려주는 등, 생활을 보조함



[그림 6-18] McKIZ Aware Community 배치도

- 기존에 존재하던 기축건물과, 프로젝트를 진행하면서 새로 신축할 건물, 상업시설, 공공시설, 장애가 있는 퇴역군인 홈, 가족용 홈 등이 범례별로 상세히 표현되어 있는 지도

7장

참고문헌

제7장 참고문헌

1. 국내문헌

□ 단행본

- (주)헬스맥스. (2011). 웰니스 u-Biz 산업활성화 기반조성
- ㈜이노피엔티. (2010). U-Healthcare현재 모습
- ㈜인성정보. (2007). u-Healthcare 선도 기술과서비스 모델개발 기업의 추진 현황 및 전략
- 건강보험심사평가원(2003). 2003 건강보험심사평가원통계연보.
- 건강증진사업지원단. (2007). 건강증진 및 보건법률 체계정비에 관한 연구 : 건강증진기본법 제정에 관한 연구
- 건교부. (2005). 노인가구 주택개조 기준
- 건교부. (2007). 노인가구 주택개조 매뉴얼
- 고려대학교. (2007). 건강도시 성북 실천전략 방안 연구
- 고유상 외 2인(2011). 헬스케어산업의 메가트렌드와 한국의 기회. 삼성경제 연구소.
- 고령화및미래사회위원회(2004). 고령사회에 대비한 주거환경 개선방안. 보건복지부.
- 구경철 외 1인(2011). ICT 중점기술 표준화전략 맵. 한국정보통신기술협회.
- 국토교통부(2005). 노인가구 주택 개조 매뉴얼.
- 국토연구원. (2009). 사회적 약자를 위한 국토공간정보 구축전략 연구 : 장애인을 위한 공간정보 활용을 중심으로
- 국토연구원. (2010). 주거안전망 구축방안 연구 : 장기공공임대 입주자 삶의 질 향상을 위한 정책방향
- 국토해양부. (2009). 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술 기준
- 김대년 외 3인(2010). 노인요양시설의 건축·실내 환경 디자인. 교문사.
- 김대년. 윤영선, 변혜령 외 2명(2010). 살고싶은 노인 요양시설24. 교문사.
- 김대중. 공공안전 및 재난 구조 통신(PSPP)
- 김민준. (2009). 국내 독거노인 보호 유-헬스 서비스 현황과 발전 방향
- 김성권. (2001). e-Healthcare. 고려의학
- 대한고혈압학회(2007). 혈압모니터지침. 대한고혈압학회 혈압모니터지침 편집위원회
- 대한노인병학회(2002). 노인병학. 의학출판사.
- 대한 당뇨병 학회(2007). 당뇨병 진료지침. 대한당뇨병학회.
- 대한병원협회. (2010). 국내 병원의 유헬스 케어(u-Healthcare) 효율적도입방안
- 대한임상노인학회(2007). 임상노인의학. 의학문화사.
- 김영희. 공공부분 u-Health 사업 소개(원격 건강모니터링). Korea Home Network Industries Association.
- 김정희 외(2007). 2006년 건강보험환자의 본인부담진료비 실태조사. 국민건강보험공단.
- 김태일(2008). 고령화사회의 주거공간학. 보고서.
- 박범규(2003). 가정 내 고령자안전실태조사 결과. 한국소비자보호원.

- 박성훈(2009). u-Health 산업의 추진 전략. 경기개발연구원.
- 박호진(2010). 지능형 홈 기술/ 서비스 표준화 동향 보고서. 기술표준원.
- 박호진(2010). 지능형 홈 산업 및 표준화 동향. 기술표준원.
- 백승철(2006). 노인요양시설 의료서비스. 유풍출판사.
- 보건복지가족부. (2009). 의료법 일부개정법률안
- 보건복지부. (2007). 노인의료 복지시설의 설치 및 운영기준
- 보건복지부(2009). 2008년도 노인실태조사-전국 노인생활실태 및 복지욕구조사.
- 보건복지부. (2010). 공공보건의료에관한법률 개정방향 연구
- 보건복지부(2010). 노인복지시설현황.
- 보건복지부. (2012). '12년 건강관리서비스 바우처 지원사업 안내
- 보건복지부(2012). 2011년도 노인실태조사.
- 삼성경제연구소. (2007). u-Health의 경제적 효과와 성장전략
- 삼성경제연구소. (2007). 유헬스(U-Health) 시대의 도래
- 생명공학정책연구센터. (2011). 원격환자모니터링기술
- 서상철. (2009). 현대재가복지론. 학현사
- 서초구청(의료지원과). (2011). u-Health 생생일터 가족사랑프로젝트
- 손미숙(2006). u-health 서비스 지원을 위한 웨어러블 시스템. 한국전자통신연구원.
- 송태민 외6인(2011). u-Health 현황과 정책과제. 한국보건사회연구원.
- 유라클(2003). 유라클의 서비스 현황.
- 유선종. (2009). 고령자케어시설 개설지침 : 미래사회에서 보는 노인주택. 청람
- 유헬스협회(2009). u-Health 산업백서.
- 윤수영(2010). 텔레케어, 황혼기 삶의 질 높인다. LG경제연구원.
- 이관용(2003). 노인건축. 세진사.
- 이관용(2003). 미국의 노인주거환경. 월간 건축문화. v.263.
- 이윤태 외(2008). u-Healthcare 활성화 중장기 종합계획 수립. 한국보건산업진흥원.
- 이윤태 외(2010). 유헬스 신산업 창출을 위한 사업화 전략 연구. 한국보건산업진흥원.
- 이정애(2009). 노인건강증진을 위한 종합대책 및 관리방안 개발. 전남대학교.
- 이해각(2003). 가정 내 고령자 안전사고 실태 조사결과. 한국소비자 보호원.
- 이해원(1998). 노인복지론. 유풍출판사.
- 장병원. (2009). 日本 노인장기요양정책. 양서원
- 저출산고령화사회위원회(2006). 고령사회 주거지원 종합대책의 보고서.
- 전인식(2000). 건설용어대사전. 건설연구사.
- 정강현 외 2인(2010). U-헬스 시장을 향한 ICT업계의 본격화된 경쟁. kt 경제경영 연구소.
- 정경희 외(2005). 2004년도 전국 노인생활실태 및 복지욕구조사. 한국보건사회연구원.
- 정보통신정책연구원. (2005). 홈네트워크 산업 활성화를 위한 제도 개선 방안 연구
- 정옥분(2008). 성인·노인 심리학. 학지사.
- 정용엽. (2008). u-Health 시대의 원격의료법. 한국학술정보(주)
- 조주연(2006). 노인의학개론. 한국의학.

