

11-1721000-000742-01

「사회 취약 영양시설에 대한 체감형 마이헬스웨이 서비스 및 첨단 영양환경 인프라 개발과 실증」 공동기획연구 보고서

2023. 1.

동아대학교 산학협력단

제 출 문

과학기술정보통신부장관 귀하

본 보고서를 「사회 취약 요양시설에 대한 체감형 마이헬스웨이 서비스 및 첨단 요양환경 인프라 개발과 실증」에 관한 공동기획연구 보고서로 제출합니다.

2023. 01. 20.

기획연구기관명 : 동아대학교 산학협력단
기획연구책임자 : 강도영(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 강종관(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 김상진(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 박현태(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 배성류(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 조 국(동아대학교)
참 여 연 구 원 : 신상욱(한국조명ICT연구원)
참 여 연 구 원 : 노진성(한국조명ICT연구원)
참 여 연 구 원 : 방석오(한국조명ICT연구원)
참 여 연 구 원 : 윤강준(국가수리과학연구소)
참 여 연 구 원 : 김대영(한국과학기술원)
참 여 연 구 원 : 최문정(한국과학기술원)
참 여 연 구 원 : 정만기(AUTO-ID LABS)
참 여 연 구 원 : 한정원(부산가톨릭대학교)
참 여 연 구 원 : 원장원(경희대학교)
참 여 연 구 원 : 최오석(효성노인건강센터)

요 약 본

비전

목표

사업

부처

추진 전략

개인의 자율성과 선택권을 보장하는
집과 같은 환경

이용자의 건강과 기능에 따른 맞춤형 개별화 서비스

요양보호사, 사회복지사 업무자동화

모든 추진 체계를 통합형으로 하여 부처간 칸막이를 최소화하고 사업 진행 효율성을 극대화

서비스

마이헬스데이터-요양데이터
연계 개인 맞춤형 건강개선
지원 서비스

통합요양 생활환경 개선
서비스

생활과 데이터가 끊김 없는
디지털 요양 서비스

리빙랩 연계 시범 요양 서비스

확산

전문인력 양성
- 디지털 요양환경 지원 전문
요양보호사 인력 양성

사업화
- 요양 클라우드 서비스 및 교육
프로그램, 기자재 판매를 통한 사업화

표준화
- GS1 기반 국제 표준 요양인프라 코드
부여와 관리체계 확립

통합요양체계 개발 및 실증

디지털 헬스케어 실증연계 및 사업화

시설요양환경 실증

헬스데이터 측정

지역환경 셋업

시설 이용자 인터뷰

재가요양환경 실증

요양보호사 측정

목표 모델 설계

사업화 모델 설계

개발장비 테스트

요양시설 환경 측정

관련 기관 연계 구성

발전방향 도출

사업 범위

디지털헬스 플랫폼 기술 및 기기 개발

통합 요양 시스템 및 구축

IoT 기반 건강관리 휴먼케어
디바이스 기술 개발

휴먼케어 안전
기술 개발

AI기반 운동/신체활동, 재활운동 가이드 관련 기술 개발

통합 데이터 저장 및 마이헬스데이터 연계 PaaS 기술 개발

기술
개발

사용자의 숙면을 위한 수면 및
각성 유도 기능의 인간중심
조명기술 개발

AI 기반 휴먼케어
서비스 시스템
개발

엣지 단계 클라우드 연계 기술 개발

데이터 통신 보안성 및 신뢰도 개선 기술 개발

요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기
시스템 기술 개발

사용자를 위한 각종 인터페이스 기술 개발

선순환 관점에서의 요양-돌봄-건강의료로 한류체계 및 제도개선 기반 마련

법제도 규제 연구

교육프로그램 마련

지자체 확산 프로그램

사업화 방안

확산 거버넌스 킷 설계

디지털 서비스 설계

정책 지원 방안

데이터 연계 방안

※ 디지털 요양 : 재가·시설요양 환경에 친화적인 ICT 기술 적용으로 디지털 대전환

※ 디지털 요양대상자 : 장기요양등급인정자 1,320명(시설 510명, 재가 810명) ※ '22년 등급인정자는 100만명

- 선순환체계 : 돌봄(커뮤니티케어) <...> 요양기관(재가요양, 요양원) <...> 병원(요양병원,일반병원)
- 돌봄(장기요양등급인정을 받지 못한 자, '65세 이상 노인 800만명, 사회서비스 지원)
- 병원(요양병원/일반병원 환자, 건강보험급여 제공)

□ 미래 요양 모습

다부처와 지역사회 참여형 스마트 요양 실증연구

☞ 현 요양 사회문제해결을 어떻게 할 것인가요?

☞ 우리가 제공하고자 하는 가치와 차별화된 서비스는 무엇인가?

현재 요양 서비스 및 관리

65세 이상
고령자
건강이상

65세 이상의 노인 또는 노인성 질병이 있는 65세 미만의
자로서 치매/뇌혈관성질환 등 의 자가 6개월 이상 혼자서
일상생활을 수행하기 어려워 수급자로 등급판정을 받은 경우



장기요양기관으로부터 "신체활동 또는 가사활동, 인지활동지원 등"의
장기요양서비스를 받을 있는 국가에서 운영하는 제5의 사회보장제도

장기요양 서비스는 어떤 것이 있나요?

장기요양 서비스는 크게 재가급여와 시설급여 그리고, 특별 현금 급여로 제공됩니다.
(서비스 이용으로 발생하는 비용 중 재가급여 최대 15%, 시설급여 최대 20%는 본인 부담합니다.)

서비스



01 집에서 요양 서비스를 받습니다.

집에서 방문요양, 방문목욕, 방문간호 서비스를 받거나 일정 기간
장기요양기관에서의 주야간보호 단기보호 서비스를 및 복지 용구를
제공받을 수 있으며 각종 치매환자도 이용 가능 합니다.

방문요양서비스 제공

신체 활동 지원 서비스	장세 활동 지원 서비스	일상 생활 지원 서비스	인지활동지원 서비스
1. 세면도움 2. 배변·배뇨 3. 구강관리 4. 식사제공 5. 음급상 6. 머리감기 7. 체위변경	1. 입지차단 2. 알맞은리 3. 식사제공 4. 배변제공	1. 의복도움 2. 가구의 항상활동 3. 식사제공 4. 배변제공	1. 화상훈련 2. 기억력 향상활동 3. 인지 자극 훈련 4. 일상생활훈련



02 요양시설 이용을 지원 합니다.

장기요양 등급 판정기준에 따라 노인요양시설에서 생활하면서
다양한 요양 서비스를 제공받습니다.



03 현금으로 지원받기도 합니다.

장기요양기관이 없는 지역에 거주하거나 천재지변 또는 특별한
이유로 반드시 가족이 돌봐야 하는 상황이 인정되는 등의 사유로
장기요양 서비스를 받지 못할 경우 월 15만을 지급합니다.

현황

요양급여 현황

◎ 재가요양 :

방문요양, 방문간호, 주야간보호, 방문목욕 등구(급여기관 21,000개소), 방문요양
(45%), 복지용구(34%), 방문목욕(10%), 주야간보호(9%), 방문간호/단기보호(1%)
* 수시방문요양, 아간요양, 방문간호는 욕구에 비해 공급 절대 부족.

◎ 시설요양 :

2022년 현재, 4,300개, 소규모/영세 기관 위주로 인프라 증가
* 30인 미만 69%, 30인 이상 31%로 양질의 서비스 제공에 한계
* 운영평가결과 우수등급(A등급, B등급)은 30인이상 규모 56.8%, 30인 미만 32.8%

문제점

구분	현재 문제점
요양체계	요양기관 간 분절적 운영 * 재가요양, 요양원
서비스 품질	요양기관별 서비스 부족 * 아날로그 방식의 인적, 물적 서비스 한계 봉착
사회적 연대성	팬데믹으로 인한 가족 간 고립 심화 가중 * 인권존중 및 안전 강화 필요
디지털 헬스케어 산업육성	일시적, 분절적 건강관리산업 * 연구기술의 시험과 미흡 * 제작각 서비스, 플랫폼 개발



앞으로 스마트 요양 전환으로
더 큰 가치를 제공하고자 합니다.

보다 체계적이고 과학적인 접근을 통한 정책 및 제도 개선

왜 하나요?

장기요양 서비스 개선하고 사회문제 해결을 위한 새로운 스마트 요양 서비스의 실증-확산을
지원하기 위해 '복지부, 산업부, 과기부와 부산광역시 지역사회 참여형 요양서비스' 실증.

요양 건강고속도로

개인 건강 데이터를 PHR를 활용하여 스스로 건강관리 및 기반 확보

예측

스마트 요양은 빅데이터 중심 입니다.

AI 기반 신체, 정신적 질환 및 장애 예측 기반 확보

IoT Device	Big Data	AI Platform	Service
개인 건강 측정용 IoT Device를 통해 데이터 측정	빅데이터 수집 및 저장	이용 편의 제공 통합요양 플랫폼 (내원, 예방, 관리)에 힘	노인 돌봄 서비스

예방

지속 가능한 서비스로 예방 합니다.

개인별, 전문적 요양 3대 핵심 서비스로 기능 약화 예방

운동, 신체 활동	인지	정서안정
신체활동 재활운동	인지회복	숙면/스트레스

관리

안전하고 편리한 요양 환경으로 만들어 갑니다.

디지털 융합 효율·신뢰받는 요양 환경 조성

7대 핵심 중점 관리		
환경 및 안전(안전보장)	국제표준 식별체계 및 법/제도개선	업무 자동화
노인돌봄 노인 이동·안전·건강 노인돌봄	노인돌봄 노인돌봄 노인돌봄	노인돌봄 노인돌봄 노인돌봄
실의 퇴원과 단절된 공간적 극복	심리적 회복	

인프라
환경

'다부처와 지역사회가 뜻을 모아 새 길을 잇고자 합니다.'



□ 사업의 필요성

- (초고령사회와 요양수요 급증) 2025년 65세 이상 인구가 전체 인구의 20% 이상인 노인천만시대를 맞아 급격한 요양수요에 인력과 시설이 따라가지 못함
 - 2008년 장기요양보험제도 도입으로 요양환자가 급증하나 인프라는 절대 부족하며 80세 이상 고령인구 증가 등으로 공적 부양 증가 전망
- (요양환경의 서비스 질적 하락) 요양시설은 포화상태이며 요양보호사의 수행 업무가 늘어남에 따라 서비스 질 하락 추세
- (요양기관 간 연계 부재 및 인프라 미흡) 급증하는 요양 수요에 비해 요양 공급 기관 간 분절적 운영 및 통합 미흡으로 사회적 비용 증가, 서비스 질적 저하 초래

□ 사회문제 및 사회문제해결 방안

- (사회문제) 급격한 인구고령화로 인한 요양 환경 악화 및 이를 해결하기 위한 인프라 부족 등의 사회문제를 현재로서는 해결하기 어려운 심각한 상태
 - (환경 상황) 노인, 요양보호사, 환자 가족, 요양기관 모두가 힘든 요양 인프라
 - ※ 숨 멈춰야 해방되는 곳, 요양원은 감옥(한겨레, 2019.5.13.)
 - ※ 인지상태가 또렷할수록 버티기 힘든 곳이 요양원이며 인권, 권리 훼손 만연
 - ※ 노인 56.5%는 건강 악화로 거동 불편해도 재가 희망('20년 노인실태조사)

< 요양원/요양병원 입소자 중 1년 후 사망(48,799명), 5년 후 사망(11,167명) (중앙일보, 2017. 5.) >



- (기술 상황) 사용자 맞춤형 요양 데이터 관리 및 활용 체계 부재
- (사회문제해결) 아날로그 요양환경으로는 문제해결이 어려워 디지털 전환 시급
 - 인구절벽에 따른 급속한 고령화와 노동인구 급감으로 파생하는 요양 수요증가 및 공급부족 등 제반 문제를 새로운 거버넌스 체계와 디지털 기술을 이용해 해결

□ (사회문제 해결을 위한) 다부처 추진 타당성

- 다부처 협력은 요양환경개선, ICT 기술 적용, 데이터 통합관리 등 관점에서 필연적
 - (복지부) 의료복지 총괄 (산업부) 사물인터넷, 기기 개발 (과기부) 데이터, 플랫폼
 - (지자체 : 부산시) 연구개발 기기를 통한 데이터 수집, 분석을 통한 서비스 실증
 - 부산광역시는 2021년 전국 최초로 초고령 사회에 진입한 광역지자체임
 - 부산광역시는 도심지 소멸 위험지역이며 노인복지 서비스 지수가 매우 낮음

□ 사회문제 해결 목표

- 사회문제의 범위 : 시설요양 및 재가요양의 열악한 환경과 인력 문제 해소
- 사업의 목표 : 사회취약 요양시설에 대한 최첨단 지능정보기술기반 통합요양시스템 구축 및 디지털 요양 선순환 체계를 적용함으로써 요양 인프라를 혁신적으로 개선
 - ICT 기술과 인간이 상호 협업하여 요양환경에 실질적 도움을 줄 수 있는 체계 마련
 - 표준화 코드에 기반한 끊임없고 지속성이 있는 맞춤형 데이터 인프라 구축
 - 지능정보기술 활용한 종사자 업무 부담 축소 및 맞춤형 서비스 제공 환경 구축
 - 최종적으로 국민이 공감할 수 있는 디지털 요양사회 실현

구분	As-Is	To-Be
요양 체계	○ 요양기관 간 분절적 운영 * 재가, 요양원, 요양병원 ○ 지역사회 돌봄도 분절적 운영 * 지역사회 여성 희망 (노인 56.5%)	○ 돌봄·요양기관 통합적 운영 * 돌봄 ↔ 요양 (재가, 요양원 등) ○ 다른 건강 시스템 연계 운영 * 복지부 추진 마이헬스웨이 등
요양 서비스	○ 요양기관별 서비스 부족 * 아날로그 방식의 인적, 물적 서비스 한계 봉착	○ ICT 활용 스마트 요양 플랫폼 서비스 제공 * 온라인, 오프라인 병행 적용을 통한 서비스 질적 향상 및 수요자 욕구 충족
사회적 연대	○ 돌봄, 요양환경 불신 팽배 * 정부지원 및 가족 부양에도 불구하고 불안 양산	○ 사회적 연대 위한 안심 환경 조성 * 마이헬스데이터 기반 케어 매니지먼트 도입으로 환자, 가족, 요양종사자 모두가 신뢰하는 요양 환경 조성
연관 산업	○ 일시적 분절적 건강관리산업 * 연구기술의 사업화 미흡 * 제각각 서비스, 플랫폼 개발	○ 연속적 통합적 건강관리산업 * 가치사슬(개발-실증-사업화) 강화 * 산재한 서비스, 플랫폼 연계

□ 사업 적용범위

- 지리적 범위: 부산광역시 관내 소재 요양시설
- 적용대상 : 1,320명(시설요양노인 510명, 재가요양노인 810명)

구 분		시범실증			본실증	누적(연인원)
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	
4개 핵심 통합요양 서비스	시설	임상설계, IRB 승인, 대상선정	적용군 1개 시설, 20명 대조군 1개 시설, 10명	적용군 1개 시설, 20명 (누적 2개 40명) 대조군 1개 시설, 10명 (누적 2개 20명)	적용군 2개 시설, 40명 (누적 4개 80명) 대조군 2개 시설, 20명 (누적 4개 40명)	6개 시설, 210명
	재가		적용군 40명 대조군 20명	적용군 60명 (누적 100명) 대조군 30명 (누적 50명)	적용군 100명 (누적 200명) 대조군 50명 (누적 100명)	510명 적용군 340명 대조군 170명
	장기요양 변화 코호트 DB 구축 및 대조군 연구		임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 300명 재가 300명

□ 사업 수혜대상



< 미래 디지털 요양환경의 현장 >

□ 사업 추진전략

- (기본 방향) 이질적인 분야의 첨단기술들과 거버넌스 간 통합운영이 필요하여 사업방식은 공동추진형으로 하며 세부과제 성과 교환 및 연계 모색
- (복지부) 요양환경, 제도, 지자체 적용에 역량 지원 및 의학적 임상과 관련된 데이터의 수집과 분석
- (산업통상자원부) 기기 개발 부문 중심으로 클라우드, 통신 연계 등 과기부와 협업
- (과학기술정보통신부) AI, 빅데이터, 마이헬스웨이 데이터 연계에서 발생가능 한 클라우드 기반 관련 인프라 설계, 연계 및 표준화에 복지부, 산업부와 협업
- (부산광역시) 실제 현장에 적용될 수 있도록 복지부의 요양 환경 개선과 함께 현장 실증, 리빙랩 설계와 운영에 있어 과기부와 협업하여 사업 진행

□ 사업 추진체계



□ 15개 세부 사업

○ 보건복지부 : 요양환경 조사분석 및 요양체계 개발·현장실증

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
1-1. 장기요양변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축 - 임상실험 연인원 총 600명(재가 300명, 시설 300명, 연간 실험군 100명, 대조군 100명, 3년간 추적 조사) ○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사
1-2. 요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구 ○ 요양 이해관계자 설문, 의견수렴, 현장조사 등을 통해 현안 파악 및 개선안 도출 ○ 선순환 관점에서 돌봄→요양→건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련 ○ 선진 요양환경 조성을 위한 법·제도의 개선 ○ 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 직군 교육 관련 거버넌스 제시
1-3. 요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성	○ 재가노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 요양서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 시설노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 요양, 재활 서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 인력 양성 - 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 직군 시범 인력 - 교육과 업무 수행, 직업 만족도 조사 등 실시(1-2 과제 협업)
1-4. 부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	○ 시설요양 선정 및 서비스 실증 실무 진행 - (현장 적용장비) 상용품(AI 로봇, 낙상 등), 시제품(산업부)의 제품을 납품받아 현장에서 통합 적용 ○ 시범과 본실증으로 나누어서 2단계로 추진 - '25년 ~ '26년 시설요양 시범실증 및 '27년 본 실증(210명) 및 타 과제(4-1, 4-2) 연계

○ 산업통상자원부 : 개인 건강 · 환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
2-1. IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발	○ 취약노인 건강측정을 위한 비접촉 복합센싱기술 개발 - 서비스 환경 분석 및 휴먼케어 장비 개발 - 비접촉 복합(7종)센서 기술 개발 호흡(BPM: 분당 호흡수) 심박(BPM: 분당 호흡수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면질(Wake, Light Sleep, Deep Sleep), 감정정보 (스트레스, 졸림도, 집중도, 피로도) 정보 측정 센싱 기술 개발 ○ 복합센서 내장형 통신(BLE, WiFi 등) 모듈 설계
2-2. 사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발	○ 생체신호 기반 면역력 · 수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/설계 및 기술개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 개발 - 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력 · 수면/각성 상태 예측 모델 개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 개발 ○ 숙면 유도 조명제어 시스템 개발 - 사용자 각성 및 수면 유도 조명기술 개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 개발
2-3. AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	○ AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 - APP/Web UI개발 - 통합모듈 개발 센서 기반 상황 감지(호흡, 심박, 점유 정보, 체온, 낙상, 수면 단계 능동 판단, 감정 판단) 알고리즘 분석 기술 개발 - DB 구축 및 시뮬레이션 DB 구축 - 임상 시험 프로토콜 개발 및 IRB분석 - 디지털 주요 지표 선정 - 상황 발생 모니터링을 위한 연계 시스템 구축 - 기관 임상 시험 협업(대학 병원)
2-4. 영양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발	○ 취약한 영양환경 개선을 위한 유해균 살균 기술 개발 - 유해균의 증식 양상 예측 알고리즘 기술 개발 - 유해균 완전제거 분사 제어 기술 개발 ○ 실내 유해가스 환기 정화 기술 개발 - 유해가스 3종 센싱(포름알데히드, 라돈, 벤젠, 이산화탄소 등) 측정기술 개발 - 환기정화공조 제어 시스템 및 연동 기술 개발

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
2-5. 휴먼케어 안전 기술 개발	○ 취약 노인 안전 및 이상행동 기술 개발 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회) 영상 추출 AI 알고리즘 고도화 기술 개발 - 다중 객체인식기술 개발 - 빅데이터 기반 개인별 프로파일 기술 개발 ○ 화재 감지 및 소방 출동 안전망 연계 분석기술 개발 - 영상 추출 화재 감지 AI 알고리즘 기술 개발 - 화재감지시 비상알람 및 소방 출동 안전망 연계 기술 개발

○ 과학기술정보통신부 : 통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술 개발

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
3-1. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계기술 개발	○ (데이터 수집 분석 및 처리) 개인 요양 데이터 수집· 분석 및 연계 처리를 위한 기술개발 - Health 관련 장치별 수집 데이터 조사 및 분석, 데이터 연계 기술 - 대용량 요양데이터 통합 관리 기술 개발 ○ (데이터 연계) 외부시스템과의 서비스 연계 처리 - 재가요양기관, 요양원, 마이헬스웨이 ○ (데이터 식별체계) 국제표준(GS1)기반 데이터 표준화 식별체계 정립 및 처리 기술 개발 - 클라우드 인프라에 연결된 기기, 정보, 시설, 환경 등 분류 및 식별 기술 개발
3-2. AI 기반 건강 상태 및 만성 질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	○ (알고리즘) 지능정보 융합 만성질환 선별 예측 모델 - 노년 만성질환, 인지행동, 신경 퇴행성질환, 거동장애 증후군 선별 기술개발 - 보행 분석, 신체활동 패턴분석, 수면, 균형, 낙상 골절 예방 기술개발 - 맞춤형 알고리즘 적용을 위한 빅데이터 분석 플랫폼 설계 및 개발 - 맞춤형 알고리즘 프로토타입 개발 및 고도화 - 노인성 질병 단계별 지능형 건강관리/ 맞춤형운동지원 기술개발 및 시범운영
3-3. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술 개발	○ (클라우드 인프라) MAPHIS 구조를 활용한 엣지 클라우드와 하이브리드 클라우드를 연계용 복합 클라우드 아키텍처 설계 ○ 시설요양 지원 클라우드 서비스와 하드웨어 수집 데이터 사이의 연계 미들웨어 개발 ○ MATTER 프로토콜에 기반한 시설요양 전문 기기 통합 ○ 클라우드 연계 BLE 통신에 기반한 저전력 소비, 비용 효율적 시설 요양 전문 지원 기기 개발

세부과제	상세 연구내용
	○ 개인정보 보호 및 끊임 없는 클라우드 서비스 지원을 위한 클라우드 인프라 설계 및 구축
3-4. 마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	○ 평균적, 획일적 서비스를 탈피하여 개별적, 전문적 서비스 개발/고도화 ○ (재가요양) 신기술 활용 24시간 요양 및 간호 서비스 개발 및 구축 - 방문요양/간호일지 전산화, 데이터 기반 실시간 건강 상태 모니터링 및 대응 - 방문요양(1일 1회→ 1일 多回), 방문야간요양, 방문간호 서비스 개발 ○ (요양원) 스마트 안심 요양원 서비스 개발 및 구축 - 스마트 배변, 욕창, 낙상, 건강관리 및 요양일지 전산화, 비대면 안부 서비스 등 개발 및 보급 ○ 기 개발된 요양 서비스 및 기기를 보완하여 고도화 추진

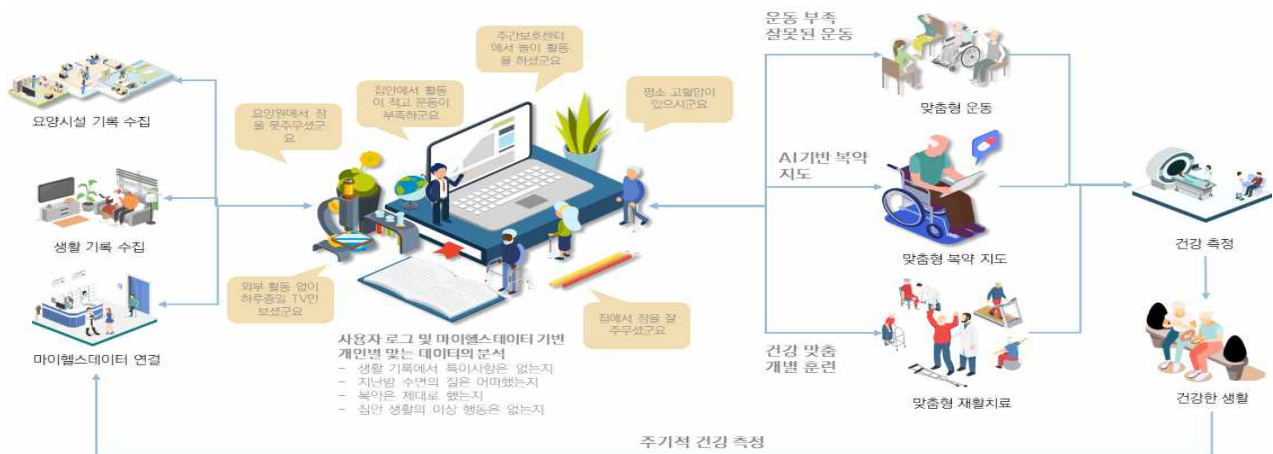
○ 부산광역시 : 재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증

세부과제	상세 연구내용
4-1. 재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	○ 수요자(요양환자,가족,요양기관 등), 산, 학, 연 협력 리빙랩 운영으로 기기, 서비스 모델 개선방안 및 수용성 검증 ○ 지역 내부 시설 요양원/ 요양병원 사이의 입소자 이관, 입퇴소 과정에 기존 건강 이력 정보들의 원활한 전달 및 측정을 위한 산업 지원체계 마련 - '25~'26년 재가요양 시범실증 및 '27년 본격 실증(510명) 및 연계
4-2. 지역 커뮤니티/요양시설 연계 노인공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	○ 생활 전주기를 지원할 수 있는 지역 커뮤니티/재가/시설 요양시설 사이에 복합적 연계를 지원하는 리빙랩 운영 ○ 지자체의 행정지원, 저소득층 발굴, 지속적 노인 건강 측정에서부터 커뮤니티 내 활동을 통한 외로움 감소, 정서함양 등 통합요양 환경 구축 ○ 중장기적으로 실제 노인복지 비용 경감 및 사회 연대성 강화 ○ 홀몸 노인에 대한 협업 지원체계 및 고독사 방지 건강 복지 네트워크 구축 ○ 연중 기획기사, 시민 대상 홍보, 지자체 차원의 노인복지관 확대 운영 ○ 지역 요양산업 발전을 위한 민관협력체계 조성 ○ 부처와 지자체를 아우르는 차세대 행정 지원체계에 대한 업무 거버넌스 ○ 소방, 경찰, 지자체 연계 방문, ICT 기반 모니터링 기술 통합체계 마련 ○ 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선 ○ 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산 ○ 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개축을 통해 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력