- 지식경제부(2011). **u-생활지원 시범사업 발대식 및 u-health 사업화 전략 세미나 자료집.**
- 최봉문. (2005). 유비쿼터스시대의 홈 네트워크와 U-City 구축. 한국토지주택공사
- 최홍석. (2006). 유비쿼터스 사회에서의 의료 / 보건 서비스
- 한국보건사회연구원. (2004). 공공의료 강화를 위한 원격의료 수용성 제고방안
- 한국보건사회연구원. (2005). 고령화 사회에서의 노인보건의료체계 구축방안
- 한국보건사회연구원. (2011). 예방적 관점에서의 효과적인 노인건강관리서비스의 개발 연구
- 한국보건산업진흥원. (2008). u-Healthcare 활성화 중장기 종합계획 수립
- 한국보건산업진흥원. (2008). 국내u-Health 등장에 따른 정책 대응 방안 연구
- 한국보건산업진흥원(2011). **국내 유헬스 서비스 실태 조사·분석.**
- 한국보건산업진흥원(2010). **U-Health 신산업 창출을 위한 사업화 전략 연구.** 산업통상자원부
- 한국보건산업진흥원. (2011). 국내 u-Health 서비스 실태 조사·분석
- 한국보건산업진흥원. (2011). 국외 u-Health 현황 및 정책적 시사점
- 한국보건산업진흥원. U-Healthcare 활성화 중장기 종합계획 수립
- 한국산업규격. (2006). 고령자 배려 주거시설 설계치수 원칙 및 기준
- 한국스마트홈산업협회(2011). **홈네트워크 설치 및 시공교육.**
- 한국정보사회진흥원. (2008). 공공분야 u-Health 추진현황
- 한국정보통신기술협회. (2007). u-건강관리 시스템 참조모델
- 한국정보화진흥원. (2012). 스마트사회 실현을 위한 전략과 과제
- 한국토지공사. (2007). 장애물 없는 생활환경 인증제도
- 한국토지공사. (2008). 장애물 없는 도시건축설계 매뉴얼(행복도시)
- 한국홈네트워크산업협회. (2010). 지능형 홈네트워크 구축 가이드라인(신축공동주택)
- 허병이. (2011). 노인을 위한 거주공간 : 일반주택과 집합주택의 설계. 대건사
- 홈네트워크산업협회(2010). **지능형홈구축가이드라인.**
- 홍일선(2010). **스마트 홈, 정보+헬스+그린.** LG Business Insight.
- BT융합연구부. (2010). **연구개발-표준-특허연계사례**
- Digieco. (2010). **U-헬스케어 확산의 도화선 바이오센서(Bio Sensor)**
- LG Business Insight. (2009). u-Healthcare가 다가온다
- LH 내부자료(2010). **영구임대주택 입주자 정보.**
- LHSH현대정보기술(2011). **헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 기술 개발 보고서.** 국토해양부
- ETRI(2005). **홈네트워크 기술 및 시장동향.**
- ETRI Leader Academy(2007). **유비쿼터스 라이프케어.**
- KHIDI(2010). **유헬스 신산업 창출을 위한 사업화 전략 연구.**

□ 논문

- 고대영, 조현승(2010), 홈네트워크 기반 원격진료 서비스 및 원격 건강관리서비스 소비자 이용의향 결정요인 분석, **경제와 정책연구**, 16(1).
- 고태성, 김성렬, 이종수, 퇴행성 슬관절염 환자에 대한 한글판 WOMAC Index의 신뢰도와 타당성에 관한 연구 *J Oriental Rehab Med* 2009;19(2):251-260
- 권순정(2003). 노인의 특성과 노인의료복지시설의 건축계획, **대한건축학회지**, 47(6).
- 권윤지 외 2인(2012). 국내 노인요양시설의 고령친화적 헬스케어지원 프로그램 고찰. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 32(1).
- 권혁상, 김두만, 김보완 등, **대사증후군의 최신지견 BioWave** 9(2) 2007
- 김경선, 이지은, 윤영호(2011). 주거공간을 고려한 저소득층 고령자를 위한 u-헬스케어 서비스 제공방안 연구. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 31(1).
- 김대진(2010). 근거기반디자인을 고려한 치유환경 계획에 관한 연구. **연세대학교 석사학위논문**.
- 김대진, 류호식, 신혜경(2011). 노인특성을 고려한 고령자 주택 공간계획요소 평가분석. **대한건축학회 논문집**, 27(9).
- 김대진, 신혜경, 김미연, 강지연, 류호식, 김형근(2011). 노인의 특성을 고려한 고령친화적 주거환경 계획요소에 관한 연구. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 31(1)
- 김민호. (2011). 개인정보보호법 제정에 따른 제도정비방안. **한국인터넷법학회 춘계공동학술대회**
- 김석준(2001). 서울시 노인종합복지관 공간구성에 관한 연구. **서울시립대학교 석사학위논문**.
- 김성수 등. 국내외 U-Health 산업 최근 동향
- 김신효, 송지은, 정명애, 정교일, “의료정보화 및 보안 기술 표준화 동향“, **전자통신동향분석, 한국 전자통신연구원**, 2006.12.
- 김종태. (2006). 노인복지주택의 활성화를 위한 정책방안에 관한 연구. **명지대학교 박사학위 논문**
- 김태일(1994). 기존시설활용에 의한 지역복지거점계획에 관한 연구.
- 김태일(1998). 주택내에서의 고령자 안전사고에 관한 연구. **대한건축학회논문집**, 14(1).
- 김홍진. (2011). 법제도 환경변화에 따른 u-Health산업의 전망. **정보과학회논문지 제29권 제1호**
- 나지영, 윤영호(2011). 스마트 홈에서의 홈 헬스 서비스 제공을 위한 네트워크. 인프라 요소기술 고찰. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 31(1).
- 노지화(2005). 일본 노인보건시설의 이용실태에 관한 연구. **대한건축학회논문집** 21(3).
- 박길홍(2010). 유헬스 의료기기 및 시스템의 보안평가기준 개발에 관한 연구(**과제번호:10172유헬스461**)
- 박민아 외 2인(2012). 고령자의 헬스케어를 지원하는 CCRC의 공용공간 프로그램에 관한 연구. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 32(1).
- 박순형. (2009). u-City 서비스 구축 및 운영을 위한 법제도 개선에 관한 연구. **한국IT서비스학회 2009년도 춘계학술대회**
- 박정아, 양동석, 윤영호(2011). 헬스케어 기반의 고령친화적 스마트홈 모델 구상. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 31(1).

- 박정아 외 2인(2012). 헬스케어 기반의 고령친화적 공간계획을 위한 노인복지관 프로그램 고찰. **대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집**, 32(1).
- 박정아 외 3인(2013). 공공임대주택단지내 건강관리서비스 도입을 위한 서비스 운영 모델 연구. **대한건축학회논문집**, 29(5)
- 박종렬. (2008). 원격의료계약의 법적 성질에 관한 연구
- 박희진 외 1인(2004). 노인의특성에 따른 환경친화적 노인주거단지 계획요소, 한국노인복지학회 노인복지연구, 26.
- 변혜령(2001). 치매노인시설을 위한 환경디자인 이론과 실제의 연계성 연구. **연세대학교 박사학위논문**.
- 서혁수, 김성희, 박순우 등(2010). 성인 남성에서 대사증후군 진단도구별 유병률과 관상동맥질환 발생위험도 *Korean J Fam Med*. 2010;31:198-207
- 소준영, 전명현(1998). 노인종합복지관의 공간계획에 관한 연구. **대한건축학회논문집**, 14(6).
- 소준영(2006). 서울시 노인종합복지관의 유형별 공간특성에 관한 연구. **한국실내디자인학회논문집**, 16(5).
- 송신섭. (2008). 한국 노인장기요양보험의 발전방안에 관한 연구. **극동사회복지저널** 제4집
- 송지은, 김신효, 정명애, 정교일(2007), “u-헬스케어 보안 이슈 및 기술 동향”, **전자통신동향분석**, 한국전자통신연구원
- 송지은, 김신효, 정명애. (2007). u-헬스케어 서비스에서의 의료정보보호. **정보보호학회 논문지** 제17권 제1호
- 송태민(한국보건사회연구원). 일본의 U-Health 동향
- 신나리(2010). 노인종합복지관 이용자 행태분석에 의한 공간구성 및 건축요소 연구. **명지대학교 석사학위 논문**.
- 안무엽, 최기훈. (2009). 원격진료, 이헬스 및 유헬스로의 발전과정. **대한의사협회지**
- 안양희. (2007). 강원복지포럼의 운영결과와 정책적 시사점
- 안준영(2011). 고령자주택의 주거환경적 특성에 관한 연구 : 서울특별시 노인복지주택을 중심으로. **서울시립대학교 석사학위 논문**
- 여경수. (2012). 고령화 사회에 있어서 고령자주거복지를 위한 법제도적 개선방안. **서울법학** 제19권 제2호
- 오덕만. (2009). 한국의 노인복지주택 활성화 방안에 관한 연구. **단국대학교 박사학위논문**
- 오병훈, 김현수, 김정훈 등(1998); 한국 한 농촌 지역의 노인성 인지기능장애 및 우울증상 역학조사. **노인정신의학** 1998;2:176-186
- 오지선(2010), 자동차 내비게이션 정보와 시각요소의 간결성이 고령자의 만족도에 미치는 영향. **석사학위논문, 홍익대학교 광고홍보대학원**
- 오찬옥. (2006). 노인을 위한 지능형 공간환경 연구
- 오현인·김덕수. (2007). u-실버타운을 위한 디자인 가이드라인. **대한건축학회**
- 유형준(2007), 내장비만, *J Korean Med Assoc* 2007; 50(8): 725 - 728
- 유희숙·안정은. (2008). u-Health 산업의 최근동향. **정보통신산업진흥원**
- 윤용집(2007). 유비쿼터스 공간 기반 스마트홈 서비스 시나리오 개발연구. **대한건축학회논문집**, 23(8)