□ 4대 핵심서비스

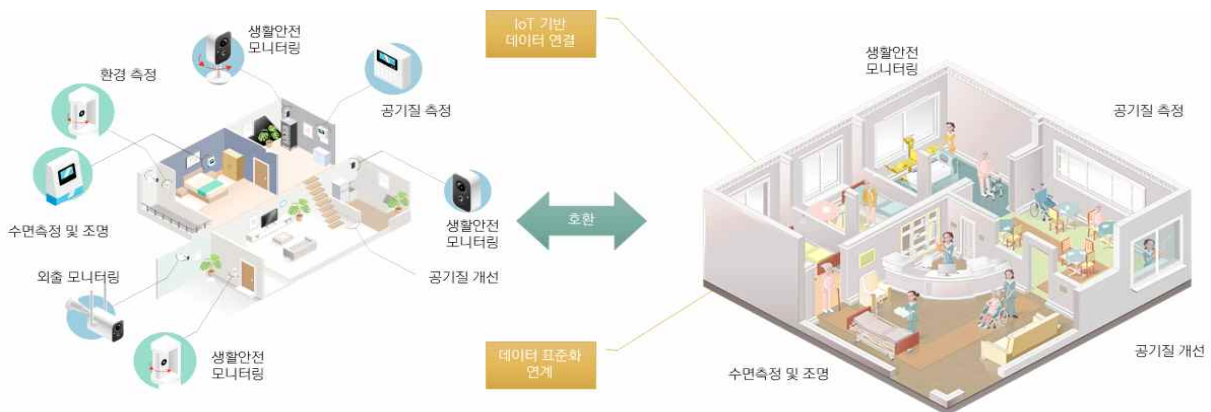
○ 영양과 일상생활 연계한 개인 맞춤형 건강개선 지원 서비스

- 환경데이터와 생활 데이터에 마이요양데이터를 연계, 정밀한 개인 건강 모니터링
- 개인 건강을 개선시키기 위한 적합한 운동 및 활동 프로그램 제공
- 임상학적 개선점 도출이 가능한 건강개선 지원 환경 마련



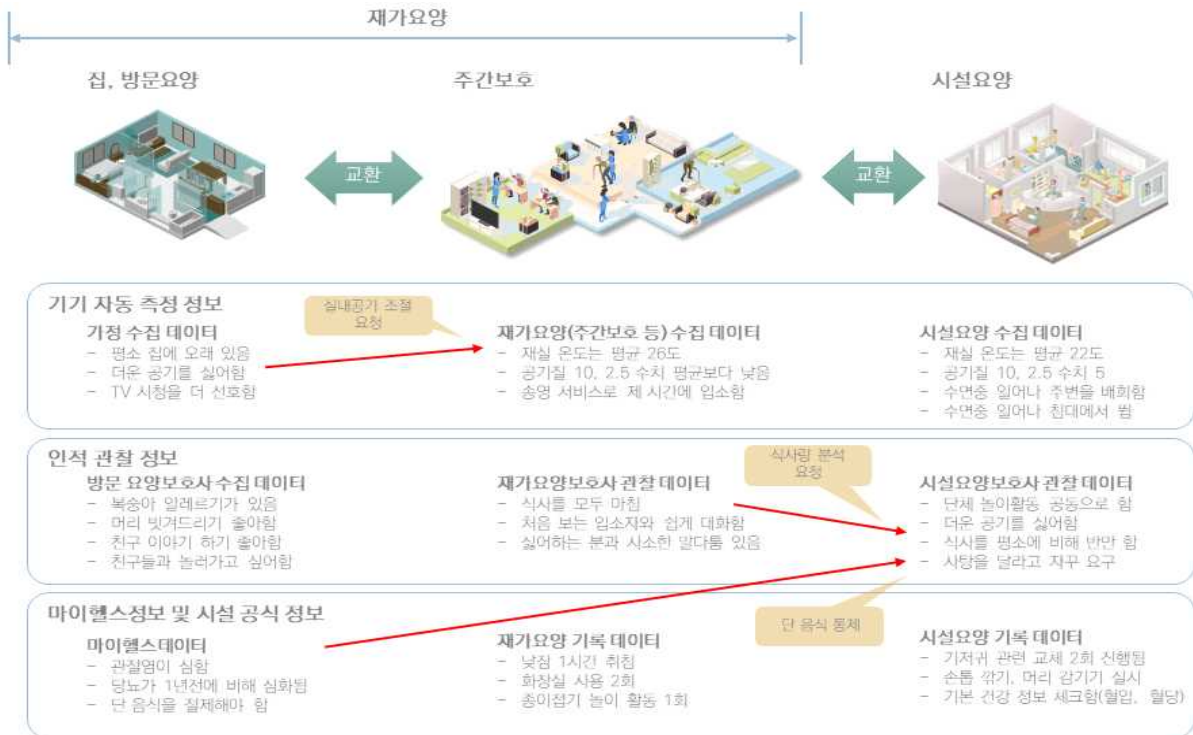
○ 재가 및 시설의 통합요양 환경 개선 서비스

- 공기질의 모니터링 및 능동적 개선
- 편안한 잠자리를 위한 조명 환경 개선
- 안전한 생활을 위한 안전 모니터링 및 긴급 대응 보조 기술 제공
- 캄테크(Calm tech) 기반 조용한 생활 모니터링



○ 생활과 데이터가 끊김 없는 디지털 요양 서비스

- 클라우드서비스에 표준 코드 기반(GSI) 데이터 연동(종사자, 보호자, 요양환자 등)
- 재가요양/시설요양, 방문요양보호사, 재가요양 송영과정에서 발생하는 데이터 단절 해소



○ 리빙랩 연계 시범 요양 서비스

- 커뮤니티 시설에 디지털 기술 적용, 어느 환경에도 상호 연결 환경 마련
- 디지털 기반 재가/시설요양기관, 요양보호사와 요양기관 간 유기적 업무 협업체계 제공
- 디지털 기술 활용 노인 긴급상황 예측 및 응급 시 긴급구호 요양체계 제공



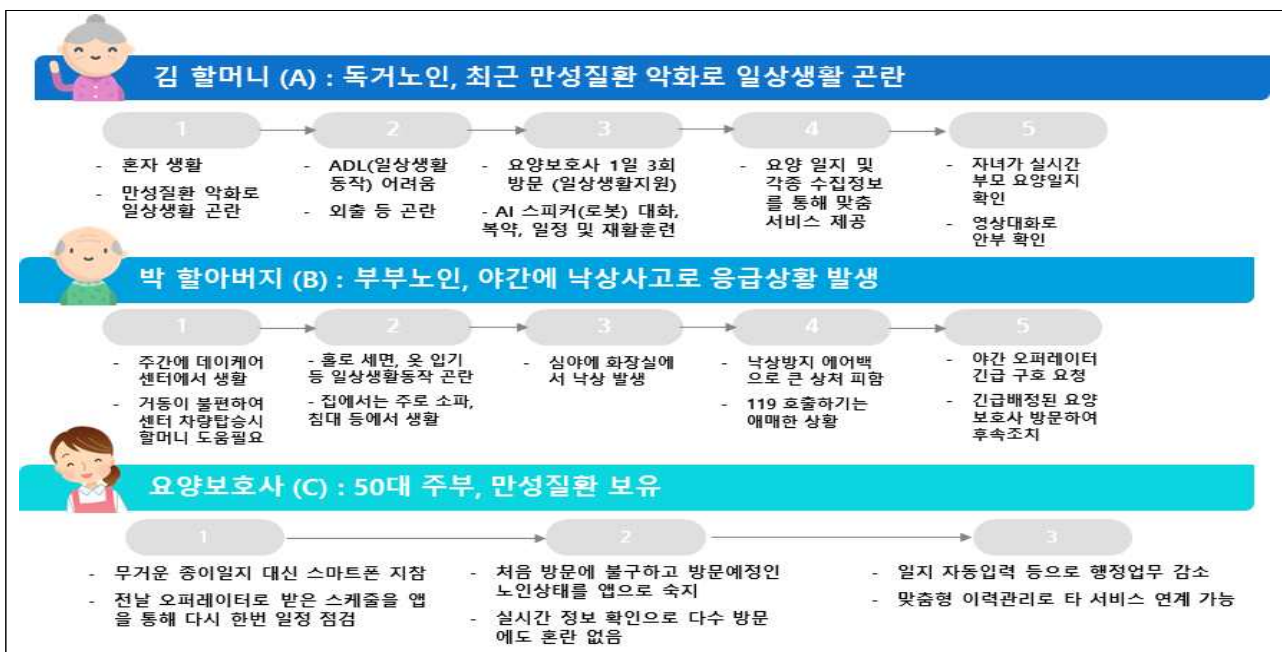
□ 수집 데이터 (예시)

○ (재가요양) 디지털 활용 24시간 요양 및 간호 서비스 개발 및 구축

- 방문요양/간호일지 전산화, 데이터 기반 실시간 건강 상태 모니터링
- 방문요양(1일 1회→ 1일 多回), 방문야간요양, 방문간호, 주야간보호 등

구분	현행 (오프라인)	ICT 융합 (온라인)
방문 요양	. 신체활동지원(개인위생, 식사, 체위변경 등) . 인지활동지원(인지자극활동, 인지행동변화 등) . 정서지원(의사소통, 말벗, 격려 등) . 가사 및 일상생활지원(청소, 세탁, 개인활동 등) . 변화상태(신체, 식사, 인지, 배변/호전,유지,악화) . 특이사항	. 일상생활(수면, 복약, 식사, 대소변, 말벗, 일정관리 등) . 건강(활동량, 체중, 심박수, 낙상, 응급 호출 등) . 요양일지 전산화 등
방문 간호	. 건강관리(구축, 투약, 기초건강관리, 인지훈련) . 간호관리(욕창, 영양, 통증, 배설, 당뇨발, 호흡기, 투석, 간호) . 특이사항	. 건강(혈압, 혈당, 인지향상, 재활 등) . 간호(구축, 욕창 등 원격진료 등) . 간호일지 전산화 등
주야간 보호	. 신체활동지원(개인위생, 식사, 신체기능유지 등) . 인지활동지원(인지관리, 의사소통, 말벗 등) . 건강 및 간호관리(혈압, 체온, 건강/ 간호관리, 응급서비스, 특이사항 등) . 기능회복훈련(신체, 인지, 물리치료 등)	. 송영 일정관리 . 일상생활(수면, 복약, 식사, 대소변, 말벗, 일정관리 등) 및 건강(활동량, 체중, 심박수, 낙상, 응급 호출 등) 정보 연계

< 수집 데이터(예시)>



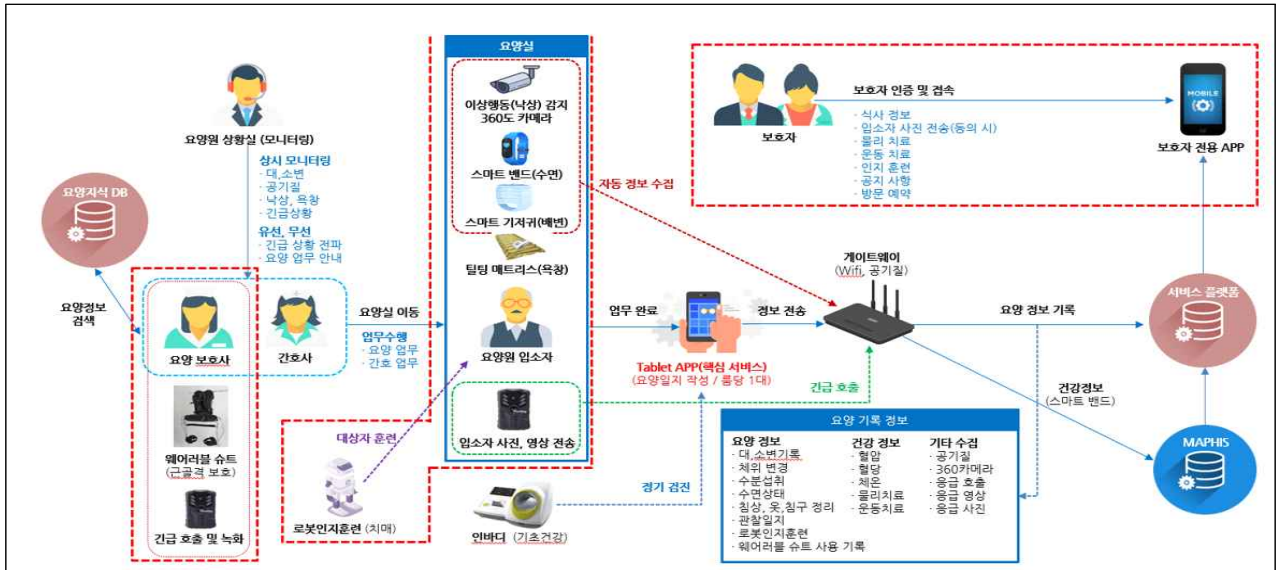
<재가 일상생활 위험에 따른 대응능력 변화(예시)>

○ (시설요양) 모두가 공감하는 스마트 안심 요양원 서비스 개발 및 구축

※ 모두가 공감 : 요양환자, 요양보호사, 요양가족, 요양시설 관계자

- 스마트 배변, 욕창, 낙상, 인지, 재활, 수면관리 및 요양일지 전산화 등

* ('20~'21년 과기부 지원 부산 소재 4개 스마트 요양원 시범사업 결과를 토대로 서비스 고도화 및 데이터 분석을 통한 맞춤형 서비스 개발 등)



< 스마트 안심 요양 서비스 개발 및 고도화-(예시)>

- (요양환자) 욕창, 배변, 수면, 낙상, 인지, 재활, 공기질 관리
- (요양보호사) 근골격계 예방, 건강관리, 요양일지 자동 작성지원
- (환자가족) 스마트 폰 앱을 통해 환자 정보 실시간 확인, 영상통화
- (요양시설장) 기관평가 지원 및 효율적 요양환경관리(국제표준의 GS1 식별체계 적용)

현행 (오프라인)	ICT 융합 (온라인)
. 신체활동지원(개인위생, 식사, 체위변경, 산책 등) . 간호 및 처치(혈압, 체온, 욕창, 투약, 특이사항) . 기능회복(신체, 인지, 일상생활동작, 물리, 특이사항 등) . 입.퇴소시간, 외박, 복귀, 외출시간 등	. 일상생활(배변, 욕창, 수면, 낙상, 활동량 등) . 건강(혈압, 혈당, 체온, 체성분, 인지향상 등) . 요양 및 간호일지 전산화, 촉탁의 원격진료, 재난안전, 공기질 관리 등

< 수집 데이터(예시)>

○ (요양마이데이터 구축) 재가/시설 요양데이터를 돌봄과 마이헬스웨이와 연계

- (건강회복 : 요양&돌봄) 재가요양환자 데이터를 지역기반 돌봄 서비스와 공유
- (건강악화: 요양&병원) 요양원환자 데이터를 응급시 긴급방문하는 병원과 공유

□ 소요예산 : 420억원(국비 300억원, 지방비 50억원, 민자 70억원)

(단위 : 억원)

부처별	세부내용	세부과제	예산 및 수행 연도				
			1차	2차	3차	4차	합계
I. 복지부	요양환경 조사분석 및 요양체계 개발·현장 실증	장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	4	4	4	4	16
		요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	4	6	7	7	24
		요양 환경 운영 고도화 및 전문 인력 양성	5	10	10	15	40
		부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	5	5	10	20	40
II. 산업부	개인 건강 · 환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리 기술 개발	IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼 케어 디바이스 개발	3	5	5	4	17
		사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간 중심 조명기술 개발	8	12	12	10	42
		AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	3	5.5	5.5	4	18
		요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기시스템 기술 개발	4	5.5	5.5	4	19
		휴먼케어 안전 기술 개발	5	7	7	5	24
III. 과기부	통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술 개발	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발	8	8	8	6	30
		AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	12	18	16	14	60
		클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발	4	4	4	3	15
		마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	4	4	4	3	15
IV. 부산시	재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증	재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	5	5	10	13	33
		지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	5	5	5	12	27
합계			79	104	113	124	420

제1장 다부처공동R&D 추진 필요성	2
제1절 사회문제 개요	2
1. 사회문제 정의	2
2. 사회문제 발생 현황	4
제2절 사회문제 원인 분석	12
1. 사회문제 발생원인	12
2. 미해결 원인과 이유	16
3. 해결 수요	23
제3절 국내외 대응 정책·기술·산업·사업 동향	26
1. 국내·외 정책 동향	26
가. 해외 정책 동향	26
나. 국내 정책 동향	29
2. 국내·외 기술개발 및 산업 동향	36
가. 관련 기술 동향	36
나. 산업 유형별 동향	65
다. 기업현황	75
3. 국내 활용 자원 및 기반 구축 현황	84
4. 기존 사업과의 유사성 및 차별성	85
제4절 다부처공동R&D 추진 타당성	90
1. 사회문제 해결 이슈 및 해결 방향	90
2. 사업추진 및 정부지원 필요성	91
3. 다부처 추진 타당성	93
제2장 사업목표 및 내용	98
제1절 사업목표	98
1. 사회문제 해결 목표	98
2. 사업지원 범위	99
3. 수혜 대상	112
제2절 성과목표 및 지표	114
1. 사업 성과 목표 및 성과지표	114
2. 부처별 성과 목표 및 성과지표	114
제3절 사업내용	116

1. 사업 총괄 개요	116
2. 보건복지부	117
3. 산업통상자원부	129
4. 과학기술정보통신부	152
5. 부산광역시	171
제4절 부처별 RFP	176
제3장 사업 추진방법	186
제1절 사업 추진전략	186
1. 사업 추진전략	186
2. 사업간 연계 구조	188
3. 리빙랩 운영	190
4. 법·제도적 위험요인 및 대응 방안	192
제2절 사업 추진체계	194
1. 부처 간 역할분담	194
2. 사업 추진 및 관리운영 체계	195
제3절 사업 기간 및 소요예산	197
1. 사업기간 및 추진일정	197
2. 사업규모 및 투자계획	201
제4장 성과 활용방안 및 기대효과	203
제1절 사업 성과 활용 방안	203
1. 실용화·사업화 계획	203
2. 성과 활용 방안	206
제2절 기대효과	209
1. 사회적 측면	209
2. 기술적 측면	209
3. 경제적 측면	211
제5장 부록 및 연구 산출물	213
제1절 공청회 개최 결과 및 산출물	213
1. 기획안	213
2. 참석자	214
3. 개최 결과	215
4. 현장 사진	216

표 차 례

표 1 인구소멸 흐름	5
표 2 2020년 치매환자 연간 총 국가치매관리비용	8
표 3 전문요양실 간호서비스 범위	17
표 4 치매안심센터 조기검진 절차	21
표 5 낙상 관련 연구 동향	43
표 6 욕창예방매트리스 기술동향	44
표 7 욕창예방매트리스 제품 동향	45
표 8 부처별 치매 관련 사업 운영 내용	49
표 9 헬스케어 분야에 적용된 인공지능 기술	57
표 10 건강관리 데이터 수집을 위한 생체신호 센서	58
표 11 개인건강정보 서비스 표준화 모델 예시	58
표 12 헬스케어 분야에 적용된 인공지능 기술	61
표 13 인공지능 헬스케어 산업분야 플레이어 동향	61
표 14 고령층 로봇 현황	62
표 15 고령친화 산업 전망(실질부가가치 기준)	67
표 16 고령친화 모태 산업 전망(실질부가가치 기준)	68
표 17 교육부 기존사업 현황	85
표 18 산업통상자원부 기존사업 현황	86
표 19 과학기술정보통신부 기존사업 현황	86
표 20 보건복지부 기존사업 현황	87
표 21 중소벤처기업부 기존사업 현황	87

표 22 유사사업 비교표	89
표 23 사업의 목표	98
표 24 서비스의 적용 정량 지표	111
표 25 사업 성과지표	114
표 26 부처별 성과 목표/지표	114
표 27 사업 분류표	116
표 28 법제도 위험요인 및 개선방안	192
표 29 연차별 정부출연금	201
표 30 상용화 패키지 구성 방안	204

그림 차례

그림 1 서울과 지방의 합계 출산율	4
그림 2 인구피라미드 변화: 2017~2117년	4
그림 3 2020년 전국 노인인구대비 치매상병자 현황	5
그림 4 2020년 전국 치매상병자 현황	5
그림 5 전국 유형별·중증도별 추정치매환자 비교(65세 이상)	6
그림 6 추정치매환자 추이(2020-2060)	6
그림 7 기대수명 및 건강수명 추이(출처: e-나라지표)	7
그림 8 치매노인 몸에 육창, 책임놓고 가족-요양원 갈등(22.01)	7
그림 9 치매환자 1인당 연간 관리비용의 구성	9
그림 10 노인복지시설 노인인권침해 사회문제 현장	10
그림 11 노인복지시설 화재 사고 현장	11

그림 12	코로나19 감염병 사회이슈 현장	12
그림 13	장기요양보험 현황	16
그림 14	해외 요양시설 욕창 사례	18
그림 15	국내 요양시설 욕창 사례	18
그림 16	의료기관 사고 관련 통계(2017, 2018)	19
그림 17	디지털 요양원 사례	27
그림 18	치매 예방 로봇을 활용한 인지향상 프로그램 구성	32
그림 19	건강정보 고속도로: 2022년 7월 정부 발표	33
그림 20	마이 헬스웨이 플랫폼 구성	34
그림 21	노인 낙상 관련 제품 형태	37
그림 22	국내외 낙상 관련 능동형 보호제품	38
그림 23	낙상 에어백 작동 원리	38
그림 24	Kinesis 낙상 위험도 평가 제품	39
그림 25	ZIBRIO 사 Smartscale	40
그림 26	(주)인바디 사 FRA	40
그림 27	(주)디맨드 사 웰패밀리 하우스	41
그림 28	Future Shape 사 SensFloor	42
그림 29	DECI Platform의 구성도	46
그림 30	치매 DTC 융합연구 프로젝트 주요 연구내용	47
그림 31	치매 예측기술의 추진 구성 및 개발 전개도	48
그림 32	뉴로아이 소프트웨어를 사용한 뇌영상 분석	48
그림 33	뇌 건강, '치매 예방'에 특화한 피트니스 클럽, '브레인 피트니스' ..	50

그림 34	옴니핏 브레인의 주요 기능 및 구조	51
그림 35	옴니핏브레인의 서비스 적용 이론	51
그림 36	OMNIFIT VR의 구성품	52
그림 37	필립스 스마트 슬립	52
그림 38	웨이크업 라이트	52
그림 39	Adult Fitness Classes	53
그림 40	개인의 운동능력 및 스케줄 맞춤형 운동코칭프로그램	53
그림 41	MOTITECH사의 시스템 구동 예시	54
그림 42	DK Elder System의 구성 및 콘텐츠	55
그림 43	치매 예방이 목표로 개발된 JINS의 'JINS MEME'	56
그림 44	가상 치매체험 콘텐츠 EDuVR 구축 사례	56
그림 45	선진국의 건강관리 데이터 표준화 전략	57
그림 46	개방형 MAPHIS 플랫폼 개념도	60
그림 47	마이 헬스웨이 추진방향	63
그림 48	마이 헬스웨이 의료서비스 활용 분야	64
그림 49	마이 헬스웨이 개인 건강관리 활용 분야	64
그림 50	국내 고령친화산업 시장 규모 및 산업별 전망	65
그림 51	전체 고령친화산업별 시장 비중 변화	69
그림 52	2014-2020년 중국 스마트 양로산업 규모 및 비율	71
그림 53	휴머노이드 로봇 나오(NAO)	74
그림 54	실버 케어 로봇 버디(Buddy)	74
그림 55	에텐 얼터너티브 창립자 빌 토마스와 체이스 메모리얼 요양원	75

그림 56 치매고령층을 위한 지역사회연계형 아오이케어	76
그림 57 음성인식 인공지능을 사용한 개인맞춤형 돌봄서비스 케어엔젤	77
그림 58 고령층 우울증 해소, 사회성 증진 가상현실 콘텐츠 렌데버	78
그림 59 세대공감을 통해 상호돌봄을 제공하는 고토엔	79
그림 60 세대통합형 일본 나가노현 오기와촌	80
그림 61 부산광역시 고령화 실태(출처: 부산일보)	93
그림 62 소멸 예정 지자체(출처: 동아일보, 2018)	94
그림 63 지역 노인복지서비스 지수 상하위 20개 시군구	94
그림 64 부산광역시 초고령사회 대응 종합대책(2021)	95
그림 65 추진 모델	96
그림 66 사업 비전체계	99
그림 67 디지털요양 미래 모습	100
그림 68 요양체계 구축 개념도	102
그림 69 개인 건강 기반 측정 및 환경 안전 관리 기술	102
그림 70 미래형 의료시스템 실증 도입	103
그림 71 통합 관제 모니터링	103
그림 72 개인 맞춤형 스마트 헬스케어	104
그림 73 리빙랩 운영과 기관간 협업체계 마련	104
그림 74 마이헬스데이터 서비스 개념도	106
그림 75 서비스와 세부 과제간 연계점	107
그림 76 통합요양 환경 개선 서비스 개념	107
그림 77 통합요양 환경 개선 서비스와 세부 과제간 연계성	108

그림 78 데이터의 꿇김 없는 디지털 요양 서비스 개념	109
그림 79 리빙랩 연계 시범 요양 서비스	110
그림 80 미래 디지털 요양환경의 현장	112
그림 81 데이터 분석 프로세스(예)	120
그림 82 연구개발 방법론	131
그림 83 낙상 및 수면 검출 신호처리 예시	132
그림 84 감성신호 처리 예시	133
그림 85 실증 서비스 예시	133
그림 86 사용자 상태 예측 기반 숙면 조명제어 시스템 설계 방법 예시 ...	136
그림 87 수면 각성상태 AI기반 예측 모델 예시	136
그림 88 고도화 기술개발 예시	137
그림 89 면역력·숙면유도 조명제어 서비스 예시	137
그림 90 AI기반 휴먼케어 설계 방향 예시	139
그림 91 AI기반 능동판단 모델 예시	140
그림 92 클라우드기반 시스템 구축 예시	141
그림 93 실증 모니터링 시스템 예시	141
그림 94 2-4과제 1차년도 연구개발 여정맵	144
그림 95 2-4과제 2차년도 연구개발 여정맵	144
그림 96 2-4과제 3차년도 연구개발 여정맵	145
그림 97 실증 프로세스	146
그림 98 2-5과제 1차년도 약노인 안전 및 이상행동 검지 AI 기술 예시 ...	149
그림 99 2-5과제 2차년도 AI기반 이상행동 및 다중객체 인식 처리 예시 ..	149

그림 100 2-5과제 3차년도 스마트 안전망(112, 119 서비스 연계 예시	150
그림 101 2-5과제 4차년도 시제품 생산과 통합 연동 시험	150
그림 102 요양원, 재가요양 식별체계 적용 예시	155
그림 103 데이터 라벨링 예	155
그림 104 데이터 자동 수집을 위한 라벨과 디바이스 예시	156
그림 105 운용 프로세스별 데이터 수집 및 저장 예	156
그림 106 QR코드 스캔 접근보호 기술 예	157
그림 107 표준 프로세스 이벤트 데이터 모델링을 위한 EPCIS 구조	157
그림 108 요양원/재가요양 아카이빙/이력추적을 위한 표준 연계	158
그림 109 요양원/재가요양 표준 데이터의 신뢰성 확보를 위한 블록체인 기술 예	158
그림 110 요양원/재가요양 블록체인 연계 예	158
그림 111 실시간 데이터 스트림 분석 대시보드 예	159
그림 112 3-2 과제의 구성 및 절차(예)	163
그림 113 AI데이터 수집/학습 프로세스(예)	164
그림 114 사업 개념도	169
그림 115 통합형 추진체계	186
그림 116 기술개발 추진체계	188
그림 117 데이터 연동 추진체계	189
그림 118 거버넌스 추진체계	189
그림 119 지능정보기술 추진체계	190
그림 120 리빙랩 구성 방법론	191
그림 121 리빙랩 운영 계획	191

그림 122 부처간 역할 분담체계	194
그림 123 사업 추진 및 관리 운영체계	196
그림 124 보건복지부 추진 일정	197
그림 125 산업통상자원부 추진일정	198
그림 126 과학기술정보통신부 추진 일정	199
그림 127 부산광역시 추진 일정	200
그림 128 상용화 추진체계	203
그림 129 향후 추진 방향	206

제1절 사회문제 개요

1. 사회문제 정의
2. 사회문제 발생 현황

제2절 사회문제 원인 분석

1. 사회문제 발생원인
2. 미해결 원인과 이유
3. 해결 수요

제3절 국내외 대응 정책·기술·산업·사업 동향

1. 국내·외 정책 동향
2. 국내·외 기술개발 및 산업 동향
3. 국내 활용 자원 및 기반 구축 현황
4. 기존 사업과의 유사성 및 차별성

제4절 다부처공동R&D 추진 타당성

1. 사회문제 해결 이슈 및 해결 방향
2. 사업추진 및 정부지원 필요성
3. 다부처 추진 타당성

제1장 다부처공동 R&D 추진 필요성

제1장 다부처공동R&D 추진 필요성

제1절 사회문제 개요

1. 사회문제 정의

- (사회문제) 급격한 인구고령화로 인한 요양 환경 악화 및 이를 해결하기 위한 인프라 부족 등의 사회문제를 현재로서는 해결하기 어려운 심각한 상태

* 사회문제 : 다수가 고통받고 개선을 원하며 사회적 노력으로 해결 가능

- (환경 상황) 노인, 요양보호사, 환자 가족, 요양기관 모두가 힘든 요양 인프라

※ 숨 멈춰야 해방되는 곳, 요양원은 감옥(한겨레, 2019.5.13.)