- 윤수영(2007). 고령자를 위한 차세대 스마트홈 서비스 로드맵 제시에 관한 연구. **단국대학교 석사학위 논문**.
- 이구원. (2005). 고령사회를 위한 노인복지주택정책의 방안. 복지행정논총 제15집 제2권
- 이민수, 정인파, 곽동일(1998): 과천시 지역사회 정신보건사업 실행보고서. 경기도·과천시보건소 고려대학교 정신건강연구소
- 이봉재, 오윤진(2008). 가구형태에 따른 노인의 자살생각 관련요인에 관한 연구. **대한가정학회지**, 46(10).
- 이상윤. (2008). 노인 사회복지제도에 관한 현행 법체계의 재정립. 비교노동법논총 제14집
- 이소영. (2007). 노인을 위한 지능형 주택기술개발 특성 분석
- 이영호, 송종용(1991),BDI, SDS, MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. **한국심리학회지: 임상**, 15권 1호, 98-113
- 이의훈. (2010). 정보 통신 사업자들의 관점에서 본 u-Healthcare 산업의 현황과 전망
- 이자경(2005). ‘모바일UI의 사용성 평가요인에 관한 연구’. **이화여대 석사학위논문**
- 이종화. (2010). u-health 동향 및 활성화를 위한 정책방향. 정보통신정책연구원
- 이준상·이기영. (2001). 원격의료의 법적문제. **한국의료법학회지** 제9권 제2호
- 이준영. (2008). 국내 u-Health 시범사업 추진현황 및 시사점. 정보통신정책
- 이준영. 국내 U-Health 시범사업 취직 현황 및 시사점
- 이효창(2009). 복합용도 건축물 내부 오픈 스페이스의 공공적 활용에 영향을 미치는 건축계획요소에 관한 연구. **연세대학교 박사학위 논문**.
- 임동미, 박근용, 고관표(2008), 제2형 당뇨병환자에서 각 대사증후군의 정의(WHO, NCEP-ATP III,IDF)에 따른 심혈관질환의 예측능 비교, **Korean Diabetes J** 32:157~164,
- 장욱, 이승환, 김춘배, 김기영. (2010). 우리나라 원격의료제도 개선을 위한 비교법적 연구. **한국의료법학회지** 제18권 제1호
- 장욱·이승환·김춘배·김기영. (2010). 우리나라 원격의료제도의 개선을 위한 비교법적 연구. **한국의료법학회지** 제18권 제1호
- 정례화(2005). 현상설계를 통해 고찰한 서울시 사회복지관 건축계획에 관한 연구. **한국실내디자인학회 논문집**, 14(5).
- 전명희 외 2인(2006). 시설 입소에 의한 생활환경의 변화가 치매노인의 일상생활 수행능력에 미치는 영향에 관한 연구. **대한건축학회 논문집**, 22(7).
- 정병주. (2005). u-Healthcare 서비스 현황과 과제. **유비쿼터스사회연구**시리즈 제10호
- 정세훈. (2007). 노인의 일상생활 지원을 위한 u-Health서비스 적용방법에 관한 연구. **목원대 산업정보대학**
- 정소이, 천지영, 윤영호(2011). 고령자를 위한 스마트홈 공간계획 및 U-서비스 특성에 관한 연구. **대한건축학회 춘계학술대회 논문집**, 31(1).
- 정용엽. (2006). 원격의료의 법률관계 및 법제개선방안. **의료법학** 제7권 제1호
- 정용엽. (2008). u-Health 시대의 원격의료법. **한국학술정보**
- 정하중.(2008). 국내외 U-Health Trend와 비전. **전자부품연구원**
- 조용경, 윤영호(2011). 고령화에 따른 영구임대주택의 범주별 거주만족에 관한 연구. **대한건축학회 춘계학술발표대회**, 31(1).