※ 인지상태가 또렷할수록 버티기 힘든 곳이 요양원이며 인권, 권리 훼손 만연

※ 노인 56.5%는 건강 악화로 거동 불편해도 재가 희망('20년 노인실태조사)

- (기술 상황) 사용자 맞춤형 요양 데이터 관리 및 활용 체계 부재

※ 2008년 노후생활 및 가족부담 완화를 위한 노인장기요양보험제도 도입으로 요양환자 및 요양기관이 급증하고 있으나 여전히 인프라가 부족한 실정

- (사회문제해결) 아날로그 요양환경으로는 문제해결이 어려워 디지털 전환 시급

- 인구절벽에 따른 급속한 고령화와 노동인구 급감으로 파생하는 요양 수요증가 및 공급부족 등 제반 문제를 새로운 거버넌스 체계와 디지털 기술을 이용해 해결

※ 신기술 활용 기반 실시간 요양데이터 수집, 분석을 통해 상시적 요양관리(배변, 욕창, 수면, 요양일지 등), 예방(낙상, 인지 등), 예측(만성질환, 재할 등) 등 맞춤형 서비스 제공

※ '20~'21년 과기부 지원을 통해 부산소재 4개 요양원을 디지털 요양원으로 전환하여 시범운영결과, 요양환경의 획기적 개선 검증(신기술 융합 요양서비스로 요양환자, 요양보호사, 환자가족, 시설관계자 등 만족도 및 신뢰도 제고, 전산화 등 요양업무 감축 효과 등)

※ 독일, 일본 등 선진요양 환경은 주로 아날로그 기반이지만 요양환자 대 요양보호인력은 1 대 1 운영 중인데 비해 우리나라는 2.5 대 1로 운영 중(1일 3교대, 4교대를 감안하면 10 대 1 수준)으로 요양환경이 열악한 실정

※ 이에 우리의 세계적인 강점인 4차 산업혁명 기술 및 인프라 등을 요양환경에 반영하여 획기적으로 수요 및 공급체계 변화를 주도하는 패러다임 전환이 필요한 시점임

- **(너무 빠른 초고령사회 진입) '25년에 노인 1천만 시대인 초고령사회 (20% 이상) 진입** 예정으로 노인 요양 수요 급증에 비해 돌봄 인력 및 시설 부족한 실정
 - 2008년 장기요양보험제도 도입으로 요양환자 급증하나 인프라는 절대 부족
 - ※ 장기요양수급자 급증 : ('08) 15만명 → ('17) 58만명 → ('22) 86만명
 - ※ 인프라 부족 : 요양시설 1,400여개, 요양종사자 3.5만여명 부족('22)
 - 베이비부머 세대의 노인인구 편입, 80세 이상 고령인구 증가 등으로 더욱 다양한 요양 욕구에 비해 가족부양 감소로 공적 부양 증가 전망
 - ※ 80세 이상 고령인구 : ('17) 153만명 → ('25) 246만명
 - ※ 요양수지 적자(2022년) 3.3조원 예상
- **(요양환경의 서비스 질적 하락)** 요양시설은 포화상태이며 요양보호사의 수행 업무가 늘어남에 따라 서비스 질 하락 추세
 - 요양환경전반에 걸쳐 환자, 요양보호사, 환자가족, 요양기관 모두가 힘든 상태
 - **(환자)** 배변, 욕창, 식사, 목욕 등 제공 미흡으로 인권 훼손 및 건강악화 초래
 - ※ 개인의 건강 상태, 신체 특성을 고려하지 않고 일률적, 평균적 서비스 제공
 - **(요양보호사)** 기저귀 교체, 욕창 관리, 식사 보조, 목욕, 간호업무 보조, 요양 일지 수기 작성 등 업무 과다로 인한 근골격계 질환 발생 및 처우 열악
 - **(환자가족)** 현대판 고려장에 대한 심적부담 가중, 노인 생활상태 확인 곤란
 - **(요양기관)** 과다 경쟁, 지나친 영리 추구, 낮은 서비스 품질 및 공공성 저하
 - **(재가요양)** 요양 인프라 부족으로 낮은 요양 서비스 제공
 - ※ 방문요양서비스가 핵심이지만 요양보호사가 1일 1회만 방문, 서비스 제공
 - ※ 신체활동 지원의 상대적 미흡, 야간 긴급상황 발생 시 요양 지원은 부재한 상태
- **(요양기관 간 연계 부재 및 인프라 미흡)** 급증하는 요양 수요에 비해 요양 공급 기관 간 분절적 운영 및 통합 미흡으로 사회적 비용 증가, 서비스 질적 저하 초래
 - 2022년 현재, 요양시설은 재가요양시설(21,000개), 요양원(4,300개)이 있으나 분절적 운영으로 인해 효과적인 요양 저해
 - 재가요양과 요양원 간 연계가 미흡하여 통합 케어가 곤란하며 돌봄, 요양, 재활 등 간의 연계 또한 미흡한 실정

2. 사회문제 발생 현황

- (빨라지는 고령화) 우리나라는 2022년 기준 출산율 0.81로 다른 나라에 비해 압도적으로 낮은 출산율과 함께 고령층 증가를 겪고 있음
- 합계 출산율이 급속도로 떨어지고 있는데, 그 하락폭이 34%에 이르며, 수도권은 특히 43.8%로 너무 빠른 속도로 진행되고 있음¹⁾



그림 1 서울과 지방의 합계 출산율

- 젊은 연령대가 급속하게 줄어들고 평균수명이 늘어나면서 고령화 비율은 향후에 더욱 빠른 속도로 늘어날 수밖에 없음
- 출산률의 급격한 하락은 인구감소와 함께 고령화를 가속화시키고 있음
- 전체 인구는 2017년 대비 2047년에 7.1% 감소한 4,771만 명, 2067년에는 28.2% 감소한 3,689만 명, 2117년에는 70.6% 감소한 1,510만 명으로 전망²⁾

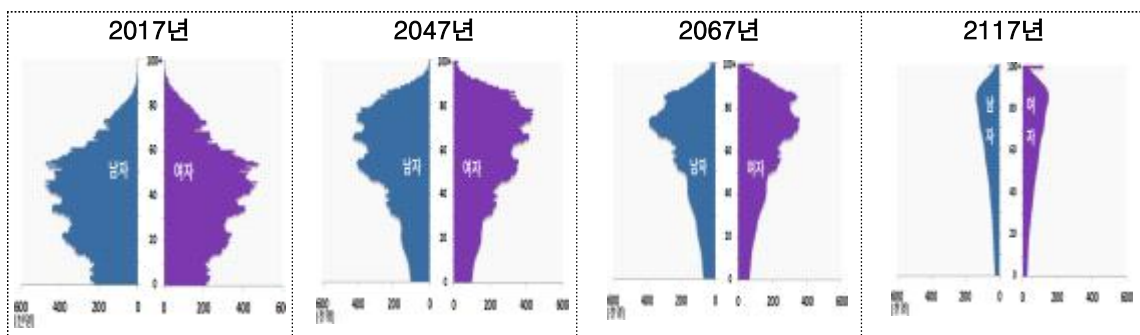
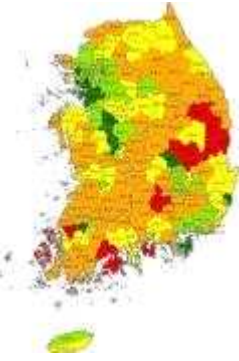


그림 2 인구피라미드 변화: 2017~2117년

1) '결국 강남만 살아남는 한국의 미래, 이마저도 절반은 '노인'', 머니투데이, 21.08.27.
2) 인구구조변화 대응실태, 감사원, 2021.7.

- 인구소멸 역시도 빠르게 진행되고 있으며, 출산율 0.98명을 기준으로 2047년이 되면 소멸위험 진입 지자체가 다수에 이름

표 1 인구소멸 흐름

① 2017년	② 2047년	③ 2067년	④ 2117년
			
고위험(12) - 전남(4) 고흥, 보성, 함평, 신안 - 경북(6) 군위, 의성, 청송, 영양, 영덕, 봉화 - 경남(2) 남해, 합천	소멸위험 진입(72): - 서울(23) 종로, 성동, 중랑, 은평, 서초, 강서, 송파 등 - 부산(3) 부산진, 강서, 연제 - 광주(3) 북, 서, 광산 - 인천(5) 중, 연수, 남동 등 - 대전(2) 서, 유성 등	소멸위험 진입→고위험(59) - 서울(15) 노원, 금천, 종로 등 - 부산(2) 연제, 부산진 - 광주(2) 북, 서 - 인천(5) 남동, 부평 등 - 대전(1) 서 - 대구(2) 북, 중 등	8개를 제외*한 221개 시·군·구가 고위험 단계 - 서울(4) 강남, 광진 등 - 부산(1) 강서 - 광주(1) 광산 - 대전(1) 유성 - 경기(1) 화성

- 현재와 같은 인구감소 추세가 이어질 경우에 이러한 지역 소멸위험 도래 시기는 더욱 앞당겨질 수 밖에 없음
- (늘어나는 치매 환자) 2020년 65세 이상 치매상병자수(약83만 명)는 65세 이상 노인인구 813만 명의 10.2%임

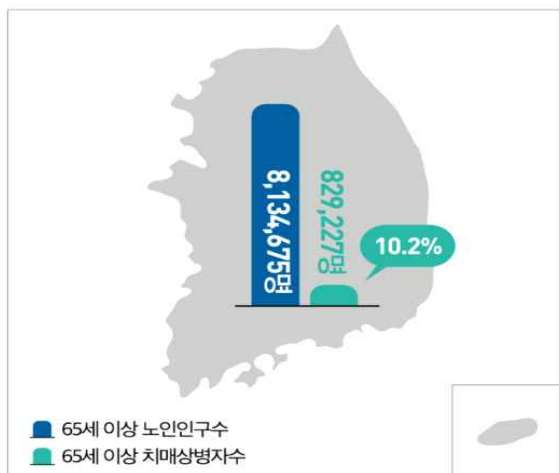


그림 3 2020년 전국 노인인구대비 치매상병자 현황
자료: 치매상병자수현황(국민건강보험공단, 2021)

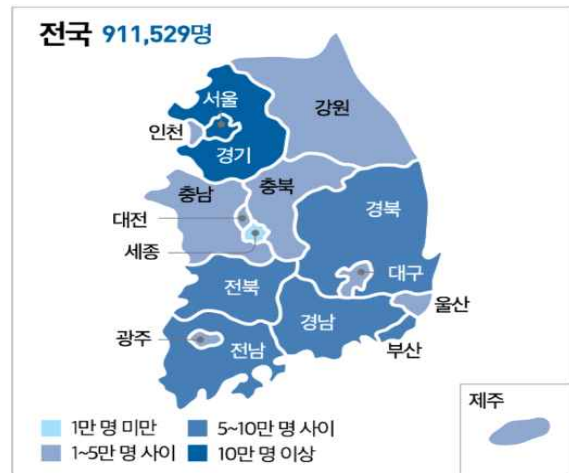


그림 4 2020년 전국 치매상병자 현황

- 전국 65세 이상 노인인구 중 추정치매환자수는 2020년 약84만 명, 2030년 136만 명, 2040년 217만 명, 2050년에는 300만 명을 넘을 것으로 예상됨

※ 전국 60세 이상 노인인구의 추정치매유병률은 7.23%, 65세 이상 노인인구의 추정치매 유병률은 1.33%임

※ 최경도와 경도를 합한 비율이 전체 추정치매환자의 절반을 넘음(58.8%)

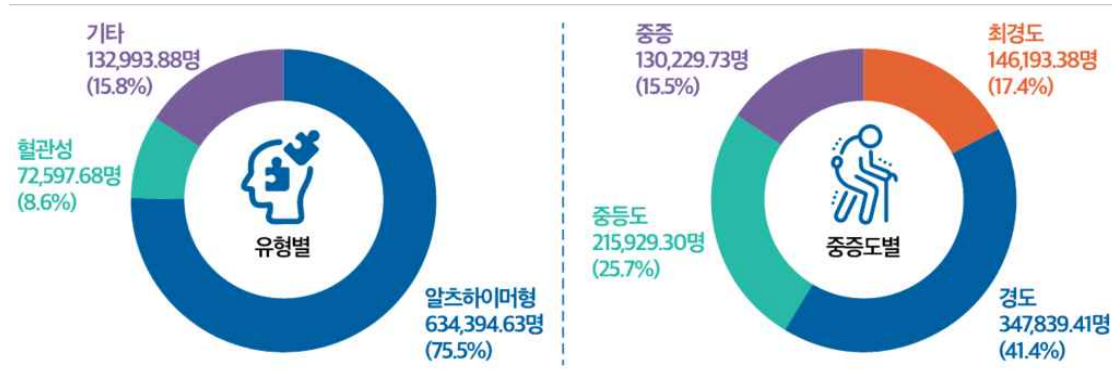


그림 5 전국 유형별·중증도별 추정치매환자 비교(65세 이상)

자료: 대한민국 치매현황 2021

- 2020년 기준 65세 이상 추정치매환자 중 알츠하이머형 치매가 가장 많고 (약 75.5%), 기타 유형의 치매(15.8%), 혈관성 치매(8.6%) 순으로 많음
- 2020년 총 10,641명이 치매로 인하여 사망한 것으로 치매 사망률 (인구 10만 명당 명)은 20.7명으로 전년대비 0.5명(2.7%) 증가한 것으로 나타남

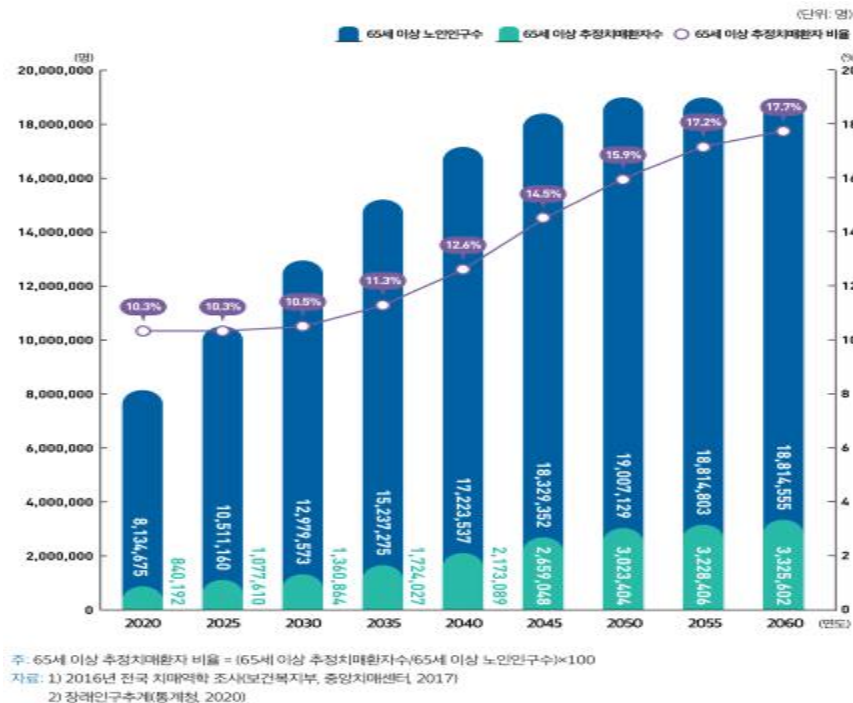


그림 6 추정치매환자 추이(2020-2060)

- (커지는 건강수명 대 기대수명 간극) 건강하게 오래동안 사는 것이 아닌, 아프며 오래 사는 기간이 길어질수록 행복한 노후 생활은 곤란
 - 시설요양 시설 증가, 약물 처치에 따른 연명 기술의 발달 등에 따라 한국인의 평균 수명은 늘고 있음에도 건강 수명은 빠르게 늘지 않고 있음
 - 2020년 기대수명은 83.5세, 건강 수명은 66.3세로 유병 기간은 17년 정도 격차가 발생하고 있으며 매년 유병 기간이 증가하고 있음³⁾

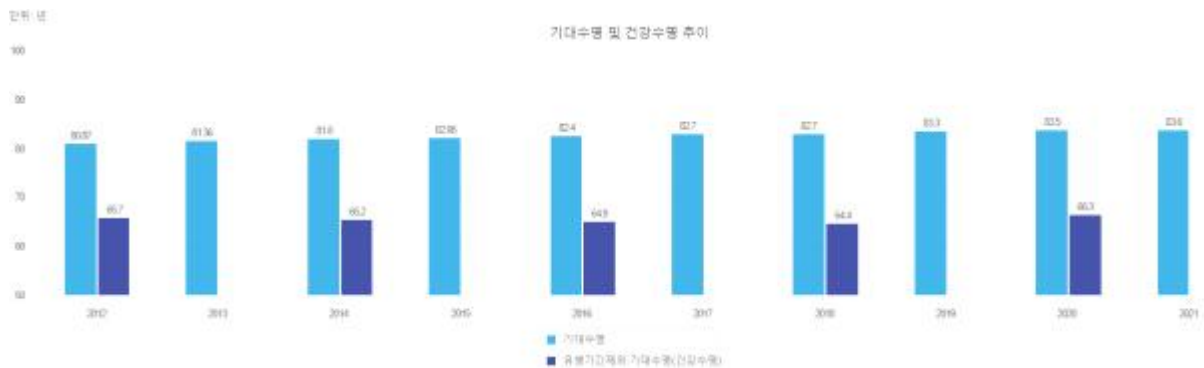


그림 7 기대수명 및 건강수명 추이(출처: e-나라지표)

- (요양 갈등 증가) 가족 간의 간병 갈등과 요양시설 내의 인력 문제가 심각하게 대두되고 있음
 - 권나경(2017)은 요양 환경에서 노인과 요양보호사의 갈등 요인으로 기대에 못 미치는 서비스, 성격, 말투, 독단적 서비스, 태만, 역량 부족을 꼽고 있음⁴⁾
 - 보호자와 요양시설 사이에도 여러 문제로 인해 갈등이 지속적으로 발생함



그림 8 치매노인 몸에 욕창, 책임놓고 가족-요양원 갈등(22.01)

3) 통계청, 생명표, 국가승인통계 제101035호)

4) 권나경 외, 노인과 요양보호사의 갈등에 관한 연구, 노인복지연구, 2017, vol.72, no.3, pp. 141-165.

- **(요양 인력 부족)** 현장에서는 요양시험을 통과하고 관련 자격을 획득한 인력은 증가하고 있으나 실제 근무까지 이어지는 비율은 낮음
 - 재취업 기회를 찾으려는 60대 이상 구직자와 노령인구 증가세가 맞물리며 요양보호사 배출은 매년 큰폭으로 증가하고 있지만, **현장에선 요양보호사 배출이 여전히 부족 호소**
 - ※ 2018년 11만 9,416명, 2020년 12만 9,728명, 2021년 25만 5,678명으로 합격자 수 증가
 - ※ 자격증 보유 요양보호사는 163만명인데 비해 실제 근로인력은 40만명에 불과하여 유휴 인력이 120만명에 달함
 - 현재 인력 부족은 자격 미달이 아닌 열악한 요양 환경의 업무 가중 등 외적인 요인으로 인해 요양 관련 종사자의 수가 제대로 늘지 않음
 - ※ 권나경(2017)은 요양보호사가 환자에 대한 어려움으로 지시와 지적, 호칭(욕설 등), 의심, 성희롱, 과도한 요구, 시간 외 초과 근무 등의 어려움이 따른다고 지적함
- **(재정고갈)** 급속한 고령화는 장기요양보험의 재정 상황을 빠르게 악화시킴
 - 장기요양보험수급자는 ‘15년 8%, ‘21년 11.52%로 증가하고 있으며 사회, 경제적 부담도 증가 추세
 - ※ 재가요양급여 : 방문요양수급자 533,318명(4조 4,042억원), 주야간보호수급자 158,396명(1조 6,514억원) (2021, 건보공단)
 - 장기요양보험 추계에 따르면 2030년 3.8조원, 2040년 23.2조원, 2050년 47.6조원, 2060년 63.4조원, 2070년 76.7조원의 적자가 발생 예상
 - 이러한 적자 발생의 원인은 **급속한 고령화**에서 찾을 수 있음
 - ※ 통계청이 2021년 발표한 인구추계자료에 따르면 고령인구(65세 이상)가 2020년 815만명에서 2070년에는 1,747만명으로 2.1배 이상 증가할 것으로 예상
 - ※ 생산연령인구(15세~64세)는 2020년 3,738만명에서 2070년 1,737만명으로 감소
 - 2020년 치매환자 연간국가치매관리비용은 17조 3천억원(GDP 0.9% 차지)

표 2 2020년 치매환자 연간 총 국가치매관리비용

치매환자 1인당 관리비용	65세 이상 추정치매환자수	치매환자 총 관리비용	국내총생산 (명목 GDP)	GDP 대비 치매환자 총관리비용 비율
2,061만 원	840,192명	17.3조 원	1,933조 원	0.90%

자료: 2020년 주민등록연앙인구(통계청,2021), e-나라지표 국내총생산 및 경제성장률(GDP) 사이트 참조

- 치매노인실태조사(2011)에 따르면 2010년 치매환자 1인당 연간 관리비용은 1,851만 원이었으며, 2020년에는 2,061만 원으로 추정됨
- 2020년 전국 65세 이상 추정치매환자(840,192명)에 드는 국가 단위 치매관리 비용(약 17.3조 원)은 2040년 약56.9조 원까지 증가할 것으로 추정됨
- ※ 치매환자 1인당 연간 관리비용 2,061만 원은 가구당 월평균 소득을 이용하여 산출한 연간 가구소득 6,193만 원의 33.2%를 차지함
- ※ 일반 가구에 비하여 노인부부 가구의 월평균 소득이 낮으므로, 노인 부부가구에게 치매 환자 1인당 연간관리비용으로 인한 경제적 부담이 더 큼⁵⁾
- ※ 2020년 치매환자 1인당 연간 관리비용인 2,061만 원으로 직접의료비 비중이 가장 큼

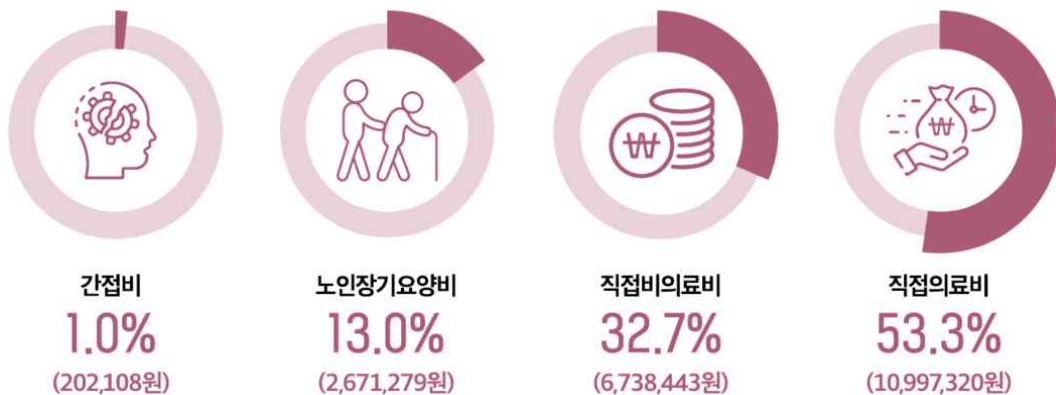


그림 9 치매환자 1인당 연간 관리비용의 구성

- 주: 1) 간접비: 조기퇴직 등 치매로 인해 환자에게 발생하는 생산성손실비용
 2) 노인장기요양비: 노인장기요양급여(시설급여 및 재가급여)
 3) 직접의료비: 간병비, 교통비, 환자와 보호자가 의료기관을 방문함으로써 발생하는 시간 비용 포함
 4) 직접의료비: 치매 치료를 위한 비용으로 국민건강보험급여와 환자의 비급여 본인부담금, 약제로 구성
 자료: 치매노인실태조사(보건복지부·분당서울대병원,2011)를 바탕으로 중앙치매센터 재산출

- 대다수 요양원 환자 중 70% ~ 80%는 치매환자로 나타남

표 1-1 경기도 부천시 요양시설(2020. 11 현재)

(단위: 명)					
등급별	이용자 수	성별		치매질환자 수	기저귀 이용 노인 수
		남	여		
1등급	7	2	5	6	7
2등급	31	7	24	21	28
3등급	72	13	59	53	54
4등급	61	16	45	46	39
5등급	3	1	2	3	-
기타	2	1	1	2	2
(계)	176	40	136	131(74.4)	130(73.9)

자료 : 노인의 요양 다양화와 노인요양시설 특성화 전략 개발(2020, 한국보건사회연구원)

5) 통계청(가계동향조사 2020)

□ 고령화율 증가와 함께 시설내 노인인권침해 학대 건수도 매년 증가 2005년 집계가 이루어진 이래 2019년에는 최고치 경신

○ 드러나지 않는 일상에서 서러운 노인 학대 심각

- 2021년 노인학대 전체사례 건수는 19,391건으로 2020년 대비 약 14.2%증가 (16,973건 → 19,391건) 하였음

※ 노인학대사례의 경우 전체사례의 34.9%이며 2020년 대비 약 8.2% 증가(6,259건 → 6,774건) 하였음

- 노인학대 발생장소는 가정 내 학대의 경우 2021년 5,962건(88.0%)으로 높은 비율을 나타냄, 생활시설 학대의 경우 2020년 대비 2.9% 증가(521건 → 536건)하였으며, 이용시설 학대의 경우 2020년 대비 5.4% 감소(92건 → 87건) 하였음

- 노인학대는 여러 유형이 동시다발적으로 발생하며, 보통 “정서적-신체적-방임” 학대유형의 순으로 나타남

※ 신체적 학대 증가율: 12.1% (3,917건→4,390건), 정서적 학대 증가율: 10.5% (4,188건→4,627건), 성적 학대 증가율: 12.6% (231건→260건)



그림 10 노인복지시설 노인인권침해 사회문제 현장

□ 화재 위험에 노출된 고층 요양 고령환자들

○ 노인요양시설은 치매 및 중풍 등 노인성 질환 등으로 심신에 상당한 장애가 발생하여 도움을 필요로 하는 노인시설로, 실제 치매 환자 등은 화재시 자력으로 피난 불가능

- 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과 79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악

- 민간 요양병원들이 임대료가 저렴한 고층부를 선택하며, 상당수 고층 건물들이 화재 시 유독가스를 대량 발생시키는 드라이비트 공법을 적용하는 추세를 감안하면 화재 취약성은 더욱 심각



그림 11 노인복지시설 화재 사고 현장

□ 코로나19 요양원 등 시설 중심 발생. 어르신 코로나로 사망 빈번

- 코로나19 장기요양 실태조사 결과, 요양원 및 요양병원에서 코로나19 집단 감염의 취약환경으로 전락

- '19 장기요양실태조사 결과 입소자 55%는 최대 정원을 수용하는 4인실에서 지내고 있으며 3인실 사용은 23.5%, 2인실 18.2%, 1인실은 3.3%에 불과

※ 감염 관리를 위한 환자 침대(병상)간 거리' 기준 없음

- 노인성질환을 가진 요양시설 입소자는 개인적 요인인 건강상 취약성 외에 환경적 요인인 밀접공간에서 집단생활을 한다는 점에서 COVID-19감염으로 인한 위험에 이중으로 노출되어있는 상황.