- 조병선, 하영옥, 홈네트워킹 주요 사업자 분석 및 향후 전망, 2004
- 조태희, 박재승(2005). 노인종합복지관 의료부문 건축계획에 관한 연구. 한국의료복지시설학회지 11권 3호
- 주지홍. (2009). 원격의료 관련 의료법개정안에 대한 소고. 한국의료법학회지 제 17권 제2호
- 최봉문. (2009). u-City의 공간개념과 도시건설의 주체별 역할. 한국콘텐츠학회논문지 제9권 제1호
- 한국정보기술학회논문지(2011) 9(7) 111-119; 2011
- 한준수, 이현수, 이성근 등(1997). 신체질환이 있는 노인 환자의 우울증상. 노인정신의학 1997;1:100-111
- 한동수. (2008). U-Healthcare 기술 분류 및 표준화 현황
- 한성수 (LG 전자 기술원). 의료산업과 IT의 융합
- 황은경(2008). 국내노인주택 설계기준 간 문제점 분석 연구. 대한건축학회 논문집 24(9).
- 현대호. (2011). 개인정보보호법과 다른 법률의 개인정보보호 규정과의 정합성 확보. 한국인터넷법학회 춘계공동학술대회
- 홍종면(2005). 노인복지시설의 건축계획 및 설계요소에 관한 연구 : 서울시 시립 노인종합복지관을 중심으로. 단국대학교 석사학위 논문.

□ 기타

- 국가법령정보센터. <http://www.law.go.kr/main.html>. 법제처
- 매일경제 경제용어 사전, <http://dic.mk.co.kr/>
- 서울 강남구 보건소, <http://healthpia.gangnam.go.kr>
- 삼성노블카운티, <http://www.samsungnc.com>
- 서천군 노인복지관, <http://www.scnoin.or.kr>
- 시립노원노인종합복지관, <http://www.nowonsenior.or.kr>
- 정보통신산업진흥원,
<http://www.nipa.kr/know/trandInformationView.it?identifier=02-004-120502-000009&menuNo=26&page=6A>
- 중원노인종합복지관, <http://www.jwnoin.org>

2. 외국문헌

□ 단행본

- AMA. (2004). AMA Guidelines for Physician–Patient Electronic Communications
- ATA. (2003). Home Telehealth Clinical Guidelines
- ATA. (2008). Core Standards for Telemedicine Operations
- Government of India . (2003). Recommended Guidelines Standards for Practice of Telemedicine
- Heywood. (2002). F. etc, Housing and Home in Later Life. Open University Press
- NIFTE. (2003). National initiative for Telehealth Framework of Guidelines
- Judith C Ahronheim, 원장원 역(2007). **노인의학(Case studies in geriatric medicine)**. EPUBLIC.
- Stuart Miller & Judity K. Schlitt. 류호창 역(2000). **실내디자인과 환경심리**. 유림문화사.
- Hamilton, D. K, Shepley, M. M(2009). **Design for Critical Care : An Evidence–based Approach, Architectural Press**. Butterworth–Heinemann.
- Regnier(1994). **Victor A, Assisted Living Housing for the Elderly**. Nostrand Reinhold.
- Rein Tideikaar(2002). **Fall in Older People L Prevention & Management**. Health Professions.
- TAI–hoon Kim. Rosslin John Robles. (2010). International Journal Smart Home Vol. 4, No 1
- Vince Stanford.(2002). Using Pervasive Computing to Deliver Elder Care
- Wactlar. Howard; Walters. Robert; Bertoty. John; and Hauptmann. Alexander.(2008) "The Aware Community". Computer Science Department. Paper 934.
- Walters, E. J. C(1994). **The Consumers' Directory of Continuing Care Retirement Communities**. Washington D.C. American Association of Homes and Services for the Aging.
- WHO(2011). **International Classification of Functioning, Disability, and Health**. Lightning Source Organization.
- (2009). City of Perris Senior Housing Guideline
- (2009). City of Westminster Senior Housing Guideline
- (2009). Town of Hopkinton Senior Housing Guideline
- 日本遠隔醫療學會. (2007). **テレメンタリング雙方向ツールによるヘル**. 中山書店

□ 논문

- Adams, K. B., Sanders, S., & Auth, E. A(2004). Loneliness and depression in independent living retirement communities–risk and resilience factors. **Aging & Mental Health**, 8(6), 475–485.
- American College of Sports Medicine. (2001). Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise** , 33 (12), 2145–2156.
- American College of Sports Medicine. (2004). Exercise and Hypertension. **Medicine & Science in Sports & Exercise** , 36 (3), 533–553.