- 실제 국내에서 2020년 한 해 동안 COVID-19 감염으로 인한 사망자의 35.1%(900명 중 316명)가 요양병원 입원환자 및 노인요양시설 입소자, 의료진, 간병인 등 관련자였음

※ 유럽질병예방통제센터(European Centre for Disease Prevention and Control, 이하 'ECDC')에서도 COVID-19 발생 초기부터 요양병원 및 노인요양시설 등을 집단감염 취약시설로 꼽았음

- 시설 이용자 가족들은 시설이 더욱 깨끗해지기를 바랐으며 시설이용자 가족의 22.5%가 식사와 위생, 청결을 앞으로 원하는 지원사항으로 꼽았고 의료나 재활서비스를 원한다는 응답도 48.9%에 달했음



그림 12 코로나19 감염병 사회이슈 현장

제2절 사회문제 원인 분석

1. 사회문제 발생 원인

- (인구절벽) 인구 문제의 최근 원인을 가장 면밀하게 분석한 감사원의 ‘인구구조변화 대응실태(‘21.07)’는 사회문제에 대한 근원적 원인을 적절하게 지적하고 있음
 - 출산율 저하와 베이비붐 세대의 동시대 공존, 사회경제적 어려움과 사회의 복잡도 증가에 따른 출산/육아 기피 현상 등 복합적인 원인이 작용
 - 결혼과 출산에 관한 인구학, 사회생태학적 심리학 등 최근 연구들은 높은 인구 밀도가 사회적 경쟁을 심화시켜 만혼, 저출산의 주요 원인이 된다고 분석
 - 특히 저출산 대책을 수도권 집중현상에 따른 지역정책과 연관지어서 검토해야 한다고 지적하고 있음
- (사회적 인식 변화) 과거에는 가족이 부모나 어르신을 돌보아야만 한다는 인식이 일반적이었으나, 현재는 시설요양 환경에 위탁되는 경우가 증가
 - 돌보는 가족도 고령층이 되어 노인이 노인을 돌보는 일이 일상화 되어가고 있으며, 가족이 있는 경우 부담을 주기 싫어서 비자발적으로 시설요양에 위탁
 - 요양의 주체가 가족이 아니라 사회가 되어야 한다는 사회적 공감대가 전반적으로 확산되고 있음

- (요양의 질적 성장 기반 미약) 2008년 노인장기요양보험 도입에 따라 급격히 증가한 요양 수요 대비 민간 중심 공급체제로 인한 요양의 공공성 부재
 - 2025년 노인 1천만시대인 초고령사회 도래 등으로 2026년 보험재정 고갈 예상
 - 영세, 소규모 민간 장기요양기관 양적 성장에 따른 과다 경쟁 구조
 - 지역사회 거주 통합적 요양서비스 지원 미흡 및 서비스 질적 저하 지속
 - ※ 이용자, 가족의 서비스 개선 요구에 따른 다양한 서비스를 원하는 시간에 이용할 수 있는 신규 재가서비스 개발 및 서비스 질적 향상을 위해 장기요양요원 처우개선, 교육 강화 필요
 - ※ 시설요양 : 소규모, 영세기관(30인 미만 69%, 30인 이상 31%)로 양질 서비스 제공 한계

< 2019 장기요양 실태조사결과 >

○ 실태조사 개요

- 노인장기요양보험법 제6조의2에 따라 2019년부터 3년마다 실태조사 진행
- 조사기간 : 2019. 9. 17 ~ 2019. 9. 30
- 조사대상 : 장기요양 수급자 6,000명, 장기요양 수급자 가족 4,935명(미이용자 가족 제외), 장기요양기관 2,000개소, 장기요양요원 4,000명
- 조사내용 : 수급자 가구형태, 연령, 건강사항, 장기요양급여 이용현황과 만족도, 장기요양기관 운영 현황, 장기요양요원 처우 현황 등

○ 실태조사 결과

- 요양수급자

- (일반적 특성) 남성 27.2%, 여성 72.8%
- (평균연령) 81.8세, 80세 이상 고령 수급자가 전체 65% 이상
- (건강 특성) 평균 3.4개 만성질환 보유

※ 주요 질환으로는 고혈압 60.3%, 치매 57.2%, 당뇨병 29.3%, 골관절염이나 류마티즘 27.8%, 뇌졸중 25.8%

- (서비스 이용자) 재가서비스 이용자 70.3%, 시설이용자 29.7%

- (급여이용 현황) 재가 수급자 중 75.3%는 하나의 서비스만 이용*, 방문요양과 다른 재가서비스(방문목욕, 주야간보호, 방문간호 등)를 함께 쓰는 비율은 23.8%에 불과

※ 방문요양 55.7%, 주야간보호 15.5%, 방문목욕 3.6% 등

- (만족도) 방문요양 이용자의 79.2%, 방문목욕 85.1%, 방문간호 69.5%, 주야간보호 90.4%, 단기보호 44.6%가 서비스에 만족

※ 방문요양, 방문목욕은 이용시간과 일수에 대한 만족도가 낮았고, 방문간호는 급여 내용과 이용시간에 대한 만족도가 낮음

- (시설이용 기간) 평균 입소기간은 2.8년, 5년 이상 입소는 15.7%

- (시설이용 만족도) 84.2%로 높게 나타났으나, 공동생활 만족도는 68.7%로 낮음

※ 식사서비스 78.9%, 목욕서비스 85.3%, 신체·인지·여가서비스 77%, 간호 및 의료서비스 83.5%, 물리적 환경 82.6%, 장기요양요원 88.8%

- 요양수급자 가족

- (만족도) 장기요양보험제도 만족은 84.1%, 보통 12.2%, 불만족은 3.7%
- ※ 재가급여 이용자의 불만족 사유 : 불충분한 이용시간 47.4%, 필요한 시간에 이용 어려움 18.7%, 장기요양요원 12.4%.
- ※ 시설급여 이용자 불만족 사유 : 비용부담 54.4%, 장기요양요원 불만과 재활서비스 부족이 각각 9.4%, 식사서비스 불만 7.1%, 간호 및 의료서비스 부족 6.9%
- (필요한 지원) 장기요양급여에서 추가적으로 원하는 지원 희망
- ※ 재가서비스 이용자 가족 : 식사·영양상담 29.7%, 차량지원 27.7%, 방문간호 17.8%, 단기보호 11.3%,
- ※ 시설 이용자 가족 : 식사, 위생, 청결 개선 22.5%, 돌봄인력 확대 19.9%, 의료 또는 재활 서비스 48.9% (질환에 특화된 전문서비스 제공 16.2%, 의료인력 강화 11.0%, 병원 이송 서비스 11.9%, 기능회복 훈련 강화 9.8%)

- 장기요양요원

- (직종) 요양보호사 91.1%, 간호(조무)사 4.3%, 사회복지사 4%, 물리(작업)치료사 0.7%
- (성별) 여성 94.7%, 남성은 5.3%.
- (연령) 60대 40.4%, 50대 39.4%, 40대 8.6%, 70세 이상 8.4%
- (처우) 수급자나 가족으로부터 언어적 폭력25.2%, 신체적 폭력/위협, 16.0%, 성희롱/성폭력 9.1%.

- 장기요양기관

- (제공서비스 유형) 재가서비스 제공 기관 75.6%, 입소 기관 24.4%
- ※ (재가) 방문요양 45.3%, 주야간보호 14.7%, 방문목욕 13.6%, 방문간호 1.6%
- ※ (시설) 노인요양시설 15.9%, 노인요양공동생활가정 8.5%
- (운영주체) 개인 75.7%, 비영리법인 21.8%, 영리법인 2.5%
- (규모) 이용자가 30명 이하인 기관 60.7%, 30~49명은 20.6%, 50명 이상인 기관은 18.7%
- (안전사고 (발생률) 평균 19.6%, 대부분 낙상사고, 연평균 2.8건 발생
- (기관 운영 어려운 점) 수급자 모집 72.3%, 재정운영 71.2%, 장기요양기관 평가 67.5%, 인력채용 및 관리 62.5%, 정책 변화 대응 62.4%
- ※ 수급자 모집 어려운 이유 : 장기요양기관의 과잉경쟁 48.4%

2. 미해결 원인과 이유

○ 재정 관점

- 2026년에 요양보험재정 고갈이 예상되며 국가적으로 막대한 투입에도 불구하고 급속히 증가하는 요양 수요를 감안하면 실질적인 해결책은 미흡한 실정
- ※ 장기요양 인프라 수요 및 공급 전망 (제2차 장기요양 기본계획, 2018~2022) : '22년 현재, 요양시설 875개(평균 33인 규모), 주야간기관 515개(24인 규모) 부족하며 요양보호사 또한, 3.5만명 부족 예상으로 이러한 부족 현상은 지속 예상



그림 13 장기요양보험 현황

○ 요양보호사 근로 환경 관점

- 요양 관련 자격증 보유 인력은 140만 명에 달하지만 20% 정도만 근로 중임
- 요양보호사는 현재, 단순 노동력 기반의 요양 지원 역할로 질적 서비스 미흡
- ※ 취업하지 않는 이유는 직업적 전문성 미약, 열악한 근로 환경, 소득 등
- ※ '20년 현재 자격취득자 16,674명(자격증 보유 20%) 활동 중이며 높은 이직율을 보임

○ 제도 관점

- 정부는 제2차 장기요양보험기본계획(2018~2022)에 따라 장기요양보험 보장성 확대, 지역사회 돌봄 강화, 요양서비스 인프라 조성, 초고령사회에 대응한 지속 가능성을 모색하였으나 여전히 문제점은 발생하고 있음
- 지역사회 기반 통합적 요양서비스 지원 미흡, 장기요양기관의 공공 인프라 부족, 장기 요양 인프라 양적 확대 불구하고 질적 측면의 기대 충족은 미흡

○ 기술 관점

- 일부에서나마 단편적으로 요양에 신기술 제품, 서비스를 융합하는 등 환경개선을 위해 노력을 하고 있으나 여전히 단순한 기술 개발 보급 중심의 한계 봉착
- 실제 요양현장 문제점을 해결하기 위한 기술, 기기, 서비스, 데이터 등의 통합적 운영 필요

○ 요양환자 예후 관점

- 배변, 욕창, 낙상, 수면, 인지, 만성질환 악화 등 요양 환자의 증세가 매우 다양하여 환자 특성에 맞는 서비스 지원에 어려움이 있음

(장기요양시설의 배뇨)

- 배뇨 문제는 장기요양시설 거주자에게 만연한 문제로, 영국의 경우 시설 거주자 중 2/3가 요실금을 가지고 있으며⁶⁾, 미국에서는 시설 거주자의 절반 정도가 요실금을 가지고 있음
- 이들 중 70%는 배뇨 조절을 위해 도움과 지지가 필요하다고 보고됨⁷⁾⁸⁾
- 장기요양시설의 허약한 노인 대상자의 배뇨 상태는 많은 면에서 복잡한 문제들과 결부되어 있어 사정, 관리 및 평가하는 데 어려움 야기

표 11 전문요양실 간호서비스 범위

영양관리	일반식, 특별식, 중심정맥영양 경관영양, L-tube, Gastrostomy tube
배설관리	Foley/Cystostomy/CIC, 방광세척, 방광훈련, 요루관리, 인공항문, 인공방광
호흡관리	산소(투여), 기관지절개관(교환), 인공호흡기, 흡인
상처관리	외과적 상처 드레싱, 봉합사 제거, 욕창 드레싱, 당뇨발 간호

- 노인은 치매와 같은 인지장애, 기동성 장애로 인한 침상 생활, 부동, 변비, 요로 감염 등이 배뇨와 관련되어 있음
 - 특히 기동성 장애와 치매는 요양시설의 배뇨 발생에 위험요소 중 대표적인 요소로 작용
- 또한, 배뇨는 요양시설 노인의 욕창 발생에 중요한 위험요소이며 욕창 치유에 지연을 초래
 - 요양시설에서 배뇨 상태를 현상 유지, 개선하는 것은 매우 힘든 일이며, 소변에 젖은 의복을 입고 있는 대상자의 위생 유지, 배뇨 및 배변 관리 활동에 많은 인력과 비용이 발생함⁹⁾
- 전통적으로 배뇨와 관련한 환자가 많은 시설에서 대부분 많은 시간을 요하는 배뇨 훈련보다는 의복, 기저귀, 패드를 갈아입히는 방법으로 배뇨관리가 수행되어 오고 있음

6) Peet SM, Castleden CM, McGrother CW. Prevalence of urinary and fecal incontinence in hospitals, residential and nursing homes for older people. Br Med J 1995;311:1062-4

7) Ouslander JG, Kane RL, Abrass IB. Urinary incontinence in elderly nursing home patients. JAMA 1982;248:1194-8

8) Palmer MH, German PS, Ouslander JG. Risk factors for urinary incontinence one year after nursing home admission. Res Nurs Health 1991;14:405-12

9) Shih YT, Hartzema AG, Rinehart ST. Labor costs associated with incontinence in long term care facilities. J Urol 2003; 62:442-6

- 미국 연방규칙에서는 장기요양관리는 집단적, 건강유지 차원 대신에 개별화, 재활을 초점으로 한 간호가 이루어지도록 요구되고 있음

(장기요양시설의 욕창)

- 요양문제는 미국 시카고대 보건과학대 연구팀은 요양원 단기 거주자가 겪는 욕창의 30%, 장기 거주자가 겪는 욕창의 40%가 보고되지 않는 것으로 보고함

美 요양원, 심한 욕창·낙상 40% 보고하지 않아

청와대 청원 게시판 “욕창 알려주지 않은 요양병원 처벌” 요청

입력 2022.08.18 09:10 | 수정 2022.08.18 09:03 | 480

김영섭 기자



오랜 기간 침대에 누워 지내면 욕창(bedsores)이 심해진다. 요양원이 환자의 욕창 사례를 40% 축소 보고한다는 연구 결과가 미국에서 나왔다. [사진=게티이미지뱅크]

그림 14 해외 요양시설 욕창 사례

출처:코메디닷컴(2022.08.18.)

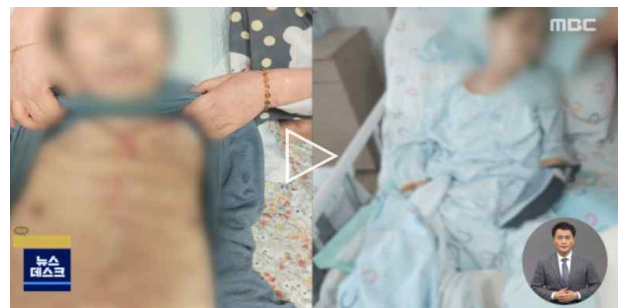


그림 15 국내 요양시설 욕창 사례

출처: MBC 보도자료(2021.12.04.)

- 미국 정부는 전국 요양시설이 메디케어·메디케이드 서비스센터(CMS)에 입원 환자들의 요로감염·폐렴 등 2대 감염증과 욕창, 낙상 등 사례를 최소한 3개월마다 보고하게 조치함
 - CMS는 환자안전지표를 토대로 각 요양원 현황을 비교, 평가하는 사이트를 만들어 1990년대부터 운영하고 있으나 CMS 사이트와 치료비 청구 실태를 비교분석한 결과, 요양원들이 각종 사례의 발생 횟수와 심각성을 축소 보고하는 문제가 있다고 연구팀은 지적함
 - 연구의 주요 저자인 시카고대 보건과학대 프라치 상하비 조교수(공중보건과학)는 “미국 전역 요양시설의 욕창 등 사례가 축소 보고되고 부정확하기 때문에, 요양원 환자의 안전에 대한 더 객관적인 측정 방법을 강구해야 한다”고 요구함

(장기요양시설의 낙상)

- 요양원 내 낙상은 환자 안전사고의 최다 빈도를 차지하고 있으며 낙상은 병의 중증도로 높아지는데 결정적인 영향을 하고 있어 이에 대한 대비 필요
- 낙상사고 발생에 따른 요양기관과 요양환자 간의 책임성 문제로 논란 야기
 - ※ 낙상은 70세 이상 고령 환자에게 발생한 사고가 40.6%로 보행장애, 전신 쇠약 등이 원인
 - ※ (낙상 사례 : 노인의 요양 욕구 다양화와 노인요양시설 특성화 전략 개발, 한국보건사회연구원, 2020) 낙상 방지 이유로 입소 노인을 침대에서 내려오지 못하도록 함, 혼자서 내려오다가 다칠 수도 있다는 이유로 침대에서만 생활하게 하다 보면 결국 입소 시 걸어 들어간 노인도 걷지 못하게 되는 일이 발생
- 환자들의 낙상 사고 발생이 계속 늘어나고 있으며 이러한 현상은 노인은 기본적으로 체력이 저하된 상태로 입원하는데 장시간 와상상태, 약물 투여 등으로 어지럼증을 느껴 이동 시 자리에 주저앉거나 넘어지는 사례가 빈번
 - 2018년 의료기관내 발생한 사고(9,250건)의 절반이 낙상(4,224건, 45.7%)으로 나타났으며 그 뒤로 투약(2,602건, 28.1%), 검사(533건, 5.8%) 등이 뒤를 이었음. 2017년(1,835, 47.5%)에 이어 낙상 사고 비율이 전체 사고 중 ‘1위’ 를 기록함
 - 낙상사고의 위험성은 더욱 두드러지며, 전체 4,224건의 낙상 사고 중 심각한 증상을 호소
 - ※ 장기적인 손상(443건), 영구적인 손상(6건), 사망(22건) 사례도 발생, 낙상환자 10%가 극심한 부작용이나 후유증 있음

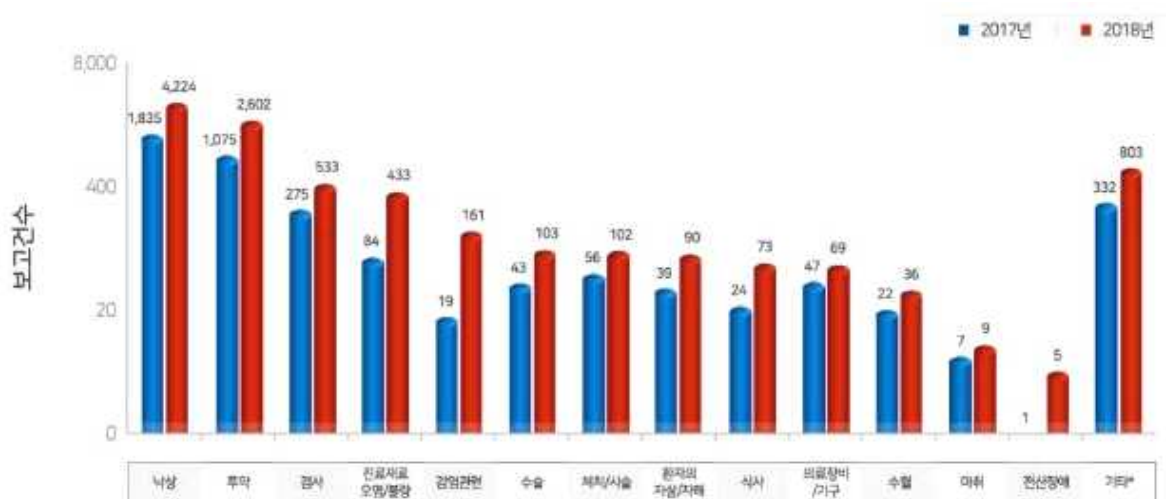


그림 16 의료기관 사고 관련 통계(2017, 2018)

- 사람의 신체 상태는 노화 자체, 체력, 현재 질병 및 사용 약물에 의한 변화의 영향을 받으며 이러한 신체 상태는 환경적 위험과 위험 상황보다 낙상 위험에 더 큰 영향을 줌

- 허약하거나 손상된 신체 상태는 낙상 위험을 증가시킬 뿐만 아니라 사람들이 어떻게 위험과 위험 상황에 반응하는지에 영향을 주고 있음
- 낙상 위험을 초래하는 신체 손상은 균형 또는 보행, 시력, 감각, 특히 발 부위, 근력, 인지 기능, 혈압 또는 심장박동이 있으며 주의력에 영향을 미치는 약물 (예: 아편계 진통제, 항불안제 및 일부 항우울제) 또는 혈압을 낮추는 약물 (예: 항고혈압제, 이뇨제 및 일부 심장약)을 사용해도 낙상 위험이 커질 수 있음
- 환경의 위험 요소는 많은 낙상과 관련되어 있으며, 낙상은 사람들이 위험 요소를 알아차리지 못하거나 위험 요소를 알아차려도 충분히 재빨리 반응하지 않을 때 발생할 수 있음
- 행동적 요인으로서는 드물게 가만히 서있는 동안 일어나기도 하나, 대부분의 낙상은 침대나 의자로 들어가거나 일어나거나, 변기에 앉거나 변기에서 일어나거나, 걷거나 계단을 오르내리는 등, 움직일 때 발생하고 있음
- 일련의 활동에서 영향을 주는 증상은 주로 낙상하기 이전에 사람들은 아무런 증상이 없으나, 낙상이 일부 또는 온전히 사람의 신체 상태에 의한 것이라면, 낙상 이전에 증상이 발견될 수 있으며
 - 이는 어지러움, 어쩔어쩔함, 불규칙적이거나 빠르고 세게 뛰는 심박동(두근거림) 등이 따를 수 있으며 인지성의 퇴화에 의해서도 영향을 받을 수 있음

(장기요양시설의 치매)

- 대다수 요양원 입소환자의 70% ~ 80%가 치매 증상을 가지고 있음

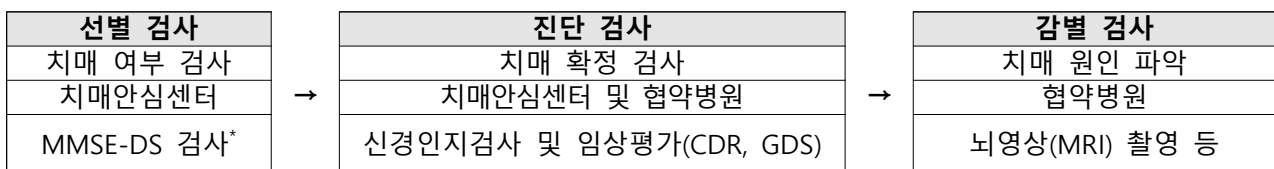
표 1-2 서울시 송파구 요양시설(2020. 11 현재)					
등급별	이용자 수	성별		치매질환자 수	기저귀 이용 노인 수
		남	여		
1등급	8	-	8	8	8
2등급	25	5	20	19	21
3등급	52	17	35	48	40
4등급	39	1	38	35	18
5등급	2	-	2	2	1
기타	1	-	1	-	-
계(%)	127	23	104	112(88.2)	88(69.3)

자료 : 노인의 요양 다양화와 노인요양시설 특성화 전략 개발(2020, 한국보건사회연구원)

- 그러나 치매 완화, 악화 방지를 위한 인지향상 프로그램 등은 미약한 실정
 - 현재 요양현장은 집단교육 방식의 뇌 운동, 미술, 음악, 운동프로그램 등이 간헐적으로 시행되고 있어 체계적이고 지속적인 훈련 프로그램 도입이 절실히 필요한 실정

- ※ (치매 사례 : 노인의 요양 욕구 다양화와 노인요양시설 특성화 전략 개발, 한국보건사회연구원, 2020) 요양시설 입소 치매 노인을 경증과 중증 등으로 구분하여 생활하기를 희망, 치매 노인이라도 상당한 차이를 보였기 때문이다. 치매로 시설에 입소한 노인이라도 인지기능 장애만을 보이는 경우도 있지만 망상과 공격적인 행동을 보이는 경우도 있어서 같이 생활하는 노인은 물론이고 직원과도 갈등을 겪는 경우가 있기 때문이다.
- (치매의 원인) 80~90가지로 알려져 있으며 알츠하이머병(약 50%), 혈관성 치매(약 10~15%), 알츠하이머병과 혈관성 치매가 동시 발생(약 15%), 기타 질병 및 중독성 장애로 인한 치매 등으로 원인이 알려져 있음
 - (치매의 증상) 초기에 정상적 노화 과정으로 오인하는 경우가 많고 원인에 따라 인지·정신·언어·행동·일상생활 수행 장애 등 증상이 다양하게 나타남
 - 알츠하이머병은 가장 흔한 치매 원인으로 기억장애 중심의 인지기능 장애와 이상 행동(불면증, 배회, 부적절한 성적 행동 등)과 이상 심리(우울증, 불안, 환각, 망상 등) 증상이 발생하며 결국에는 일상생활능력 손상이 나타남
 - (치매의 진행) 치매 발병 시점을 정확히 파악하기 어렵고 환경적 요인과 치매 원인 및 예후에 따라 달라지며 알츠하이머형 치매는 점진적 악화 과정을 거침
 - 초기단계(발병 후 1~3년), 중간(발병 후 2~10년), 말기(발병 후 8~12년)로 구분할 수 있으며 초기에 약간의 도움이 필요한 상태에서 말기는 전적으로 도움을 의존하는 상태로 변함
 - (치매의 예방) 치매 원인이 매우 다양, 확실한 치매 예방법을 찾기가 어려우나 일반적인 예방조치를 꾸준히 실행하게 되면 예방 가능함
 - 적극적 두뇌 활동, 지속적 운동, 사회적 교류, 스트레스 회피, 금주·금연 등 꾸준히 생활 속 실천이 중요(정부는 치매예방수칙 3·3·3 운동 추진 중)
 - (치매의 진단) 현재로서는 치매를 예방할 수 있는 확실한 방법이 제시되지 않아 무엇보다도 조기에 발견하여 적절한 치료와 조치가 가장 중요
 - 2019년 현재, 전국 256개 치매안심센터에서 치매, 치매 고위험군 조기발견 사업 시행 중임

표 4 치매안심센터 조기검진 절차



* MMSE-DS 검사 : 치매 선별용 한국어판 간이정신상태검사 * 출처 : 치매안심센터

(장기요양시설의 수면장애)

- 수면 장애는 노인 약 50%가 문제를 가지고 있어 각종 기능 저하를 초래하여 삶의 질을 저하시키며 사고, 질병 사망과 관련되어 있음
- 노인의 수면 장애는 행동 장애와 서로 밀접한 연관이 있어 야간에 배회, 안절부절, 착란 등 이상 행동을 보이고 낮에는 졸리게 되어 낮잠이 증가됨
- 수면 부족은 뇌세포 해마 고장, 단기 기억상실로 치매 유발(중앙선데이, '19)
 - 치매 유전자 보유자 1,264명 조사결과, 40% 이상 수면부족 증상 (미국 워싱턴의대)
 - 가장 확실한 치매 예방은 깊은 수면, 운동, 건강식 (미국 하버드의대)
- ※ (수면장애 사례 : 노인의 요양 욕구 다양화와 노인요양시설 특성화 전략 개발, 한국보건사회연구원, 2020) 야간에 잠을 자지 않거나 배회를 하거나 낙상이 발생하기도 함
- 또한, 수면 장애는 우울증의 가장 뚜렷한 증상으로 알려져 있음
 - 수면의 질이 감소할 경우, 피로도가 증가하여 일상생활의 전반에 영향을 주어 우울 등 불안을 초래하고 성인병, 치매 등 다양한 질병에 노출됨(Moldofsky, Scarisbrick, England & Smythe, 1975; 정복희 외, 2018)
 - 프랑스에서 4년간 추적 연구한 결과, 불면증이 우울 발생의 위험요인임입증함(Isabelle, Jean, Marie-Laure, Tasnime, Karine, Karen, Alain, & Yves, 2011; 조옥순 외, 2013)
 - 노년기 우울은 초기에 발견하기 상당히 어려워 우울을 조기에 발견하는 것이 중요하며 (Crowther, Scogin, & Norton, 2010; Kang & Park, 2012), 노년기의 수면 문제는 우울보다 관찰이 쉬워 우울을 조기 탐지하는 데 유용한 도구가 됨(Asplund, 1999; Wolkove, Elkholy, Baltzan, & Palayew, 2007; 이슬아 외, 2019)
- 국민건강보험일산병원 연구팀(수면장애와 공존질환의 현황 및 특성 연구 결과)은 수면장애 발생 비율은 2004년에서 2009년까지 매해 고령일수록 증가하였고 고령일수록 연속방문 비율이 높아 수면장애의 중증도가 높은 편으로 나타남
 - 노인 약 50%에서 불면증이 있고, 그 중에서 '잠들기 어렵다'가 37%, '수면 중에 깬다'가 29%, '아침에 일찍 깬다'가 19% 정도이며 약 20% 정도는 낮에도 졸림을 호소
 - 그 외에도 수면 무호흡증, 하지불안증후군, 렘수면 행동장애, 주기적 사지운동증과 같은 수면장애도 노인에서 흔하며, 노인 불면증은 만성적인 문제로 이어져 수면제를 장기복용하는 경우도 자주 발생하고 이로 인해 낙상, 낮 동안 졸리움, 인지 장애, 섬망 등 나타남.
- 김수옥(2000)은 조명과 치매치료 연구결과, 치매 노인은 자극 역치가 낮아지므로 매우 어두운 조명, 소음 등 스트레스를 경험할 때 정서적 과잉 반응을 나타내며, 격양행동은 조명이 어두운 시기에 잠에서 깨면서 더 나타나고 계절에 따라 차이 보임

3. 해결 수요

○ 사회문제의 해결방안과 수요

- 감사원은 '수도권 인구집중과 과밀'이 저출산의 핵심 요인 중 하나이며, 비수도권 지역의 고령화를 가속화하는 요인이라고 지적
 - 지역의 고령화는 수도권에 비해 월등히 빠르게 진행되고 있으며 이를 현실적으로 지원할 수 있는 중장년층 인구의 일자리를 확충하는 것이 시급
 - 1인당 수행해야 하는 업무의 범위와 특징이 전문화되고 효율적으로 관리되어야 하기 때문에 ICT 기술 융합이 핵심적 요소로 작용
 - 또한 지역 청년의 지역 내 자립과 전문화를 돕기 위해 요양 및 돌봄 관련 예산을 적극 투입하고 이러한 분야가 매우 전문적 지식을 요구하는 직업임을 강조
 - 교육·사회진입 비용을 지원하는 '지역사회 활동 계좌제' 시범 도입과 인구 감소 지역에 대한 '지역공 모사업 할당제' 도입 등을 계획하고 있음

○ 출생률 제고와 고령화 문제를 모두 잡아야 하는 정책 수요

- 국가 관점에서는 출생률을 높이는 것이 최우선 과제가 될 수 있으나, 이미 생존해 있는 고령층을 방치해서도 안된다는 것이 정책의 딜레마임
- 인간은 나이가 들수록 주변의 도움을 받아야 하는 상황에 처할 수 밖에 없음
- 재정을 무한정 투입한다고 하더라도 일을 할 수 있는 근로 인구가 줄어들기 때문에 무작정 재정 투입만으로 해결될 수 있는 문제가 아님
- 한정된 재정으로 최대한의 효과를 얻기 위해서는 최대한 많은 고령층이 건강한 삶을 자립적으로 유지할 수 있도록 하는 것이 핵심임

○ 준고령층 일자리 창출 수요

- 현재 자격을 갖추고도 요양 인프라에 취업하지 않고 있는 120만 명의 준고령층 인력은 환경이 개선될 경우 새로운 제2의 직업으로써 그 가치가 인정됨
- 경승구(2017)는 요양보호사의 임금과 처우가 낮은 근본적인 원인으로 전문성이 부족하기 때문이라고 지적¹⁰⁾

10) 경승구 외, 공공데이터를 활용한 요양보호사 근로실태 및 임금 분석, 한국콘텐츠학회논문지, '17 Vol.17. No.6.339~350.

- ICT 기술과 새로운 노인 지원 프로그램을 숙지한 요양보호사를 양성하고 이들의 활동을 통하여 직업적 자부심 및 전문성이 높아진다면 새로운 일자리 창출 가능

○ 요양기관 현장방문을 통하여 요양 수요를 확인

- 요양 의견수렴 : 4회 실시 (12/1, 12/2, 12/6, 12/7)

※ 4개 기관 방문 : 2개 재가요양(주.야간보호센터), 2개 시설요양(요양원)

- 주요 의견 및 시사점

구분	방문기관	주요내용	시사점
재가 요양	송도노인 주간보호센터	- 놀이 위주로 케어프로그램 부족 - 인지, 재활 데이터 부재 - 치매 관리 프로그램 미흡	- 요양 전문프로그램 필요 - 인지, 재활 데이터 확보 필요 - 치매 전문 프로그램 필요
	라파엘 노인 데이케어센터	- 낮 수면을 하지 않도록 활동 프로그램 시행 - 주간 데이케어센터에서 보호는 가능, 야간 재가요양은 부재	- 스마트 수면 관리 필요 (조명, 호흡, 수면상태 관리) - 재가야간요양 체계구축 필요
시설 요양	효성노인 건강센터	- 요양원에서 재가로 돌아갈 수 있는 재활 프로그램 부재 (통증 완화, 물리치료 대신 재활 기능 보강 필요) - 스마트요양 운영 인력 미흡 - 요양제공 후 즉시 입력 기능 부재로 인한 오류, 누락 등으로 기관평가 시 감점 요인	- 재활 프로그램 강화 (웨어러블 슈트, VR/AR 활용 신체기능 강화 등) - 스마트요양 전문인력 양성 - 실시간 요양행위 입력 기능 마련(요양일지 전산화)
	송도사랑 요양원	- 입소 전 데이터 부족 (성향, 식습관, 운동, 생활습관 등) - 활동량 차이 반영한 개별 프로그램 필요 - 수기 요양일지로 인해 입력 누락 발생	- 재가요양, 지역사회 기반 생활 데이터 수집 - 인공지능 기반 건강상태 및 만성질환 알고리즘 개발 - 요양일지 전산화(실시간 입력)

- 의견수렴 상세내용

재가요양 기관
.장소 : 라파엘노인데이케어센터(부산시 금정구 오륜대로 74서구 암남공원로 522) .일시 : 2022년 12월 01일, 15:30 ~ 17:00 .참석자 : 한정원 센터장외 2명 .업무현황 및 애로사항 청취 (관계자 A) “주간에 낮잠을 자지 않도록 활동, 운동 프로그램을 지속적으로 시행하고 있으며 이후 야간에 집에서의 수면 상태는 알 수 없음(일부 치매 환자들은 낮에 자고 밤에는 배회하는 성향)” (관계자 A) “주간에는 데이케어센터에서 노인들을 잘 보호하고 있으나 집에 귀가하여 야간에 발생하는 응급상황에 대한 관리 기능은 부재”

재가요양 기관

.장소 : 송도노인주간보호센터(부산시 서구 암남공원로 522)

.일시 : 2022년 12월 06일, 13:00 ~ 15:00, 참석자 : 신용덕 전문의 외 2명

업무현황 및 애로사항 청취

(관계자 A) “현재 주간보호센터들은 노인들을 대상으로 다양한 놀이 위주로 프로그램이 제공되고 있다. 참여도와 만족도는 높은 편이나 직접적인 노인 상태에 대한 케어는 부족한 실정이다.”

(관계자 B) “노인상태에 대한 기본정보는 보유하고 있으나 인지능력이나 재활과 관련된 개별 데이터는 상당히 미흡한 수준이다”

(관계자 C) “재활과 관련된 프로그램 도입이 필요하다고 생각한다. 또한 전문인력 및 시설의 공간적·자원적 한계가 있어 도입에 어려움이 있다. 시설과 재가에서 가장 중요한 것이 치매관리라고 생각한다. 그러기 위해서는 센터에서도 치매를 위한 특화된 프로그램 도입이 시급하다.”

(관계자 D) “방문하는 어르신 중 병원의 치료가 필요한 상태(거동불편, 인지능력 저하 등)이지만 치료 받기를 거부하는 경우가 있어 난감할 때가 있다”

시설요양 기관

.장소 : 효성노인건강센터(부산시 기장군 장안읍 한골길 159-16)

.일시 : 2022년 12월 02일, 14:00 ~ 16:00, 참석자 : 최오석 원장 외 8명

업무현황 및 애로사항 청취

(관계자 A) “요양원에 입소노인 중 회복하여 집으로 회귀 경우는 없으며 입소시 집으로 돌아올 수 없다는 인식을 가지고 있다. 그러나 집으로 복귀하는 것을 희망한다.”

(관계자 B) “스마트요양을 도입하려면 해당 교육을 받아야 하는 등 ICT 담당 직원 배치가 필요하다.

(관계자 C) “현재 재활은 통증완화, 물리치료로 초기 수준이라고 생각한다. 재활 장비가 보강되어 자동으로 어르신을 재활을 도울 수 있는 인프라가 필요하다.”

(관계자 A) “요양행위, 행적에 대한 자동화 시스템 도입 필요하다. 요양업무 관리시스템(평가관리 시스템)의 전산 적용 유무, 오류(요양보호사의 잘못된 입력)를 자동으로 선별하는 기능이 필요하다.”

.장소 : 송도사랑요양원(부산시 서구 암남공원로 522)

.일시 : 2022년 12월 07일, 14:00 ~ 17:00, 참석자 : 임경아 간호과장 외 4명

업무현황 및 애로사항 청취

(관계자 A) “요양원으로 오기 전 노인의 성향, 식습관, 운동 및 생활습관 등의 구체적인 정보를 알 수 없는 실정이며 이로 인해 입소하는 노인의 시설 부적응으로 퇴소하는 경우가 발생한다”

(관계자 B) “노인 상태에 따라 요양원, 요양병원으로 가야할지 애매모호한 경우가 있다. 이러한 경우 보호자와의 면담을 통해 결정하는데 보통 보호자들은 요양병원으로 옮기는 것을 꺼려한다.”

(관계자 C) “활동적인 프로그램을 좋아하는 어르신도 있지만 움직이는 것을 싫어하는 어르신도 있다. 노인마다 활동량의 차이가 많으며 이러한 어르신을 위한 개별 프로그램을 어떻게 계획할지 고민이 된다”

(관계자 D) “질문하신대로 요양보호사가 수기로 어르신의 정보(배변, 식사수준 등)를 입력하기 때문에 누락하는 경우가 종종 발생한다. 간편하게 이러한 문제를 예방할 수 있고 자동으로 입력되는 시스템이 있다면 사용해보고 싶다.”

○ 2020년 스마트 요양 안심서비스 설문 조사 및 FGI 조사 결과

- 설문조사 : 요양환자, 보호자, 요양보호사, 시설관계자 197명 조사

- 조사내용 : 스마트 요양 서비스 이용 편의성, 정확성, 효과성, 신뢰성, 만족도 등
- 조사결과 : 만족도는 93점(100점 만점)

- FGI 조사 : 요양보호사, 사회복지사, 시설책임자 등 5명 조사

- 낙상에어백, CCTV(신체운곽) 설치로 낙상 예방에 도움되었으나 식사중 기도 폐색, 야간 수면시 심정지 등 돌발 사고 대응한 호흡, 맥박 모니터링 필요
- 스마트 기저귀를 통해 냄새, 피부발진 예방 및 야간 기저귀 교체 불편 해소
- 대다수 치매환자가 로봇 기반 게임 방식의 인지 프로그램에 높은 집중도 보임

제3절 국내외 대응 정책·기술·산업·사업 동향

1. 국내·외 정책 동향

가. 해외 정책 동향

- 선진 요양국가인 일본, 독일에서는 개호보험, 수발보험을 제정하여 재가 및 시설 요양 서비스 전반에 급여화를 적용하고 일부 디지털 융합을 통한 서비스를 제공하고 있음
- (일본) 2000년 개호보험제도 시행을 시작으로 수시방문, 야간방문요양 등 재가 서비스 및 순회·수시대응 방문간호 서비스 등을 시행하고 있음
 - 일본 개호보험제도의 공식적 급여는 요개호자에 대한 개호급여와 요지원자에 대한 예방급여로 구분할 수 있으며, 이용 가능한 서비스는 재가서비스와 지역 밀착형 서비스, 시설서비스로 구분
 - 개호보험은 요지원 2단계와 요개호 5단계로 구분되며, 요개호 대상자는 모든 서비스를 이용할 수 있지만 요지원 대상자는 지역밀착형 서비스와 재가서비스만 이용할 수 있음
 - 지역밀착형 서비스의 방문형은 3종류로 정기순회·수시대응형 방문개호간호, 야간대응형 방문개호, 소규모 다기능형 거택개호 등이 있음
 - 지역밀착형 서비스는 향후 급속하게 증가할 것으로 예상되는 치매노인과 중증인정자 등이 가능한 본인들에게 익숙한 지역에서 생활을 지속할 수 있도록 함
 - (디지털 요양원 사례 : 도쿄 신토미요양원, 모든 시스템 전자화·로봇화 추진)
 - 일본은 65세 이상 노인 인구가 전체 인구의 28.1%를 차지하는 초고령화 사회다. 지난해 일본 내 70세 이상 인구가 사상 처음으로 20%를 넘어섰다.
 - 신토미요양원 이시카와 이사장은 “고령화로 인해 100% 사람이 하는 개호는 이제 어려워졌다”며 “정보통신기술(ICT) 기술의 도입은 고령화 사회의 불가피한 선택”이라고 말함
 - 일본 도쿄 사회복지법인 실버원 특별양호노인홈 신토미요양원은 지난 2014년부터 개호 현장의 전자화를 추진 중이다. 지자체(도)에서 요양시설 고용환경개선 정책의 일환으로 로봇 의료 시스템에 대한 보조금을 받기 시작
 - 지팡이 없이 걸을 수 없는 쓰키하라 카네코(83) 씨는 개호사(介護士·일본 요양보호사)의 도움으로 보행어시스트 로봇인 '혼다'를 착용하고 혼다가 다리에 힘을 실어주자 카네코씨는 15분간 스스로 걷는 연습, 점심식사 시간엔 서비스 전문로봇인 '페퍼'가 틀어주는 노래를

듣고, 오후엔 강아지 로봇인 '세라피'와 여가 시간을 보내고 늦은 밤 잠결에 침대 모서리 쪽으로 향하자 케어로봇 시스템인 '내무리 스캔'이 알람을 울려 간호사가 찾아오고 카네코씨의 오늘 운동량, 컨디션, 낙상 경험 등은 모두 데이터로 정리돼 간호사에게 전송

보행로봇 '혼다'를 착용하고, 간호사가 태블릿PC를 통해 다리에 들어가는 힘을 조절	'세라피', '아이보' 등의 강아지 인형과 교감
	
출처 : 100세 시대 건강 패러다임 바뀐다 (로봇과 사람의 공존...日 로봇헬스케어 일상을 엿보다) 2019년, 매트로신문	

그림 17 디지털 요양원 사례

- 요양원 2층에 마련된 신체능력증진실의 보행을 돕는 혼다(Honda)는 걸을 때 다리를 밀어줘 스스로 걷게끔 하며 태블릿PC로 다리에 주는 힘 조절 가능하고 시속 5km가 넘어가면 자동으로 멈춤
- ※ 지팡이를 짚어야만 걸을 수 있다는 80대 노인은 혼다를 이용해 15분간 걷기 연습을 했다. 짧은 복도를 오랜 시간 걸어간 그는 "혼자 걸을 수 있어서 뿌듯하다"고 말했다.
- 요양원에선 로봇들이 실시간 환자들 건강과 안전을 돌보고 '내무리 스캔(Nemuri scan)'은 고강도 압력센서로 환자의 호흡, 심박수, 움직임 등을 인식해 데이터를 요양원 전자 시스템으로 보냄
- ※ 직원 한 명이 한 시간에 한 번씩 회진하고 있으나, 회진이 어려울 경우 이를 통해 환자 상태를 확인, 센서 가격은 16만엔(160만원)으로 비교적 저렴해 일반 가정 도입 추세
- 휴게실에서는 강아지 모양 털인형 로봇인 '세라피'는 온도·촉각 센서가 있어 상황에 따라 눈을 깜빡이거나 고개를 돌린다. 노인들은 부드러운 세라피를 만지며 정서 안정 얻음
- ※ 세라피에게 입을 맞추며 "사랑해"라고 말하며 로봇 강아지 '아이보'는 이름을 부르면 꼬리를 흔들고 손을 주기도 하는 등 재롱을 피워 노인들을 즐겁게 함
- ※ 로봇을 도입한 후 노인 환자들의 성취감과 안정감이 크게 높아졌다. 재활, 멘탈케어, 동기부여 등 모든 부문에서 만족도가 높다는 걸 보호자와 요양인들이 체감
- 간호사의 근무 여건 개선을 위해 척추 등 근육을 지탱해주는 착용식 로봇인 '머슬수트'는 8kg의 에어탱크가 등 근육에 힘을 주어 환자를 들고 허리를 굽히고 있을 때 수월하게 작업할 수 있음

- (독일) 2015년 1차 수발강화법(Pflegestärkungsgesetz: PSG 1)으로 인해 수발급여 확대, 주야간보호 지원강화, 입소시설 서비스 확대가 되었으나 수발보험의 기본 원칙은 시설보다 재가급여를 우선으로 하고 있음
 - 독일도 일본과 유사하게 야간요양, 수시방문요양을 급여로 시행하고 있음
 - 장기적으로 심리적, 정신적 장애로 일상생활에 상당한 장애가 있는 치매노인을 위한 급여를 확대하고 병원 퇴원 후, 단기보호와 재가서비스 이외에 전문적 케어를 지원할 수 있는 주야간보호 서비스를 받을 수 있음
 - 주야간보호 지원강화 : 주야간보호서비스 이용시 재가수발 지원금을 통한 추가 비용을 지원하여 수급자의 주야간보호 이용을 강화
 - 이에 따라 재가센터가 새로운 주간보호센터를 만들게 되어 주야간보호 시설이 확대 추세
 - (디지털 요양 사례 : 사례관리에 의한 재가돌봄 디지털화 모델 추진)
 - 상시재가돌봄을 위한 발츠바흐탈러 모델(Walzbachtaler Modell für ‘Ambulante rund-um-die-Uhr Betreuung’)은 독일 바덴-뷔르템베르그주의 혁신적인 상시수발모델
 - 수발이 지속적으로 필요함에도 불구하고 시설입소를 원하지 않거나 입소가 어려운 경우 또는 외국인 수발인력 고용을 통한 24시간 수발로 인한 본인비용부담증가 문제 등에 대한 대안으로 등장
 - 24시간 수발 대안으로 제시된 이 모델의 핵심은 사회서비스센터의 사례관리를 통해 지역 협회 (봉사지원, 협회), 지역주민 그리고 전문서비스(예, 주간보호, 가사도움, 수발 및 돌봄서비스)를 함께 제공함
 - 이러한 서비스 제공과 함께 대상자의 희망에 따라 혁신적인 기술(예, 낙상인지 및 예방 센서 모니터링 시스템)이 추가로 제공되어, 재가에서의 심각한 상황 발생을 즉각 인지 하고, 스마트 앱 등을 통해 적절한 도움을 상시 제공하고자 함
- ※ 디지털화 내용 : 필요한 기술지원은 인덕션 감시·요리가 탈 수 있는 상황을 인지하고 인덕션을 자동으로 끄거나, 경보 작동으로 예방하여 좋아하는 요리를 지속할 수 있음
- ※ 인덕션이 장기간 켜져 있거나 온도가 높아진 경우 인덕션 감시센서가 알람을 작동 하고, 알람에 반응하지 않는 경우 인덕션을 자동으로 끄도록 함
- ※ 이러한 장치를 통해 대상자는 가능한 오랫동안 좋아하는 요리를 안전하게 스스로 계속 할 수 있음
- ※ 일본 및 독일의 사례는 수시방문 및 상시돌봄형 재가서비스 운영모델 개발 연구(백석 대학교 산학협력단, 2020)에서 발췌

나. 국내 정책 동향

- 정부는 2022년에 제2차 장기요양보험기본계획이 종료됨에 따라 제3차 장기요양 기본계획(2023~2027년)을 수립 중에 있으며 2023년 상반기 중에 시행 계획임
- 3차 기본계획의 중점분야는 대상자 적정 관리, 합리적 급여 이용 지원, 장기요양 기관 투명성 제고, 장기요양급여 사전·사후 관리 강화 등으로 장기요양 재정 전반의 관리와 운영 효율성 제고 방안을 마련 중임
 - 장기요양보험은 65세 이상이거나 65세 미만이라도 치매·뇌혈관성 질환 등 노인성 질병으로 6개월 이상 스스로 생활하기 어려운 사람에게 목욕, 간호 등의 요양 서비스를 제공하는 사회보험제도임
 - 장기요양보험 재정은 한동안 적자를 보이다가 코로나19 유행 이후 요양시설 이용이 줄어들면서 2020년(565억원)과 2021년(1조7천408억원) 2년 연속 흑자를 기록했지만, 일상회복이 진행되면서 다시 적자로 돌아설 가능성이 큼
 - 저출산 고령화의 심화로 노인 인구가 빠르게 증가하는 가운데 지출액이 급증하며 장기요양보험 적립금은 4년 뒤인 2026년 고갈, 2070년에는 적자 수준이 76조원을 넘을 것으로 예상
- 정부는 초고령사회 진입, 사회적 돌봄 수요 증가 등 환경 변화 속에서도 노인 장기요양보험이 더 많은 어르신에게 보다 나은 서비스를 제공하도록 노력 중임
- (3차 장기요양기본계획 수립관련 현장의 목소리)
 - OECD 평균에 비해 아직도 낮은 수준인 공적장기요양 보호율을 높이는 것, 양적 확대에 발맞춘 서비스의 질적 향상, 필수 서비스의 공공성 확보가 필요 (인천광역시사회서비스원)
 - 사회서비스 분야에서 공적 시설이 주요 주체로서 역할을 하기 위한 국공립시설의 비율은 30% 정도, 우리의 노인요양시설 중 국공립시설 차지 비율은 3% 수준에 불과
 - 제3차 장기요양 기본계획에는 요양보험에 대한 국고지원 확대, 돌봄종사자 처우개선, 국공립시설의 확충을 위한 중장기적 로드맵 수립을 희망
 - 표준적 서비스 모델 구축, 장기요양 서비스의 공공성 강화, 미래지향적 제도 운영을 위한 정책과제 해결 등을 제안(한국노총)