- American College of Sports Medicine. (2006). **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription** (7 ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine. **ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities**. Champaign, IL: **Human Kinetics**, 1997.
- Andersen RE, Blair SN, Cheskin LJ, et al. Encouraging patients to become more physically active: The physician's role. *Ann Int Med* 127(5):395–400, 1997.
- Bautch JC, Malone DG, Vailas AC. Effects of exercise on knee joints with osteoarthritis: A pilot study of biologic markers. *Arthritis Care Res* 10:48–55, 1997.
- Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Effects of exercise training on older patients with major depression. *Arch Intern Med*. 1999 Oct 25;159(19):2349–56.
- Brandis, S(1999). A collaborative occupational therapy and nursing approach to falls prevention in hospital inpatients. **Journal of quality in clinical practice**, 19(4), 215–221.
- Creamer P, Lethbridge–Cejku M, Hochberg MC. Where does it hurt? Pain localization in osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 1998;6 (5):318–23.
- DeBusk RF, Stenstrand U, Sheehan M, et al. Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. *Am J Cardiol* 65:1010–1013, 1990.
- Dunn AL, Andersen RE, Jakicic JM. Lifestyle physical activity interventions. History, short-term and long-term effects, and recommendations. *Am J Prev Med* 15(4):398–412, 1998.
- Ettinger WHJ, Burns R, Messier SP, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 277(1):25–31, 1997.
- Faucher M, Poiradeau S, Lefevre–Colau MM, et al. Assessment of the test–retest reliability and construct validity of a modified WOMAC index in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 2004;71(2):121–7.
- Ford ES: Prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation among adults in the U.S., *Diabetes Care* 28:2745–9, 2005
- Galloway, J. M., Clark, M. A., Brody, E. A., et al (2002). Appropriate exercise prescription for patients with diabetes mellitus. *The IHS Primary Care Provider*, 27 (11), 221–225. 2002
- Gordon NF, Kohl HW, Scott CB et al. Reassessment of the guidelines for exercise testing. *Sports Med* 13:293–302, 1992.
- Hoffman, DF Arthritis and Exercise, *Primary Care* 20:895–910, 1993.
- Jakicic JM, Wing RR, Butler BA, et al. Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effects on adherence, cardiorespiratory fitness, and weight loss in overweight women. *Int J Obes* 19:893–901, 1995.
- Lee CM, Huxley RR, Woodward M, et al, Detect–2 Collaboration: Comparisons of metabolic syndrome definitions in four populations of the Asia–Pacific region. *Metab Syndr Relat Disord* 6:37–46, 2008

- Lee SY, Park HS, Kim DJ, et al, Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 75:72–80, 2007
- Lewis BS & Lynch WD. The effect of physician advice on exercise behavior. *Preventive Medicine* 22(1):110–121, 1993
- Long BJ, Calfas KJ, Wooten W, et al, A multisite field test of the acceptability of physical activity counseling in primary care: project PACE. *Am J Prev Med* 12(2):73–81, 1996.
- Minor MA, Hewett JE, Webel RR, et al. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 32(11):1396–1405, 1989.
- Minor MA. Exercise in the treatment of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 25(2):397–415, 1999.
- Misra A. et al. *Nutrition*. 2005.21: 969–976
- NIH, NHLBI, NHLBI Obesity Education Initiative. NAASO, **NIH Publication number** 00–4084. Oct.2000
- Pan WH, Yeh WT, Weng LC: Epidemiology of metabolic syndrome in Asia. *Asia Pac J Clin Nutr* 17(Suppl 1):37–42, 2008.
- Pate RR, Pratt M, Blair SN. Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 272:402–407, 1995.
- Roger S. Ulrich(1996). Effects of Interior Design on Wellness : Theory and recent scientific Research. **Journal of health care interior design.**
- Roger S. Ulrich(1997). A theory of supportive design for healthcare facilities. **Journal of healthcare interior design.**
- Ruga, W(1989). Designing for the Six Senses. **Journal of health care interior Design.**
- U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, **National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion**, 1996.
- U.S. Preventive Services Task Force. Clinical Guide to Preventive Services. 2nd edition. Alexandria, VA. International Medical Publishing, 1996.
- van Baar ME, Assendelft WJ, Dekker J, et al. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Arthritis Rheum* 42(7):1361–1369, 1999.
- Van Baar ME, Dekker J, Oostendorp RA, et al. The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial. *J Rheumatol* 25(12):2432–2439, 1998.
- Ytterberg SR, Mahowald ML, Krug HE. Exercise for arthritis. *Baillieres Clin Rheumatol* 8:161–189, 1994.

□ 기타

- NewBridge on the Charles, <http://www.hebrewseniorlife.org>
- Kendal at Oberlin, <http://www.kao.kendal.org>
- The Village, <http://www.villageatpennstate.com>
- Newbridge on the charles, www.hebrewseniorlife.org/newbridge
- NECN, www.necn.com
- The village at penn State, www.villageatpennstate.com
- CHA, www.continuaalliance.org