- 표준적 서비스 모델 구축을 위해서는 장기요양인력 전문성 제고를 위한 교육관련 법령을 강화하며 현장에 실효성 필요
- 공공성 강화를 위해 사회서비스원이 직접 수탁받아 운영하는 공공인프라시설(공립요양 시설 및 공공통합재가센터)을 확대하고, 케어매니지먼트를 시도마다 확립 방안 필요
- 또한 지속적인 장기요양서비스 운영을 위해서는 장기요양 국고지원 비율 상향(30%) 및 장기요양재정 독립화를 통한 안정적 재정보호에 대한 대책 마련 시급
- 요양근로자 노동환경 개선, 질 높은 서비스 제공, 통합요양환경 조성 제안(민주노총)
 - 요양보호사의 처우 및 근로환경 제고, 장기요양 질을 제고할 수 있는 해결책이 필요
- ※ 낮은 임금과 열악한 처우로 인해 요양보호사의 10년 근속률은 34.5%에 불과(요양보호사 근로환경 변화 탐색 연구, 경승구외)
- 재정 확보 방안 및 공공의 책임성 강화를 위한 노력 필요

○ (2차 장기요양기본계획 주요내용)

- 재가중심 장기요양 서비스 확충
 - 수급자 상태·욕구에 따라 서비스를 혼합 이용*, 사례관리를 강화하는 「통합재가 급여」 도입 및 서비스 활성화**
 - ※ 방문요양 + 방문목욕 + 방문간호 + 재활 등을 노인의 상태에 따라 유연하게 제공
 - ※ '16년부터 3년에 걸친 시범사업을 통해 사업모형(안)을 점검하고 모형(안) 개선 후 예비 사업 실시 중('19.8~) (현재 109개 기관 참여, 수급자 90명 이용)
 - 수급자가 본인 상태·욕구에 맞게 재가서비스를 적절하게 활용하도록 케어매니지먼트 활성화
 - ※ 수급자의 복합화된 재가 서비스 욕구·필요에 부합하는 급여의 적정 수준 검토
 - (순회돌봄 서비스) 야간시간·긴급상황에 대응하기 위해 단시간으로 1일 복수 방문하는 수시방문형 재가서비스 개발*
 - ※ 순회돌봄 서비스모형 개발('21년) 이후 수가개발 등 시범사업 추진
 - ※ 고령자복지주택 입주 장기요양수급자 대상 순회돌봄 시범사업 추진(국토부, LH협업)
- 기능 유지 및 호전을 위한 전문적인 다양한 서비스 보장
- 내실 있는 방문간호 및 방문재활 서비스 제공
 - 의사의 처방에 의한 간호행위, 재가 환자 자가관리 교육·상담, 돌봄상태 모니터링, 케어 플랜 수립 등 방문간호사 역할 명확화

- 집에서 기능·상태에 맞는 운동처방, 물리치료 등이 가능하도록 방문 재활서비스 급여화 방안 검토
- 노인복지용구 급여대상자, 지원품목 등 복지용구 지원 확대
 - 노인 독립생활 지원에 필요한 보조기기 및 신기술·고가 품목 등이 지원될 수 있도록 품목선정제도 개선 및 예비급여제도 도입 검토
 - ※ 전동침대(현재 대여품목), 목욕보조용구(목욕용의자, 욕조용손잡이), 좌식싱크대, 센서등 등 스마트 홈 관련 기기 등 도입 검토
 - ※ 장기요양급여 중 복지용구급여 비중 : (韓) 2.38%('16), (日) 3.80%(주택개보수 포함, '18)
- 노인요양시설의 서비스 질 제고
 - 공공이 운영하는 요양시설 지속 확충 (총 130개소, ~ '22년)
 - 장기요양재정과 인력 수급 상태 등을 고려한 집단 돌봄시설의 인력 배치기준의 점진적 개선 및 요양 인력 전문화 추진
- 요양시설 내 의료서비스 강화
 - 요양시설 의료인(계약의사, 시설간호사) 간 스마트 협진 서비스 제공으로 시설입소자의 상시적 비대면 건강관리 서비스 제공
 - 시설 내 간호 인력을 확대*하여 중증 외상환자에게 전문적인 간호 서비스를 제공하는 전문요양실 시범사업 실시
 - ※ 간호인력 배치기준 강화 : 입소자 30명당 1명 → 입소자 6명당 1명
- (정부의 스마트 요양 시범사업 추진 현황) 과기부, 산업부, 복지부 등을 중심으로 치매, 만성질환자 등 취약노인 대상으로 신기술 융합 요양 서비스를 시범 추진
- 2019년에 과기부와 한국지능정보화진흥원은 기초자치체 1곳을 대상으로 인공지능 로봇 기반 인지향상 프로그램 제공 시범 사업 추진
 - 경증치매환자 가정에 AI 로봇을 보급, 상시적으로 인지기능 향상 프로그램을 학습하고 복약, 대화, 일정 관리 및 응급상황 등 서비스를 제공
 - 평소에는 가정용 로봇을 통해 인지훈련을 하고 주 1회 치매안심센터를 방문하여 7~8명이 함께 인지훈련 교사와 그룹형 로봇을 통해 게임 기반의 인지 향상 프로그램을 수행



그림 18 치매 예방 로봇을 활용한 인지향상 프로그램 구성

- 인지훈련 콘텐츠는 시각적 기억, 작업기억, 시공간 기억, 언어적 기억력 및 계산능력, 집중력 등을 활성화시켜 전두엽, 측두엽, 두정엽 등의 뇌 기능을 활성화하도록 구성
- ※ AI 로봇과 인터랙션 도구를 활용한 시장보기, 요리만들기, 옷 입히기, 용돈주기, 밥주기, 숟바꼭질, 전화받기, 낚시하기, 이웃사귀기, 박수치기, 그림맞추기, 연주하기, 단어만들기 등 노인에게 친숙한 내용으로 재미있게 구성된 총 20종의 프로그램을 적용
- ※ 1종의 프로그램은 평균 10단계 이내로 구성되어 있으며 학습 진도에 따라 단계를 상승시켜 학습하도록 유도
- ※ 훈련 데이터는 로봇을 통해 별도의 데이터 센터에 전송되어 보관하며 데이터를 분석한 결과는 로봇을 통해 피드백하여 개인 맞춤형 학습을 하게 하며 AI 로봇은 어르신들이 선호할 수 있도록 펭귄 모양이며 사람과 유사하게 만들어 손을 자유롭게 움직이며 노래에 추임새를 넣고 훈련을 잘 수행하였을 때는 응원의 멘트를 하는 등으로 집중력을 높임
- ※ 가정에서 주 5일 상시적으로 인지훈련 프로그램을 수행하고 1주에 한번, 치매안심센터를 방문하여 3개월에 걸쳐 12회기를 훈련받도록 연계 제공
- ※ 임상실증 결과, 뇌피질 두께가 증가하고 기억력, 주의집중력 및 일부 전두엽 기능이 호전되는 등 콘텐츠 유효성을 검증
- 또한, 2020년~2021년에 과기부와 한국지능정보화진흥원은 부산시 소재 4개 요양원을 스마트 요양원으로 전환하여 다양한 서비스를 시범 개발 및 보급
 - 대상 : 부산지역 요양원(4개소), 요양병원(1개소) 1,000명
 - 주요서비스 : 스마트 배변, 욕창, 낙상, 인지 및 요양일지 전산화, 비대면 안부 서비스 등
 - ※ 요양환자(ICT 기반 욕창, 수면, 낙상, 배변 등), 요양보호사(일지 자동입력, 근골격계 예방), 환자가족(영상통화, 앱을 통한 실시간 환자 정보 확인)
 - ※ 성과 : 요양에 대한 인식 개선, 인권 보호 및 업무 경감 등(요양 불신 → 신뢰 조성)

○ (윤석열 정부의 건강관리 주요정책)

- 100세 시대 일자리, 건강, 돌봄 체계 강화 (윤석열 정부 국정과제 45번)

- 장기요양은 지역사회 계속 거주 방향으로 서비스 강화 및 질 제고
- 요양시설은 의료와 요양의 복합서비스 제공, 재가 서비스는 통합 서비스 강화

※ 돌봄로봇 등 돌봄기술 R&D강화하고 요양시설 등을 리빙랩으로 지정, 기술 개발 지원

- 팬데믹 대비와 글로벌 도약을 위한 바이오헬스 산업혁신 방안(관계부처합동, '22. 7)

- 국민 건강고속도로 구축으로 국민 중심 서비스를 위한 의료, 돌봄 연계, 건강 관리 등
- 환자 주도 일상 속 건강관리 확대 및 대국민 서비스 개발 활성화
- 비대면 정서장애 디지털 치료기기, 전자약 등 핵심기술 개발 지원 강화



그림 19 건강정보 고속도로: 2022년 7월 정부 발표

- 마이헬스웨이(의료분야 마이데이터) 도입 방안

- (사회문제해결) 정부는 국민 건강증진 및 의료서비스 혁신을 위해 의료분야 마이데이터 (마이헬스웨이)를 도입 추진 중이나 요양 데이터는 누락

※ 현재, 공공기관 정보, 의료기관 진료정보, 개인 건강정보 드을 수집, 활용 계획 중으로 디지털 플랫폼 정부 구현에 차질 발생 예상으로 국민 체감 서비스 구현을 위해서는 요양 데이터 축적은 필수적

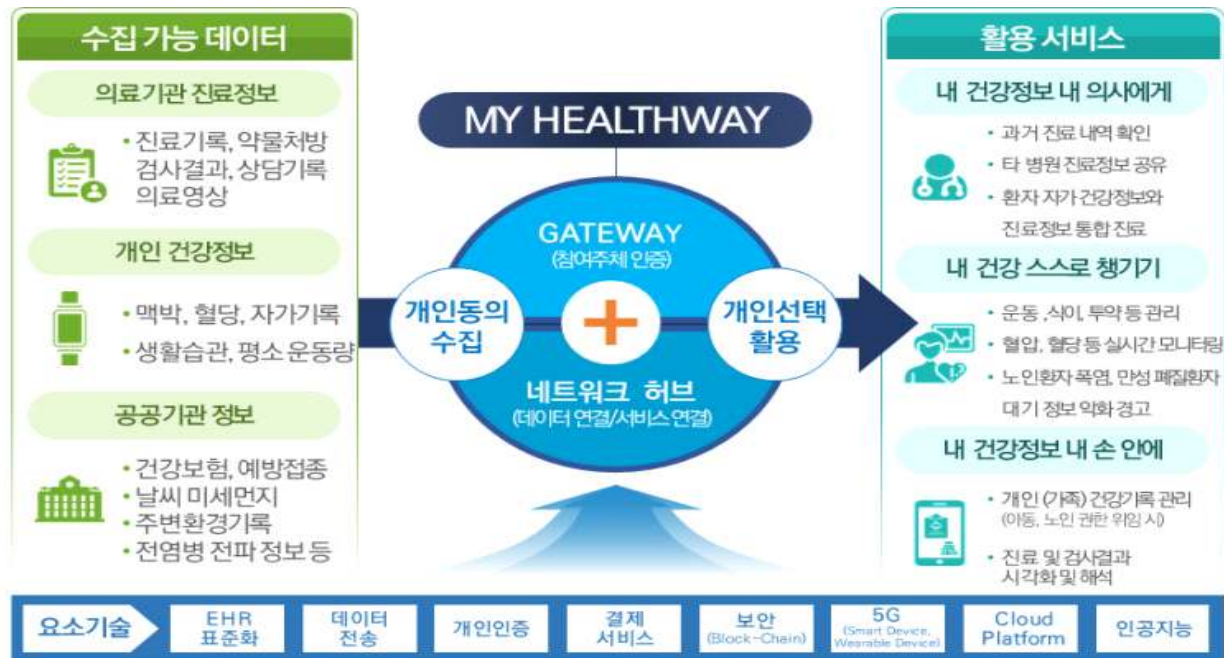


그림 20 마이 헬스웨이 플랫폼 구성

○ (노인 건강관리 프로그램 현황) 부처, 지자체, 공공기관 등에서 노인의 건강관리 등과 관련하여 다양한 사업들을 추진 중임

- 고령자 맞춤형 건강관리 프로그램 확대 운영

- 고령자 운동프로그램 및 낙상예방, 영양관리 등 건강예방 관리 프로그램 운영 확대
- 운동 강사를 경로당, 마을회관, 복지관 등에 주 2~3회 파견하여 운동 강습*건강교육신체 기능 측정 등 맞춤형 건강증진 서비스 제공
- ※ 표준노인운동(유연성, 근지구력 등), 치매예방운동, 낙상예방운동 등
- ※ 건강백세운동 교실(건보공간), 보건소 노인특화 건강프로그램 확대 운영
- 보건소 등을 활용하여 요실금, 노인 안질환, 골다공증 등 고령자의 생활 불편사항 및 주요 질병의 예방·관리 등 건강교육도 실시
- ※ 낙상사고 예방을 위한 안전수칙과 대처방법 안내 등 실시

- 고령자 만성질환 관리 강화

- 만성질환 관리 시범사업 평가 및 확산 추진
- 일차의료기관에서 만성질환자를 지속 관리하며, 교육, 상담 등의 포괄적 의료서비스를 제공하는 만성질환 관리체계 확대
- ※ 만성질환 관리 시범사업 평가 결과를 바탕으로 고혈압·당뇨병 이외의 다른 만성질환 으로 관리질환 확대 추진

- 건강보험 빅데이터*를 활용한 사각지대 없는 만성질환 관리 추진

- 건강보험 빅데이터를 통해 만성질환자임에도 적절한 관리를 하고 있지 않은 고위험자(과소 또는 과다 의료·약물이용자 등)를 발굴
- 동네의원·보건소·지역 보건의료단체 등 연계하여 만성질환 관리 지원
- ※ 건강검진결과 및 진료내역 등을 활용하되 현행 건강보험법(14조)등에 따라 정보를 이용하고 개인정보는 철저히 보호
- 만성질환(고혈압·당뇨병) 걱정성 평가*를 통해 우수 동네의원에 대한 정보제공 강화
- ※ 현재 건강보험심사평가원에서 고혈압 및 당뇨병에 대해 전국 의원을 대상으로 수행 중

- 방문건강관리 및 비대면 서비스 확충을 통한 고령자 대상 건강 관리서비스 접근성 제고

- 읍면동 보건복지 서비스와 보건소 방문건강관리사업 간 연계체계 마련
- ※ (읍면동 간호직 공무원) 신규대상 발굴 및 보건소 건강관리 서비스 의뢰
- ※ (보건소 방문건강인력) 전문적·정기적 건강관리서비스 실시, 사업성과 모니터링
- 스스로 건강관리가 어려운 어르신을 위해 ICT 기기를 활용한 상시 건강정보측정·모니터링 및 전문가의 비대면 건강컨설팅 제공
- 만성질환 위험군에게 모바일 앱으로 운동·영양 등 생활습관 개선 및 건강관리 지원하는 보건소 모바일 헬스케어 사업 확대

- 선제적 치매 예방·관리 강화

- 치매고위험군 집중관리 및 치매 조기발견 지원
- 한국형 치매선별검사도구 개발 및 독거노인 등 고위험군에 대한 치매검진 및 예방·관리 서비스 등 관리 확대
- 의사 대상 치매전문교육 확대를 통해 치매검사 역량을 갖춘 동네의사 확보
- 치매 단계별 인지훈련 콘텐츠 개발·확산, 치매예방 실천지수, 치매예방운동법 등 인지건강 증진 프로그램 개발 및 확산
- ※ 건강백세운동교실·노인복지관· 경로당·마을회관 등을 통해 전국 확산 추진

- 치매돌봄을 위한 지역사회 인프라 확대

- 시군구 단위 치매안심센터 중심으로 지역내 자원연계, 치매예방·치료·관리체계 구축
- 치매안심센터 분소 설치 등을 통한 서비스 접근성 및 이용 편의 제고
- ※ 치매전담형 장기요양기관 확대 : ('20) 210개소(264개실) → ('25) 310개소(388실)
- ※ 중증 치매환자 집중 치료를 위한 치매전문병동 확대 : ('20) 49개소 → ('25) 70개소

- 2018년 통합돌봄(커뮤니티케어) 기본계획에 따라 지역사회에서 통합돌봄 모델 개발 및 시범적으로 보급 중임
- 지자체 중심의 지역사회 통합돌봄 추진체계 구축
 - 고령자 대상 종합상담 및 서비스 연계를 위한 읍면동 ‘통합돌봄창구’ 신설, 통합돌봄 제공기관 간 정보 공유 및 연계 체계 구축
 - 전국 시군구 단위 지역사회 통합돌봄 체계* 강화
 - ※ 시군구 커뮤니티케어 계획 수립, 지역 내 돌봄서비스 자원과 수요자 현황 파악·발굴, 지역케어회의 운영 등
 - 선도사업 수행과정에서 도출된 법·제도 개선사항을 구체화하여, 2022년까지 ‘지역사회 통합돌봄법’ 제정 추진
 - ※ 영국은 1980년대에 28개 지역에서 노인·장애인·정신질환자 등을 대상으로 3년 간 시범 사업을 실시하여 다양한 모델 마련 ⇒ 이후 ‘커뮤니티케어법(National Health Service and Community Care Act 1990)’ 제정을 통해 제도화

2. 국내 · 외 기술개발 및 산업 동향

가. 관련 기술 동향

- 최근 세계 각국은 인구 고령화 심화로 의료비가 급속히 증가함에 따라 4차 산업 혁명 기술을 활용하여 삶의 질 향상과 의료비 절감 등으로 지속가능한 제도 운영을 모색
 - 사물인터넷(IOT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 인공지능(Artificial Intelligence, AI), 모바일(Mobile), 로봇(Robot) 등 신기술을 의료 및 돌봄에 융합한 디지털 헬스케어(Digital Health Care)의 수요 증가하는 추세
- 혁신기술 활용은 기존 서비스 체계에서 미흡한 통합성, 지속성, 접근성 등을 상당 수준 보완해 줄 것이며 기기, 센서 등을 통해 실시간 데이터를 수집하고 축적 데이터는 인공지능 기술을 활용, 분석, 예측하여 개개인 맞춤형 서비스 가능
- 최윤섭(2019)은 헬스케어는 빠르게 발전하며 새로운 기술이 적극적으로 적용되는 분야로 질병 치료함으로써 사람들의 목숨을 구하고 삶의 질을 높이는 분야
 - 디지털 헬스케어를 통해 4P 의학(4P Medicine)을 실현할 수 있는데, 예측(Prediction), 맞춤(Personality), 예방(Prevention), 참여(Participation) 가능

- 요양환자의 증상 및 예후를 미리 예측하고, 사전 예방하며, 개별 환자에 특화된 맞춤형 서비스 제공 가능
- 최근 전통적인 요양관리에서 벗어나 시간과 공간의 제약 없이 질병 관리, 예방, 예측 등 수요자 맞춤형 건강관리 서비스가 부상되고 있음
 - 요양은 유지관리, 예방, 예측 등 전주기 관리가 필요한데 선진국에 비해 우리는 아직 요양환경이 상대적으로 열악하여 디지털 융합을 통한 수요 및 공급체계 변화에 더욱 역점을 둘 필요가 있음
- (요양 관련 기술 및 제품 현황) 낙상, 욕창, 치매, 수면, 재활운동 등과 관련한 다양한 기술개발 및 제품이 보급되고 있으나, 노인 친화적인 기술, 제품 개발 및 수용성 등이 더욱 요구되고 있음

(낙상 관련 기술 및 제품 동향)

- 국내에서 신체기능이 저하된 노인의 낙상 시 부상을 방지하기 위한 제품은 크게 수동형 보호 제품과 능동형 제품이 존재함
- 낙상 시 부상을 방지하기 위한 수동형 보호제품은 속옷, 반바지, 벨트와 같은 형태로 고관절 부위에 폼, 겔 등 충격흡수체가 고정적으로 위치한 형태로 사용 불편감이 낮고 충격 흡수율이 낮음
- 낙상 시 부상을 방지하기 위한 능동형 보호제품은 현재 국내 2 ~ 3개 기관에서 연구를 진행 중이며, 비앤알(주)는 “산업융합 신제품 적합성 인증 기준” 보유



그림 21 노인 낙상 관련 제품 형태

구분	비엔알(주)	Active Protective	Hip Hope	HELITE	Wolk
에어백 최대 부피	10 L	3.5 L	4 L	4 L	1 L
에어백 팽창 속도	70 ms	100 ms	100 ms	80 ms	100 ms
낙상 검출 속도	30 ms	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms
2차 상해 방지	가변형 배기홀	없음	없음	없음	없음
에어백 형태	3D 입체 에어백	2D 에어백	2D 에어백	2D 에어백	2D 에어백
사진					

그림 22 국내외 낙상 관련 능동형 보호제품

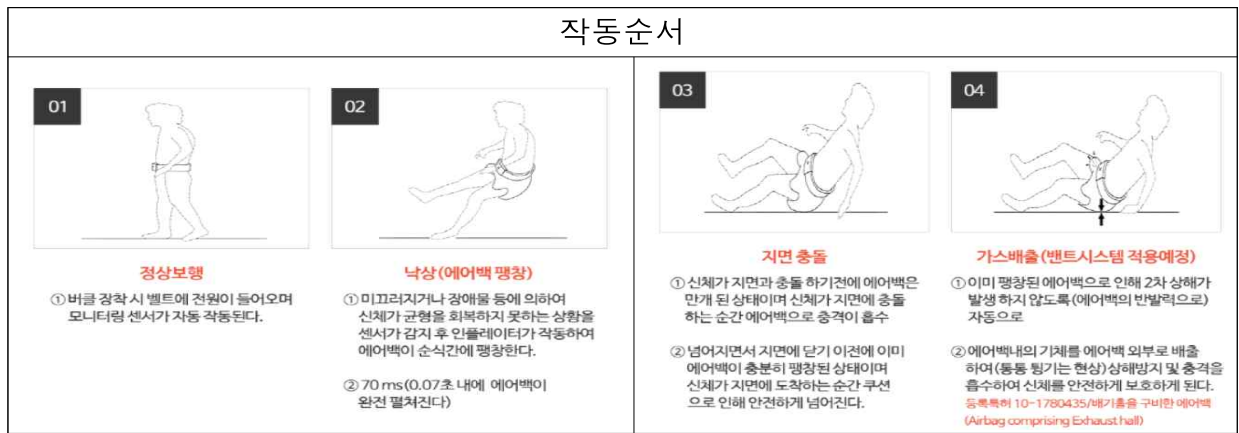


그림 23 낙상 에어백 작동 원리

- (Kinesis, 아일랜드) QTUG(Quantitative Time Up and Go) 제공 낙상 위험도 평가 제품을 보유하고 있으며, 스트랩에 마련된 주머니에 자이로센서를 삽입하여 신체에 부착함
- 무선관성센서를 통해 개선된 TUG(Timed Up and Go) 기반 이동성, 설문, 보행상태를 평가
- 이동성 : 걷기, 가변성, 대칭성, 회전, 이동 분석
- 설문 : 낙상경험, 보행장애여부, 약물 복용 여부, 혈압, 어지럼증, 시각장애, 일상장애 등
- 보행 상태 : 싸이클 수, 걸음 수, TUG 시간, 앉기 및 서기 소요 시간 등
- 임상 데이터를 기반으로 위험도를 산정하며, 이력 데이터를 제공하여 꾸준한 자기 관리가 가능하며, 결과 화면 각 평가 요수 및 기준 임상 데이터를 병기하여, 본인의 상대적인 위치를 파악 가능

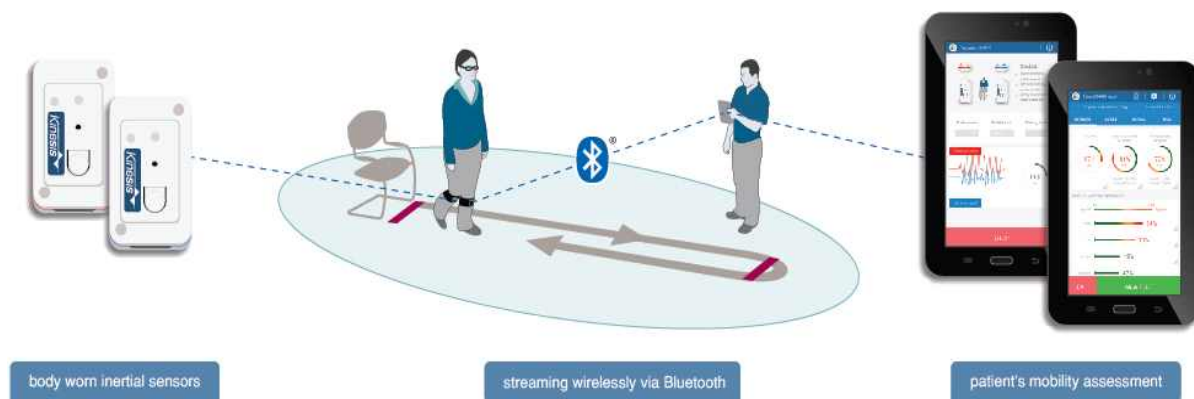


그림 24 Kinesis 낙상 위험도 평가 제품

자료: kinesis 홈페이지

- (ZIBRIO, 미국) 낙상 위험도 평가 ‘Smartscale’ 및 솔루션 ‘Balance Coach App’ 은 스마트폰 출력 화면의 평가 항목별로 터치하여 자가 진단을 수행할 수 있도록 구성함

- 평가항목은 수면상태, 약물복용, 현재감정, 현재질병, 운동습관, 근력 및 신체 밸런스 임
- 수면상태 : Well, Somewhat, tired, Very tired
- 약물복용 : 복용 약물 수, 약물 종류 (수면제, 혈압약, 진통제 등)
- 현재 감정 : 행복, 슬픔, 스트레스, 아픔+낙상에 대한 두려움
- 현재 질병 : 감기, 어지럼증, 알러지 등
- 운동 습관 : 주간 운동 빈도, 운동 중 호흡 곤란 여부
- 근력 : Weight machine 등을 통한 근력 운동여부, 30초 간 앉았다 일어나기 왕복 가능 횟수
- 신체 밸런스 : 체중계 모양 압력 센서 ‘Smartscale’ 을 이용하여 1분간 직립자세 유지
- 낙상 위험 점수를 1~10점으로 도출하여, 히스토리화 가능하며 평가 요소별 솔루션 제공

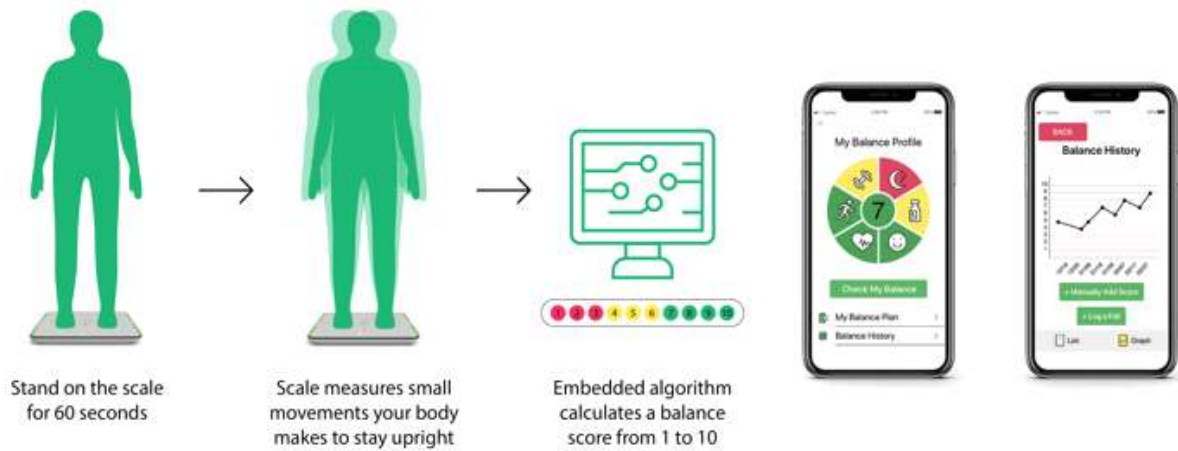


그림 25 ZIBRIO 사 Smartscale

자료: www.inceptivemind.com

- (인바디, 한국) 평행 능력검사를 통해 낙상 위험도 평가, 훈련프로그램을 제공

- 평가 항목은 감각계, 신경계, 근골격계 분석을 통한 통합 균형 능력임

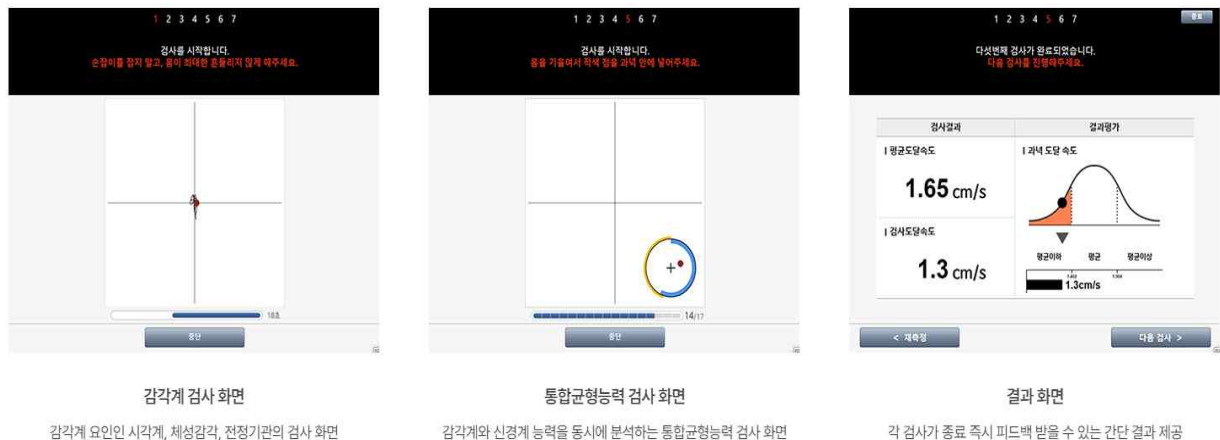


그림 26 (주)인바디 사 FRA

자료: (주)인바디 사 홈페이지

- 감각계 : 체성 감각, 시각, 전정 감각으로 정보를 이용하여 평형을 얼마나 잘 유지하는지 분석
- 신경계 : 반응시간, 자세 유지 시간을 측정하여 상황 인지 후 얼마나 빠르게 반응하는지 평가
- 근골격계 : 다리 근육량, 좌우 균형을 평가 (Leg-Up 장치를 활용)
- 통합 균형 능력 : 감각계, 신경계, 근골격계의 충실도, 무게 중심 컨트롤 능력 평가
- 낙상 위험도 평가에 따른 종합 결과 보고서 제공하며, 신체 활동 평가에 따른 훈련을 위한 Inbody u-Town 및 IPT(Intelligent Personal Training) 프로그램 제공

- (디맨드, 한국) 노인을 위한 App(패밀리 하우스)로 낙상예방 프로그램 제공

- 웰패밀리 하우스 가족과 소통할 수 있는 Social Service 기능, 음악 감상, 낙상 예방 프로그램으로 구성



그림 27 (주)디맨드 사 웰패밀리 하우스

자료: <https://artsandculture.google.com>

- 소통 : 회원가입 후 가족 등록하여 Social 소모임 기능으로 활용
- 낙상 예방 프로그램 : 자가 진단, 신체능력평가, 위험환경평가로 구성됨
- 자가 진단 : 낙상 경험, 복용 약물 등
- 신체 능력 평가 : 직립 자세 유지 시간 등 (하지근력, 움직임, 균형감각 평가)
- 위험환경평가 : 화장실 스위치, 현관 센서등, 거실 가구 배치, 안방 침대 주변 환경, 계단, 베란다 바닥면 등
- 솔루션 제공 : 운동 프로그램 및 게임 제공
- 운동프로그램 : 준비운동, 하체운동, 발근력 강화운동(크로스 스텝, 발로 구슬 잡기 등)

- (FUTURE SHAPE, 독일) 보행센싱이 가능한 바닥 타일 ‘SensFloor’ 제품을 통해 보행 및 낙상 위험도를 평가함
 - 정전용량 감지 방식을 통한 보행 센싱 기능(사람 수, 방향, 속도 식별, 보폭 등 보행 패턴 식별)
 - 실시간 낙상 경고, 낙상 위험이 있는 환자에 대한 활동 정보 제공
 - 낙상 예방 및 안전성 향상을 위한 사람 존재를 검출하여 제어되는 방향 조명

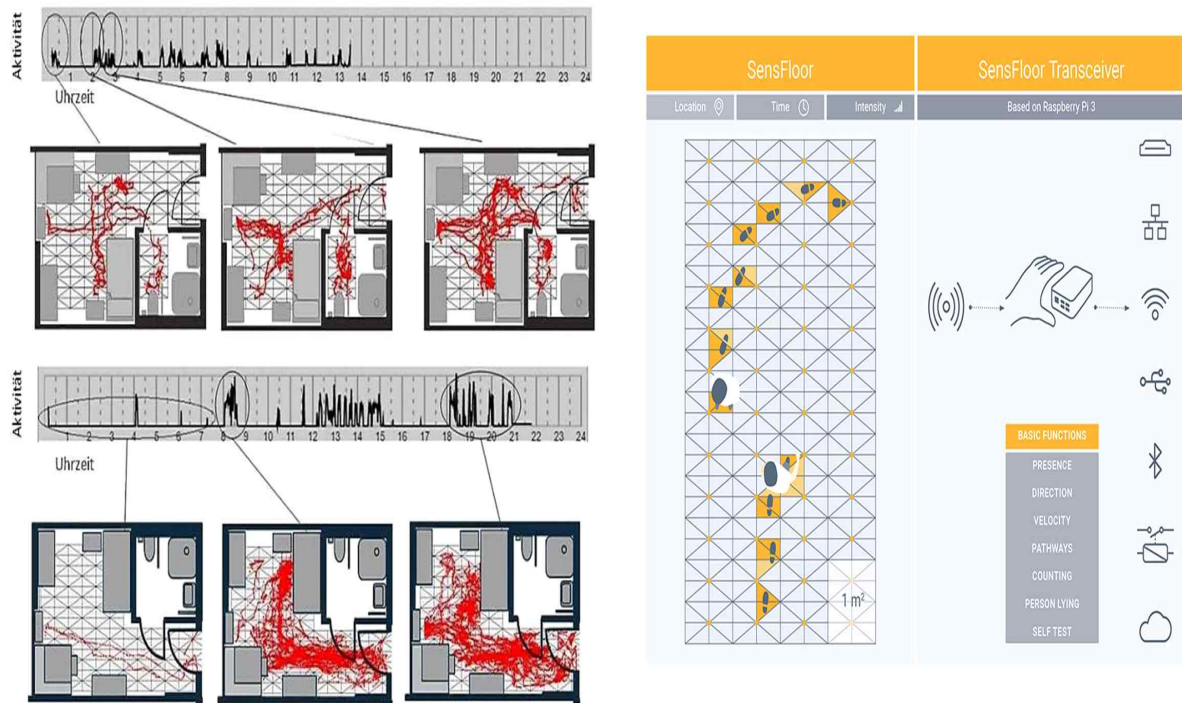


그림 28 Future Shape 사 SensFloor

자료: <https://future-shape.com>

표 5 낙상 관련 연구 동향

구분	내용
	- 요양병원 낙상 고위험 노인 환자를 위한 King의 목표달성이론 기반 낙상 예방 프로그램 개발 및 효과, 박봄미 등, 2019 - 요양병원에 입원한 낙상 고위험 노인 환자를 대상으로 King의 목표달성이론에 기반을 둔 개별 맞춤형 낙상 예방 프로그램이 낙상 건수 감소에 효과가 있음을 확인함. 환자와 간호사, 그리고 돌봄자가 공동의 목표를 설정하여 개별 맞춤형 낙상 예방프로그램을 적용하여 운영한 것이 효과적인 결과나 나타남
	- 농촌지역 노인을 위한 낙상예방운동의 효과, 강기선, 김효실, 2014 - 낙상예방운동중재 방법은 타이치 운동, 세라밴드를 이용한 탄력강화 운동, 율동적 체조 등 다양한 방법이 시도되나, 본 연구에서는 스트레칭과 세라밴드를 이용한 근력강화 운동 등이 포함되었으며, 유의미한 결과를 갖기 위해서는 경로당에서 노인들이 모여 즐기면서 쉽게 할 수 있는 동작들로 구성하는 것이 긍정적으로 결과를 나타내는 것으로 보임
	- 요양병원 낙상 고위험 노인 환자를 위한 King의 목표달성이론 기반 낙상 예방 프로그램 개발 및 효과, 박봄미 등, 2019 - 요양병원에 입원한 낙상 고위험 노인 환자를 대상으로 King의 목표달성이론에 기반을 둔 개별 맞춤형 낙상 예방 프로그램이 낙상 건수 감소에 효과가 있음을 확인함. 환자와 간호사, 그리고 돌봄자가 공동의 목표를 설정하여 개별 맞춤형 낙상 예방프로그램을 적용하여 운영한 것이 효과적인 결과나 나타남
	- 노인의 낙상 위험에 관한 TUG, BBS, FRT, OLST의 예측 타당도, 특수효과재활과학연구(제52권 제2호) - TUG, BBS, FRT, OLST의 예측 타당도를 연구한 결과, BBS의 민감도 및 특이도가 가장 높고, 다음으로 OLST 특이도가 높아 노인 낙상을 예측하는데 가장 유용한 평가도라고 판단
	- 도시 거주 노인의 낙상 위험요인 분석, 김상희 등, 2016 - BBS의 경우 낙상 위험도를 예측하는데 좋은 검사도구로 생각됨. K-ABS(자신감평가)와 BBS간 의미 있는 양의 상관관계를 나타냄으로써 균형능력에 대한 자신감이 높을수록 신체적 균형능력도 좋음
	- 도시 생활 노인의 낙상요인 예측에 관한 연구, 재활복지공학회 논문지 제12권 제1호, 2018 - 만성질환 관련 변수 중 낙상 군에서 요실금, 발의 통증, 하지근력약화의 빈도수가 높게 나왔으며, 만성 질환 수 및 복용 약물수도 높게 나왔음. 낙상 관련검사 결과, ABS 총점, BBS 총점, SGDS(우울감) 총점, FRT 값에서 유의미한 차이가 있었음 - 만성 질환 수, 복용 약물 수는 SGDS 총점과 양의 상관관계가 존재하고, 연내 낙상 횟수와 ABS 총점, BBS 총점, FRT 사이에는 음의 상관관계가 존재하였음.
	- 보행 시 낙상 유무에 따른 압력중심점의 복잡성 비교, 박상균 등, 2019 - 자세의 안정성과 밀접한 관련이 있는 압력 중심(CoP : Center Of Pressure)은 신체가 지지면에 작용하는 합 수직력의 작용점으로 정의되기 때문에 자세의 안정성을 판단하는 자료가 되며, 노인 보행 시 좌우 CoP의 복잡성 감소(규칙성이 높음)는 적응에 대한 유연성이 낮은 것으로 보이기 때문에 잠재적 낙상을 판단하는 지표로 활용되기에 충분한 것으로 판단됨

(욕창 관련 기술 및 제품 동향)

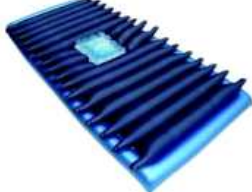
- 유럽에서 고기능의 욕창예방 매트리스 개발을 주도하였으나 최근에는 한국, 중국, 대만에서도 고기능의 제품을 개발하는 등 욕창매트리스 개발수준은 국가 별로 차이가 크지 않고 비슷한 기능의 제품을 개발 및 생산하고 있는 추세임
- 고기능의 욕창예방 매트리스 제품들은 고급 요양 시설이나 병원을 대상으로 보다 세밀하고 과학적인 욕창예방 기능을 교대부향형 매트리스에 구현
 - 교대부향형 매트리스는 사용자의 각 신체 부위별 자세와 압력을 연구하여 하나의 매트리스에서 각기 다른 압력으로 환자를 부양

표 6 욕창예방매트리스 기술동향

주요기능	주요내용
자동 공기량 조절기능	• 환자의 몸무게를 자동으로 감지하여 적절한 압력을 자동으로 설정 및 유지
알람 기능	• 설정한 압력 이하로 내려갈 경우 알람기능 • 전원차단, 매트리스 구멍 등 누기 발생의 경우 수발자에게 알람으로 알림
스태틱 기능	• 안정감 있게 사용자를 케어하기 위해 매트리스의 순환을 중지시키는 기능 • 사용 중 환자에게 어떠한 조치나 이동이 필요한 경우 활용
순환시간 설정 기능	• 사용자의 상태에 맞게 순환시간을 다양하게 설정할 수 있는 기능 • 순환시간 10,20,30분 간격 등으로 설정
배터리 기능	• 환자의 이동이나 전원 차단인 경우에도 제품사용의 중단방지 및 정상작동 상태 유지
체위변환 기능	• 매트리스의 하단에 별도의 매트리스를 구성하여 상단의 매트리스와 별도로 교대 부양 • 사용자의 신체를 좌,우로 변환시키거나 다리와 상태의 체위를 변환 가능

표 7 욕창예방매트리스 제품 동향

제품사진	제품설명
	• 교대 부양이 되면서 사용자의 신체를 좌우로 변환 • 추락을 방지하는 사이드가드가 추가(중각제품)

	교대 부양이 되면서 사용자의 다리를 10cm 이상 올려주는 체위변환의 기능을 추가한 매트리스(중국제품)
	- 압력을 가장 많이 받는 중앙 부분을 별도의 시스템으로 작동하여 욕창예방 효과를 극대화(머리 및 다리부분과 분리) - باتدري 사용이 가능하여 환자의 이동과 전원 차단 시에도 사용가능 - 순환시간 10,20,30분 간격 설정 기능(영국제품)
	8" 높이로 욕창예방 효과 증대 - 전원차단 등 비상시 매트 상부는 비순환 기능으로 전환 (12시간 부양기능 유지) - 환자의 매트리스 접촉압력이 10mmHg에서 최대 40%를 넘지 않도록 유지 (오토센서 기능) - 머리와 다리 부분의 튜브를 중앙부분과 분리 (해당부위의 압력을 0mmHg로 유지) - 순환시간 10,20,30분 간격 설정 기능(스웨덴 제품)
	- 하중을 가장 많이 받는 엉덩이 부분을 탈부착이 가능 - 엉덩이 부분을 탈착할 경우 해당부위의 압력을 완전 해소(중국제품)
	- 기존의 버블 매트리스와 거의 유사한 기능이지만 V자 형태로 제작 - 압력 분산 효과 증대(스웨덴 제품)
	- 매트리스 아래에 설치하여 환자의 추락을 방지하기 위한 보호대 역할 - 일반 침대의 딱딱한 사이드 레일로부터 환자를 보호(미국제품)
	- 교대부양을 하면서 하중을 가장 많이 받는 엉덩이 부분에 에어셀 쿠션을 설치 - 해당 부위의 압력 감소(국내제품)

(치매예방 및 근력강화 관련 기술 및 제품 동향)

- (국제치매예방프로젝트, World-Wide FINGER25) 인지장애와 치매의 다양한 위험군에 대한 효율적인 예방법을 찾는 것을 목적으로 경험과 데이터를 공유
 - 국제 FINGER 컨소시엄은 인지기능 저하 및 신체장애 예방을 위해 ‘12년부터 2년간 치매 위험 60~77세 노인 1,200명 대상으로 프로젝트를 추진함
- (PreDIVA 연구, ~2016) 네덜란드는 치매 예방을 위해 70~78세 노인 3,526명 대상으로 6년간에 걸쳐 혈관 위험인자 관리 중재 임상을 진행함
 - 흡연, 식이, 신체활동, 체중, 혈압을 모니터링하고 동기부여 인터뷰를 통해 프로토콜에 따라 개별적으로 맞춤 설정된 라이프스타일 어드바이스 제공
- (MAPT 연구, 2010~2013) 프랑스는 70세 이상 노인 1,525명 대상으로 신체활동, 인지훈련, 영양 상담 및 예방접종을 통합하여 약물 치료와 비교 테스트 수행
- (노년층을 위한 홈케어의 디지털화 프로젝트, DECI/Digital Environment for Cognitive Inclusion) EU의 인지장애 노년층을 위한 홈케어 디지털화 프로젝트



그림 29 DECI Platform의 구성도

출처 : 유럽연합 Horizon2020의 DECI프로젝트 (<http://deci-europe.eu>)

- 인지장애 노인들을 위한 건강과 안전지원 서비스 제공을 목적으로 플랫폼을 구축하고 데이터 정보의 공유체계를 만들어 이를 활용하는 서비스
- 원격기반으로 가정 내 지원 서비스를 제공하는 데 궁극적인 목적을 두고 있는 본 프로젝트는

경도인지장애(MCI)와 경도인지장애(MD)로 어려움을 겪는 노인들의 독립적인 삶을 실현하고자 함

- 원격으로 대상자의 육체적 활동과 인지능력과 운동정보 등을 모니터링 하고 환자와 요양보호사, 클리닉 의사와 의사소통이 가능하도록 서비스를 구축



그림 30 치매 DTC 융합연구 프로젝트 주요 연구내용

출처 : 치매DTC융합연구단

- (치매 DTC, Diagnosis Treatment Care) 융합연구 프로젝트(2015~2021)는 고령세대 치매 조기예측, 치료제 및 환자케어 기술 개발 등을 추진함
 - 웨어러블 디바이스 기반 치매 조기예측, 치료제, 치매 평가플랫폼 및 인지재활용 라이프케어 로봇 개발 및 치매 전주기적 연구를 추진 중임
- (경도인지장애 진단기기 등 의료제품 개발 및 실증 플랫폼 구축 사업, 2019년 ~ 2022년, 3년, 36억/년, 보건복지부)
 - 인지장애 위험도에 따른 질병 예측·관리·개선을 위한 정밀의료 서비스 플랫폼을 구축하고, 인지장애관련 오믹스와 복합 임상정보데이터 기반의 의료기기 개발 및 임상시험을 지원하는 프로젝트 추진함
- (치매예측 기술구축 연구단 사업, 2016년 ~)
 - 치매 조기진단 및 예측을 위한 뇌지도 구축 및 융합기술개발을 목표로 함
 - 융합적 연구를 통해 치매 조기예측과 개인 맞춤형 정밀진단 기술개발

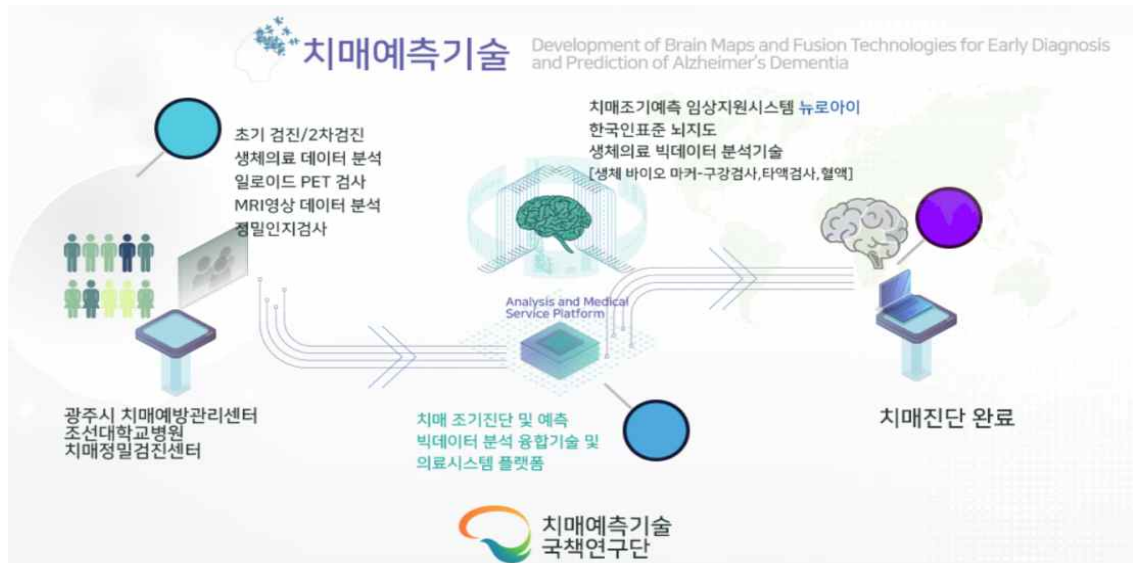


그림 31 치매 예측기술의 추진 구성 및 개발 전개도

출처 : 치매예측기술 국책연구단

- (한국인 표준 뇌지도 작성) 1천명 이상의 정밀 MRI를 활용, 남녀표준 뇌지도를 작성하고 환자 영상자료와 비교·분석하여 치매 예측 알고리즘 개발

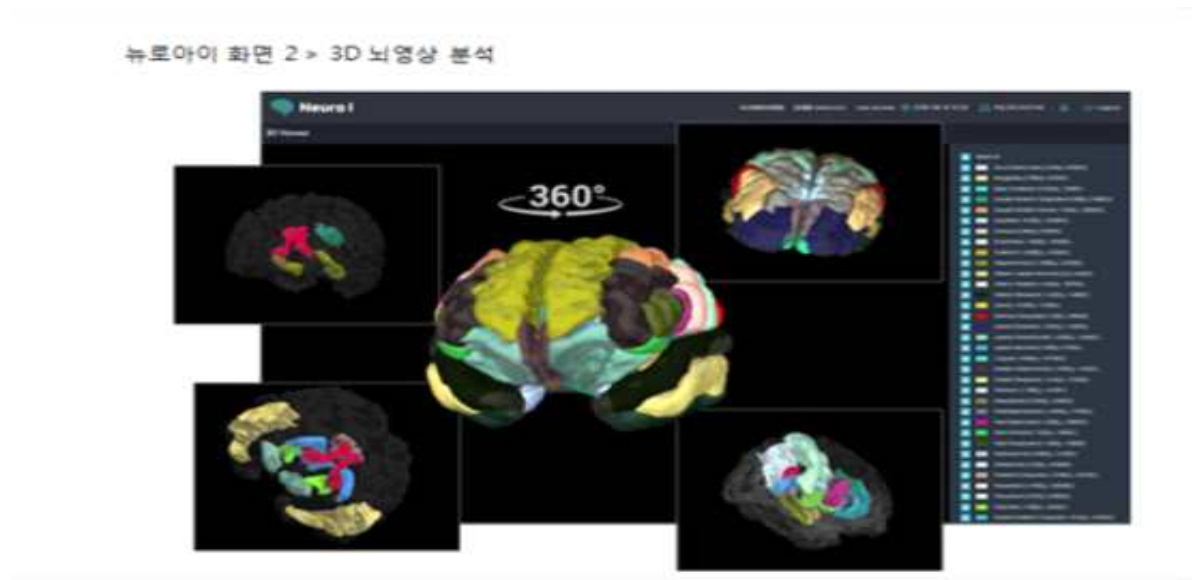


그림 32 뉴로아이 소프트웨어를 사용한 뇌영상 분석

출처 : 치매예측기술 국책연구단

- (슈퍼브레인프로젝트, 보건산업진흥원) 경도인지장애 환자의 상태가 치매로 악화되는 기간을 늘릴 수 있는 예방을 목적으로 하는 프로젝트 수행
 - 웹 기반 프로그램 개발하여 경도인지장애 환자가 직접 본인의 상태를 태블릿이나 스마트폰, PC 등을 활용해 기록하는 시스템 개발함

- 정도인지장애 환자기록이 수집되어 의료진이 쉽게 과거를 확인할 수 있어 치료에 긍정적 효과가 있음
 - 전문병원용 치매환자 보호자교육 프로그램(아이케어, I-CARE 프로그램)을 개발하여 환자 이상행동을 보호자가 심리상태 조절을 통해 이해하고 환자와 보호자와의 원만한 관계를 유도
- (치매와 인지향상 프로그램) 과기정통부, 산업부 등을 중심으로 원천기술 개발, 연구 환경을 거친 시제품 완성을 목적으로 하는 R&D 사업이 대부분임