<표 차례>

[표 2-1] 헬스케어 서비스 적용 시범사업 및 적용기기 현황	39
[표 2-2] 국내 노인 복지 시설 프로그램 분석	40
[표 2-3] 행복도시 비용 및 편익 항목 도출	43
[표 2-4] 행복도시에서 적용중인 10개 서비스 중 U-의료/복지 부문 편익	43
[표 2-5] 공공부문 유헬스 시범사업 현황	44
[표 2-6] 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국내 가이드라인 현황	46
[표 2-7] 일본의 헬스케어 스마트홈 조사내용	49
[표 2-8] IT를 활용한 헬스케어 서비스 개요	49
[표 2-9] 신체적 지원을 위한 헬스케어 스마트홈 기술	50
[표 2-10] 미국의 헬스케어 스마트홈 기기 분류	51
[표 2-11] 미국 IT기업들의 헬스케어 추진 현황	53
[표 2-12] 미국, 캐나다, 호주 3개국 유헬스 관련 정책 비교	55
[표 2-13] 헬스케어 기반 고령친화적 스마트홈 국외 가이드라인 현황	59
[표 3-1] 연구개발결과 요약	65
[표 3-2] 노인가구 주택개조 기준의 주요 내용	66
[표 3-3] 고령자용 보금자리주택 설계기준	66
[표 3-4] 정부부처 및 협회의 스마트홈 관련 정의	67
[표 3-5] 스마트홈의 서비스 종류 및 공간 서비스 예시	68
[표 3-6] 국내 고령자주택 U-서비스 사례의 기술영역과 공간영역별 지원 분포	68
[표 3-7] 단지공용공간 계획 및 프로그램 요소별 선호도 분석	70
[표 3-8] 주민공동시설에 대한 개선사항	71
[표 3-9] 설문 그룹 별 주민공동시설 커뮤니티 프로그램 필요도	71
[표 3-10] 헬스케어 지원요소 및 서비스	72
[표 3-11] 고령자 전용 국민임대주택 계획요소 적용성 검토	74
[표 3-12] 모니터링 사례별 헬스케어 서비스 구축을 위한 필요조건 도출	77
[표 3-13] 주거공간에 요구되는 서비스 기반	78
[표 3-14] 단지별 공용공간 배치 분석(Space Syntax)	78
[표 3-15] 공간 적용성 검토 후 반영될 수 있는 계획요소	79
[표 3-16] 표준모델을 구성하는 공간계획요소의 특성	81
[표 3-17] 헬스케어 서비스 분류에 따른 공간계획요소의 디자인 방향	88
[표 3-18] 표준모델에서 도출된 적용 유형별 특성	89
[표 3-19] 주거공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 활용되는 모니터링군, 측정항목 등	92
[표 3-20] 공용공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 측정항목 등	92
[표 3-21] 집중관리공간에서 사용되는 측정기기의 종류, 측정항목 등	93
[표 3-22] 추가서비스 콘텐츠 목록-1	101
[표 3-23] 추가서비스 콘텐츠 목록-2	102
[표 3-24] 합쳐지거나 삭제된 콘텐츠	103
[표 3-25] 필요에 의해서 세분화된 콘텐츠	104
[표 3-26] 더 접근이 쉬운 용어로 변경된 콘텐츠	104
[표 3-27] Main Page	107
[표 3-28] 대상자 정보	108

[표 3-29] 서비스 관리	109
[표 3-30] 통계	109
[표 3-31] 질환관리통합 플랫폼 비교	127
[표 3-32] 헬스케어 플랫폼 설계 가이드 라인	128
[표 3-33] 대상자의 참여상태	130
[표 3-34] 상자의 월별 참여추이	131
[표 3-35] TTM 기반의 유헬스 프로토콜	133
[표 3-36] 고혈압군과 당뇨군 집단교육 프로그램	133
[표 3-37] 운동프로그램 운용 일정	138
[표 3-38] 헬스 케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 관련 가이드라인	158
[표 3-49] 가이드라인 성격 종합	160
[표 4-1] 원격환자 모니터링에 따른 사회적 편익(2006)	206
[표 6-1] 해외연구활동 실적	217
[표 6-2] 고베시 고령자 보호 서비스 개요	221

<그림 차례>

[그림] 연구성과 활용계획	11
[그림2-1] 주요 도시 U-City 구축 사례	42
[그림2-2] 헬스케어 스마트홈 시범사업 서비스 개념도(보건복지부)	45
[그림2-3] 미국의 홈&모바일 헬스케어 시장	53
[그림 3-1] 고령자 주택 공간별 만족도 조사	69
[그림 3-2] 디자인 매뉴얼의 작성 개요	72
[그림 3-3] 공간영역별 헬스케어 시스템 적용 방향	73
[그림 3-4] 복합적 공간 프로그램 구성	73
[그림 3-5] 공간 적용성 검토 운영계획	76
[그림 3-6] 사용성 평가 결과	80
[그림 3-7] 헬스케어 스마트홈 시스템을 통한 제공 서비스의 흐름	91
[그림 3-8] 최종 3차 테스트베드 시스템 개발을 위한 연구 과정	93
[그림 3-9] 개발된 헬스케어 스마트홈 시스템의 개념도	94
[그림 3-10] CONTINUA에서 제시한 측정기기(PAN Device), 게이트웨이(AH Device), 서버(WAN Device) 및 그 사이의 인터페이스에 대한 용어 정의	94
[그림 3-11] 연구사업 계획시 연차별 연구 목표와 실제 1차, 2차년도 개발 내용	95
[그림 3-12] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(사용자 인증 화면)	99
[그림 3-13] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(메인 화면)	99
[그림 3-14] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(혈압 측정 화면)	99
[그림 3-15] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(건강 영상 화면)	99
[그림 3-16] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(날씨 화면)	100
[그림 3-17] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(달력 화면)	100
[그림 3-18] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(화상 전화 화면)	100
[그림 3-19] 고령친화적 HCI를 고려한 UI 전,후 화면 비교(건강 기록 화면)	100
[그림 3-20] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 고지혈증식 안내화면	103
[그림 3-21] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 류마티스 관절염 안내화면	103

[그림 3-22] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 뇌졸중 안내화면	104
[그림 3-23] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 당뇨의 눈관리 안내화면	105
[그림 3-24] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 어깨질환 운동치료 안내화면	105
[그림 3-25] 교육 동영상 추가 서비스 예 - 위내시경 안내화면	106
[그림 3-26] 무선 활동량 측정기기	110
[그림 3-27] 무선 활동량 측정기기 착용예	110
[그림 3-28] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 로그인 화면	110
[그림 3-29] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - Main 화면	111
[그림 3-30] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - Pairing 화면	111
[그림 3-31] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 인식과정 화면	111
[그림 3-32] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 핀 코드 입력 화면	112
[그림 3-33] 무선 활동량계 Android App 기술 구현 - 결과 누적 데이터 화면	112
[그림 3-34] 개발된 무선 활동량계 비교 성능	115
[그림 3-35] 시작화면, main 화면	116
[그림 3-36] 혈압 측정 UI, 실제 혈압 측정 사진	116
[그림 3-37] 혈압 측정 UI, 실제 혈압 측정 사진	117
[그림 3-38] 산소포화도 측정 UI, 실제 산소포화도 측정 사진	117
[그림 3-39] 체중 측정 UI, 실제 체중 측정 사진	117
[그림 3-40] 무선 블루투스 아답터	118
[그림 3-41] Protocols overview	118
[그림 3-42] Android 블루투스 스택 구조	119
[그림 3-43] 고령친화적 헬스케어 스마트홈 사업화를 위한 서비스 생태계 모델	120
[그림 3-44] u-Health 서비스 모델의 도입 필요성 조사 결과	121
[그림 3-45] 헬스케어 스마트홈 서비스 모델	122
[그림 3-46] 고령친화적 헬스케어 스마트홈 사업화를 위한 시스템 플랫폼	123
[그림 3-47] 일반적 사업모델	124
[그림 3-48] 플랫폼 사업모델	124
[그림 3-49] 플랫폼 수익모델 사업 1.0	125
[그림 3-50] 플랫폼 수익모델 사업 2.0	125
[그림 3-51] 플랫폼 수익모델 사업 3.0	126
[그림 3-52] CDSS 기반의 헬스케어 스마트홈 표준 플랫폼	126
[그림 3-53] 헬스케어 시스템 개발 가이드라인 주요 기술 요소	129
[그림 3-54] 고령친화 헬스케어 스마트홈 기술 개발 요소 가이드 라인	129
[그림 3-55] International Symposium Healthcare Smart Home	145
[그림 3-56] 개정안 주요 내용	149
[그림 3-57] 서비스 제공 체계도	151
[그림 3-58] 헬스케어서비스 제공기관간의 통합모형	152
[그림 3-59] 통합 u-Health 시스템 서비스 모형(안)	152
[그림 3-60] 서비스 개념도: 택내(가정용)	153
[그림 3-61] 서비스 개념도: 공용부형	154
[그림 3-62] 주호용 u-Health home care 시스템 모식도	155
[그림 3-63] 공용부용 u-Health 시스템 모식도	156

[그림 3-64] 가이드라인 성격 규명	159
[그림 3-65] “헬스케어 기반 고령친화적 스마트 홈” 관련 가이드라인 도출 과정(그룹화)	161
[그림 3-66] 보건소 건강생활실천 통합서비스 연계	176
[그림 4-1] 만성질환자 u-health 전환 시 진료비 변화 추계	207
[그림 5-1] 가이드라인 활용계획	214
[그림 5-2] 법/제도적 측면에서의 활용계획	214
[그림 5-3] 연계방안 및 통합모형안 설계에서의 활용계획	214
[그림 6-1] The Hallmark 공용공간 현황	218
[그림 6-2] John and Carroll Kowal House 현황	218
[그림 6-3] The Red Oak 현황	219
[그림 6-4] Valley Lodge 공용공간 현황	219
[그림 6-5] Valley Lodge 공용공간 현황	220
[그림 6-6] 인텔리전트 토일렛 구성도	222
[그림 6-7] 데이터 측정장면	222
[그림 6-8] 보나주 공간계획 및 비상대응 시스템	222
[그림 6-9] mHealth summit 2012 로고	223
[그림 6-10] Gaylord National Resort and Convention Center	223
[그림 6-11] 혈당 알람, 피드백, 웹 포털	225
[그림 6-12] 사용자 웹 포털 화면	225
[그림 6-13] 혈당 추적	225
[그림 6-14] The 20th World Congress of Gerontology and Geriatrics	226
[그림 6-15] 삼성 코엑스	226
[그림 6-16] ATA 원격의료 컨퍼런스 주요이슈 및 내용	231
[그림 6-17] Oatfield Estate 배치도	232
[그림 6-18] McKIZ Aware Community 배치도	234