표 8 부처별 치매 관련 사업 운영 내용

사업명	기간/예산/시행기관	사업 내용
고령세대 치매 조기에측, 치료제 및 환자케어 기술 개발	‘14~’20, 512억원, KIST	· 치매 조기 예측 및 치료제 개발과 더불어 치매 환자를 위한 라이프케어 로봇 개발을 포함하는 치매 관련 통합 솔루션 개발
재가요양 지원을 위한 지능형 스마트 홈 치매케어 플랫폼 개발	‘17~’18, 10억원, 웰니스인텔리전스(주)	· 치매노인과 그 가정에서 활용할 수 있는 치매케어 에이전트를 통하여 라이프로그를 수집하여 기존의 인지재활 훈련 콘텐츠와 함께 치매관리 플랫폼 서비스를 제공
ICT 기반 치매 스마트 케어 시스템 개발	‘17~’19/ 17.25억원 (주)나인원	· 정도인지장애 또는 인지 장애의 위험성을 가진 환자를 대상으로 대화형 음성서비스를 이용한 활동 기반 인지재활과 스마트블록을 이용한 통감각 3D 인지훈련을 반복적으로 수행하여 치매 예방 및 인지장애 예측 서비스를 제공
고령 사회에 대응하기 위한 실환경 휴먼케어 로봇 기술 개발	‘17~’21/ 285억원 ETRI	· 휴먼케어 로봇이 지속적 관찰을 통해 고령자 개인의 외형과 행위 특성, 건강 상태, 생활 패턴, 대인 관계를 이해하고, 정서적으로 교류하면서 개인 맞춤형 건강, 생활, 인지, 정서 서비스를 제공하기 위해 필요한 지능정보-로봇 융합 원천기술을 개발
고령자 보급형 디지털 컴패니언 개발	‘17~’20, 40억원, DST로봇	· 고령자 음성인식·대화 기능을 탑재한 디지털 컴패니언 소프트웨어 및 하드웨어 개발 o 응급상황 시 지역 공동체, 가족 등의 응급 연락
경증치매 환자 대상 치매 돌봄 로봇 서비스	‘19, 17억원, 과기정통부, NIA	· 경증치매환자 대상으로 댁내 및 시설 로봇을 활용한 인지 기능 향상 프로그램 및 일상생활 지원 서비스 보급 및 실증

- (브레인 피트니스) 2017년 4월 11일 도쿄에 오픈한 뇌 건강에 특화된 피트니스 클럽으로 과학적인 데이터에 근거한 치매예방 프로그램을 제공함
 - 피트니스를 운영하는 이노베이지사는 도후쿠대학 의학연구소와 공동 연구를 수행하여 뇌 인지기능 유지 및 개선 관련된 생활습관 수집·분석
 - 그 결과 도출된 치매 예방에 효과적인 운동과 식사, 수면, 스트레스 해소, 뇌에 대한 자극 등을 아우르는 프로그램을 개발했으며 의사, 영양사, 전문 트레이너 등이 한 조가 되어 고객에게 맞춤형으로 지도함
 - 주 1~2회, 총 2개월간 1:1로 지도가 이뤄지며 요금은 12만 엔(약 120만 원)으로 45세 이상의 고객을 타겟으로 하고 있음



그림 33 뇌 건강, '치매 예방'에 특화된 피트니스 클럽, '브레인 피트니스

출처 : Brain Fitness JAPAN

- (치매와 수면의 관련 프로그램) 웰빙 노화의 중요성이 부각되면서 숙면 혹은 쾌적한 수면을 지원하는 기술이 개발되고 있음
- (옴니핏 브레인) ICT 기반 불면증 치료를 위한 웨어러블 기기인 동 기술은 스마트 헬스케어 벤처기업 옴니씨앤에스가 개발한 정신건강관리 솔루션은 수면 질을 높여 불면증을 관리하는 이어폰 일체형 헤드셋 형태 웨어러블 기기로 뉴로피드백 훈련이 가능함



그림 34 옴니핏 브레인의 주요 기능 및 구조

출처 : 옴니핏브레인

- 헤드셋을 쓰고 이어폰을 꽂은 뒤 1분 동안 집중하면 뇌파측정센서로 사용자의 집중력, 스트레스, 두뇌 활동, 좌우뇌 불균형상태 등 종합적인 두뇌 컨디션 진단
- 진단 후에는 집중력 게임, 명상, 음악 감상 등 개인훈련으로 맞춤형 치유 시작
- 사용자는 옴니핏 브레인을 통해 자신의 두뇌 상태를 직접 파악하고 스마트기기의 앱에서 제공하는 맞춤 힐링 콘텐츠를 이용해 두뇌 컨디션을 조절할 수 있음



그림 35 옴니핏브레인의 서비스 적용 이론

출처 : 옴니핏브레인

- (옴니핏 VR) 가상현실기술 기반 감성자극 솔루션기기로써 가상현실 공간에서 생체신호 측정, 스트레스와 두뇌건강을 분석하여 개인 맞춤형 치유를 제공



그림 36 OMNIFIT VR의 구성품

출처 : OMNIFIT 홈페이지

- OMNIFIT VR은 HMD(Head Mount Display), PC Desktop, OMNIFIT VR Mask, S/W로 구성
 - 생체신호를 수집하여 수면상태를 판별하고 수면 인자를 도출하는 방법 및 이를 이용한 서버, 가상현실을 이용하여 정신건강을 관리하는 방법, 시스템 및 비밀시성의 컴퓨터 판독 기능 기록 매체 특허 보유함
 - 뇌파와 맥파 등 생체신호를 분석해 스트레스, 자율신경 나이, 누적피로도, 심장 건강 등 12개 요소를 1분 내로 확인할 수 있는 솔루션임
- (필립스의 스마트 슬립과 웨이크업 라이트) 숙면 유도 기술 제품으로써 스마트 슬립 헤드밴드는 백색 소음을 통해 수면과 긴장 완화를 돕는 음성 콘텐츠를 이용한 솔루션으로 백색소음은 귀에 쉽게 익숙해지는 자연스러운 소리로, 작게 반복되면서 주변 소음을 덮어주는 기능을 함
- 웨이크업 라이트는 태양 빛에 가까운 특정 파장의 빛을 비추면 사람이 자연스럽게 잠에서 깨어나는 점을 이용하여 생체리듬을 사용자 관점에서 유지할 수 있도록 하는 장치
 - 사용자가 일어나려고 지정해둔 시간이 되기 30분 전부터 희미한 조명이 켜지면서 서서히 아침 햇빛과 비슷한 300lx(룩스)까지 밝아지며 수면 상태에서 기상하기까지 신체리듬을 서서히 변화시켜 개선하고 이에 따른 감성을 쾌적한 상태로 유도함



그림 37 필립스 스마트 슬립

출처 : 필립스 홈페이지



그림 38 웨이크업 라이트

- Active Classes for Aging Well (시니어 근력강화운동, 24피트니스, 미국)

- 미국 캘리포니아에 본사를 두고 미국 13개 주에 400개 이상의 피트니스 센터를 운영하는 24피트니스, 2001년부터 액티브 에이징 클래스를 운영
- 시니어의 근력 강화와 일상생활 활동증진 운동을 자체적으로 개발해 실버스니커스 클래스, 실버스니커스 요가, 시니어 피트니스 등 다양하게 운영

SilverSneakers® & Adult Fitness Classes



SilverSneakers® Classes

Have fun and move to the music through a variety of exercises designed to increase muscular strength, range of movement and activities for daily living. Hand-held weights, elastic tubing with handles, and a SilverSneakers ball are offered for resistance. A chair is used for seated and/or standing support. Check with your healthcare provider to see if SilverSneakers classes are covered for you.

[Class Schedules](#)



SilverSneakers® Yoga

Come together in a supportive environment and move through a series of gentle poses. Chair support is offered so you can perform seated and standing postures designed to increase flexibility, balance and range of movement. Restorative breathing exercises and final relaxation promote stress reduction and mental clarity.

[Class Schedules](#)

그림 39 Adult Fitness Classes

출처 : 24피트니스 홈페이지

- 또한 라틴계 춤 동작을 혼합해 만든 줘바를 통해 근력을 강화하는 줘바 골드 클래스와 관절에 영향을 주지 않고 근육 강화하는 아쿠아 클래스 운영
- 핸드폰 앱을 사용하여 개인의 신체관련정보와 운동이력을 고려하여 개인 맞춤형 운동 코칭 콘텐츠를 제공함



그림 40 개인의 운동능력 및 스케줄 맞춤형 운동코칭프로그램

출처 : 24피트니스 홈페이지

- 운동용 자전거를 활용한 노후 건강증진, Fitness Technology (노르웨이)

- 활동량을 늘려 노후의 건강을 증진시키기 위해 디지털시각 기술과 고령층에 특화된 운동용 자전거를 활용하고 있음
- 치매가 있거나 만성질환으로 활동이 어려운 시니어를 대상으로 신체적 운동과 정신적 스트레스 완화 프로그램으로 근력 강화, 식욕증진, 스트레스 완화, 숙면, 사회성 확대 등의 효과를 보이고 있음

※ 시니어가 자신의 근력과 활동에 최적화된 실내자전거를 타면서 모티브전이라는 시각 장면을 보도록 디자인되어 있음

※ 실내자전거는 발뿐만 아니라 손 페달로도 움직이고 모티브전에서 보여주는 영상은 시니어가 어린 시절 자랐던 지역이나 자신의 인생에서 기억나는 장소를 자전거길 형식으로 보여주기 때문에 자전거 페달을 돌리는 동안 스트레스 완화 등의 효과를 보임

- 모티브전 영상은 티브이, 프로젝트 등과 연동되기 때문에 요양원 같은 시설에서 여러 사람이 함께 사용이 가능함

- 현재 전 세계 1700곳의 자전거길을 영상으로 제작해 시니어의 선호에 따라 선택해 사용할 수 있으며 모티브테크는 창업 이후 지난 6년 동안 북유럽, 호주, 캐나다, 영국의 350개 지역으로 사업을 확대했고 미국, 홍콩, 포르투갈로 새로운 시장확대를 준비하고 있음



그림 41 MOTITECH사의 시스템 구동 예시

출처 : MOTITECH 홈페이지

- 노래방기계 활용한 일본의 DK엘더시스템은 일본의 다이이치코쇼는 원래 노래방 기계를 판매·임대하는 기업인데 2001년부터 노래방 기계에 시니어를 위한 음악, 건강 관련 운동서비스를 접목한 사업을 시작함

- DK엘더시스템은 음악치료사, 요가전문가, 의사 등이 감수한 노래·요가·치매예방·재활 등 80종류의 프로그램이 담긴 기기로 다양한 시니어 관련 운동 관련 자료를 업데이트 할 수 있다는 장점이 있음



그림 42 DK Elder System의 구성 및 콘텐츠

출처 : DK ELDER SYSTEM 홈페이지

- 일본 지방자치단체의 개호예방교실과 요양시설에서 이 기계를 사용해 시니어의 건강 증진에 활용, 노래방 기계와 영상을 통해 노래를 들으며 화면에서 나오는 손목·손가락 운동, 허리 노화 방지 체조 등을 할 수 있음
- ※ 개인별 건강 수준에 따른 5가지 종류의 가요 체조와 각 체조별로 천천히 하는 버전, 치매 예방용 운동처방 등도 포함하고 있음
- ※ 계절에 따라 노래에 율동을 넣어 자연스럽게 시니어의 운동을 유도하기에 요양원과 재가시설에 있는 고령자가 일상생활 속에서 운동할 수 있도록 도움
- ※ 정기 배달 서비스를 통해 사용자의 관심사에 적합한 콘텐츠를 제공함
- 일본 내 대학, 연구기관과의 공동 연구를 통해 노인의 건강 상태, 뇌기능이 DK 엘더시스템에 의해 양호해진다는 조사결과를 가지고 있음
- 치매예방 안경(JINS MEME) 시선의 방향, 깜빡임의 빈도 및 속도, 안구의 회전, 몸 전체의 무게중심 등을 측정할 수 있는 센서가 장착돼 있어 연동되는 애플리케이션을 통해 쓴 사람의 몸 상태를 알 수 있는 것이 특징
- 치매연구권위자인 토호쿠대학 뇌과학센터의 카와시마 교수와 협력으로 개발됐으며, 치매 전조 현상인 눈깜빡임 속도 저하, 무의식중에 일어나는 안구 움직임 변화, 신체무게 중심의 이동 등을 감지하여 치매 예방
- 도수가 들어간 안경형 제품은 3만9000엔(약 39만 원), 도수가 들어가지 않은 선글라스형 제품은 1만9000엔(약 19만 원)에 발매되고 있음
- JINS MEME 개발프로젝트 책임자인 이노우에 씨는 JINS MEME를 통해 얻는 데이터를 활용해, 궁극적으로는 전 세계에서 치매를 박멸할 수 있는 솔루션 개발에 보탬이 되고 싶다고 포부를 밝힘

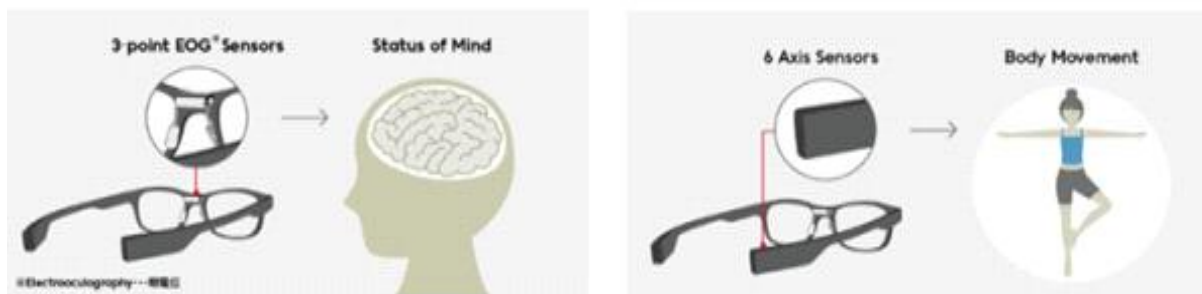


그림 43 치매 예방이 목표로 개발된 JINS의 'JINS MEME'

출처 : JINS MEME 홈페이지

- (제주특별자치도 광역치매센터의 가상 치매체험 콘텐츠 EDuVR 서비스, Empathy for Dementia using Virtual Reality)

- 치매환자에 대한 편견을 줄이고 일반인들의 공감을 확산시키기 위한 인식개선 도구로 가상 치매체험 콘텐츠 EDuVR (Empathyfor Dementia using Virtual Reality)을 개발 (2016)



그림 44 가상 치매체험 콘텐츠 EDuVR 구축 사례

출처 : 광역치매센터 제주특별자치도

- EDuVR은 아래와 같은 특징을 가지고 있음
 - ※ 1인칭 시점으로 치매환자를 체험하도록 개발하여 치매환자에 대한 이해 및 공감을 강하게 유도
 - ※ 그래픽이 아닌 실사 기반의 영상을 제공함으로써 생태적 타당성 (ecological validity)을 높임(생태적 타당성 : 피검사자가 경험하는 자극이 실제 연구자가 가정한 특성을 얼마나 반영하는가의 정도)
- EDuVR 체험효과 객관성 확보 및 폭넓은 활용을 위한 추가 연구 필요함
 - ※ EDuVR 효과와 2D 스크린을 통해 제시될 때의 효과와 비교함으로써 VR 콘텐츠의 효과성에 대한 객관성 확보 필요함
 - ※ EDuVR 체험과 교육 중 어떤 방법이 장기적으로 태도 및 인식의 변화를 지속시키는지 후속연구를 수행함으로써 VR의 효용성 검증 필요함

(건강관리 데이터, 플랫폼 기술 및 제품)

- 건강관리(요양정보 포함) 서비스 패러다임 변화의 핵심 동인은 데이터
 - 건강관리 서비스는 측정, 진단 등의 전통보건 중심에서 ICBM+AI 기술을 기반으로 한 개인별 맞춤형·지능형 서비스로 빠르게 진화
 - 라이프로그 데이터 공유·활용은 이들 서비스 제공의 필수적인 수단
- 그러나, 건강관리 서비스 확산을 위한 표준화 미흡(측정항목 용어, 범위, 주기 등) 한계
 - 개별 디바이스 기반 정보 수집·축적되는 건강관리 데이터 항목 상이하여 상호 데이터 연계 및 활용에 장애요인으로 작용

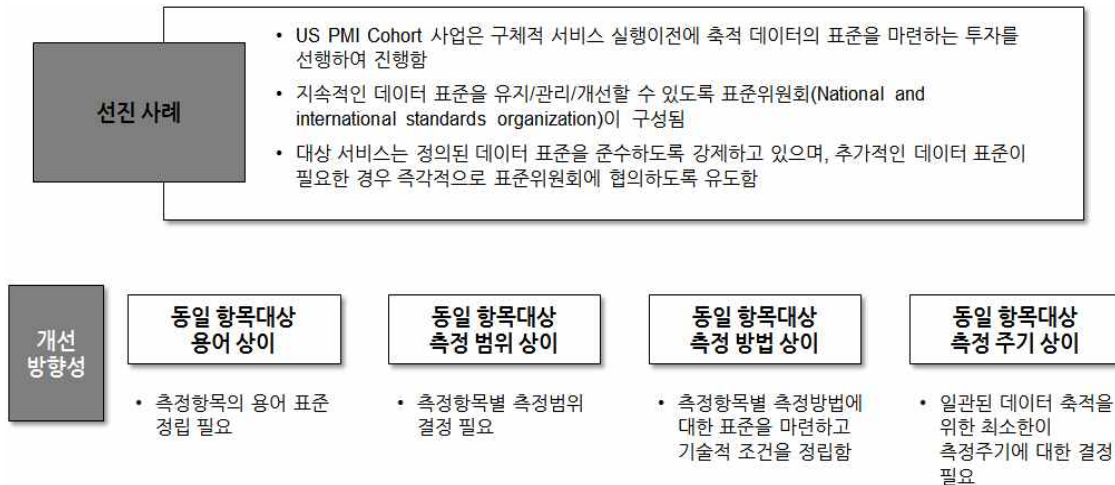


그림 45 선진국의 건강관리 데이터 표준화 전략

- 또한, 건강관리 데이터들은 수치 데이터, 음성, 영상, 텍스트, 이미지와 같은 정형, 비정형 형태로 다양하게 표현

표 9 헬스케어 분야에 적용된 인공지능 기술

구분	대상	형식	표현
개인수집 데이터	혈압, 맥박, 키, 몸무게	숫자	• 특정시간 수집된 수치화된 데이터
	심전도, 수면분석	숫자, 연속신호	• 신호데이터 • 연속된 데이터 스트림
	사용자 기록	숫자, 텍스트	• 기록 대상타입에 따른 숫자 혹은 텍스트 형태의 사용자 입력 데이터
	사진	이미지	• 이미지 데이터
	진료차트	텍스트	• CDA 등 진료 문서 처리 표준
진료데이터	x-Ray, CT, MRI 등	이미지	• DICOM 등 진료 영상 처리 표준
	스캔이미지	이미지	• 이미지 파일

- 건강관리 관련 활동량, 운동, 생체 신호 등의 데이터 수집을 위해 생체신호 계측 센서, 가속도 센서 등 다양한 센서 사용

표 10 건강관리 데이터 수집을 위한 생체신호 센서

데이터 구분	센서종류	목적
행동 Activity	가속도센서	가속도 패턴인식을 통한 정적/동적 행동 요소 측정 위치, 시간, 공공 데이터를 결합하여 연속적인 생활 이벤트 측정
	자이로 센서	
운동 Workout	가속도 센서	가속도를 통한 칼로리 추정 및 심박변이도를 통한 운동 효과 측정
	심박 센서	
수면 Sleep	가속도 센서	움직임 및 심박변이도를 통한 수면 시간 추정 수면 중 각성 상태 추적
	심박 센서	
생체신호	생체신호 계측 센서 (심전도 센서, 근전도 센서, 혈류량 센서, 뇌전도 센서 등)	체온, 혈압, 맥박, 호흡수, 혈당 측정
위치	GPS	위치정보 수신

- 한국정보통신기술협회(TTA)에서는 2007년 이후 유헬스 프로젝트 그룹(PG419)을 구성하여 개인건강정보 서비스 표준화 활동 시작
 - TTA PG419에서는 라이프로그 서비스 참조 모델, 정보보호 참조 모델, 프로토콜 등 다양한 개인건강정보 표준화 추진

표 11 개인건강정보 서비스 표준화 모델 예시

표준번호	표준(안)명	목적	내용
TTA.KO-10.0302	라이프로그데이터 운영상의 프라이버시 보존	개인의 일상정보들을 기록한 라이프로그 데이터 운영상에서 발생할 수 있는 프라이버시 침해를 방지하기 위함	서비스 제공 주체 측이 제시하는 프라이버시 보존정책과 정보제공 개인 주체 측이 요구하는 프라이버시 보존정책을 기술하는 프라이버시 프로파일의 스키마를 정의
TTA.KO-10.0749	개인건강관리를 위한 라이프로그 서비스 참조 모델	라이프로그 시스템 구축 및 서비스에 있어 일련의 기준의 적용과 상호운영이 가능하도록 함	라이프로그 서비스 참조모델을 구성하는 사용자,공급자,유관기관 등 관련 구성요소와 라이프로그 시스템이 갖춰야 하는 요구사항 및 표준항목을 기술
TTA.KO-10.0750	라이프로그 서비스 정보보호 참조모델	개인화된 맞춤 서비스를 제공해 줄 라이프로그 서비스의 안전하고 신뢰성을 확보하고자 하기 위함	개인화된 라이프로그 정보를 기반으로 개인 맞춤형 의료서비스 및 건강 정보 서비스를 제공함에 필요한 보안 요구 사항과 보안 요구사항을 적용한 보안 참조 모델을 제시

- 데이터를 수집, 분석, 서비스를 위한 플랫폼 기술은 해외는 표준, 개방형으로 통합 운영하는데 비해 우리는 아직 분절적, 개별적으로 운영 중이나
 - 현 정부는 디지털 플랫폼 정부 구현을 위한 정책을 추진 중이며 마이헬스웨이 플랫폼 구축 등 국민이 공감하는 서비스를 제공하기 노력 중임
- (해외) 애플, 구글 등 플랫폼에 축적된 라이프로그를 중소·벤처가 활용하여 小자본·多제품·서비스를 상용화한 성공사례 도출
 - 애플은 iOS 기반 개방형 플랫폼 HealthKit을 출시하고, 다양한 외부사업자들을 끌어들이며 개방형 헬스케어 생태계를 구축
 - 구글은 Google fit을 통해 통합된 개인건강정보를 외부사업자들이 활용할 수 있도록 개방

■ Apple Health Kit

목적	아이폰과 아이패드, 애플워치 등 iOS기기로 출시된 여러가지 건강관련 앱을 통해 측정한 사용자 건강정보를 한데 모아 보여주는 Health Platform으로, 여러 iOS앱이 단일 공간에 PHI를 안전하게 저장하도록 OS 수준에서 PHI 통합
주요 수집 정보	- 별도 앱 개발 없이 Bluetooth Smart를 지원하는 PHD로부터 데이터를 전송받아 저장 Sample data - UUID(고유한 키 식별자), Metadata, source revision, Device, Type(샘플타입 : 운동량, 식습관, 칼로리 섭취량 및 소모량, 심박수, 수면 데이터, 체중, 혈압, 혈당 샘플 등), Start date, End date Source data - 각종 건강 데이터 입력과 Thirdparty 어플리케이션 또는 기기를 통한 데이터 수집 (Sample data를 표준으로 함)
수집 방식	- 데이터베이스 'HealthKit store'에 암호화되어 저장 - 아이폰, 애플워치 등 디바이스는 각각의 HealthKit store를 가지고 서로간 Sync됨 - 각각 다른 소스 데이터도 사용자 설정에 따라 자동으로 병합됨

■ 현황 및 시사점

운영 현황	3rd Party 앱은 HealthKit store에 축적된 개인 건강정보를 활용한 서비스 구현 가능 - 미국 최대 EHR회사 Epic system과 제휴를 통해 개인 고객 동의 시 아이폰으로 수집한 생체정보를 병원으로 바로 전송하여 의료 서비스에 활용할 수 있는 체계 구축 - 향후 Cerner, Athena Health 등 대형 HER 기업과 연동함으로써 미국 병원 ¾ 이상을 HealthKit 생태계에 연결할 예정임
시사점	- 사용자는 각 앱에 대해 읽고 쓰는 단독권한을 가짐. 각 데이터 타입에 대한 허가를 개별로 정의 가능 - 보안을 위해 유저 디바이스 Local에 저장. 디바이스가 잠겨있을때는 암호화되며, healthKit store는 인증된 앱에 의해서만 접근할 수 있음 - 예전 데이터는 기간에 따라 소멸됨

■ Google Fit

목적	· 각종 헬스케어 앱에서 생성된 건강 정보를 받아 공유할 수 있도록 해주는 일종의 데이터 중앙 저장소 역할을 하는 플랫폼
주요 수집 정보	· 의료관련 앱에서 생성된 개인 건강관리와 질병예방을 위한 데이터 수집 Data types for instantaneous readings - Calories_consumed, calories_expended, cycling_pedaling, Cycling_wheel_revolution_rpm, distance_delta, heart_rate_bpm, height, location sample, nutrition, power sample, speed, step count cadence, step count delta, weight, activity exercise Data types for aggregate data - Activity summary, heart rate summary, location bounding box(A bounding box for the user's location over a time interval.), nutrition summary, power summary, speed summary, weight summary
수집 방식	· 모바일 디바이스에 있는 센서를 이용하여 사용자 피트니스 활동(걷기, 사이클링 등)을 기록하고 측정하는 등 헬스케어와 관련된 라이프로그 데이터 수집

■ 현황 및 시사점

운영 현황	· 개인 건강정보들을 받아 공유할 수 있는 중앙 저장소 역할 · 개방된 플랫폼 : 통합된 개인건강정보들을 외부사업자들이 활용할 수 있도록 허용 · Google Fit Software Development Kit를 통해 개발 가능, 구글핏 SDK를 적용해 만든 기기와 애플리케이션들은 자유롭게 통신하고 결합 · 데이터 공유 여부는 사용자가 직접 통제
시사점	· 의료기관과 연계되지 않은 개인 건강관리에만 초점을 맞춘 개방형 플랫폼으로 운영 · Apple Health Kit과 달리 공인된 3rd Party App은 Google Fit에서 제공하는 플랫폼 정보에 대해 입출력이 가능함

- (국내) 해외와는 달리 국내는 민간 차원에서 사물인터넷 및 국제 표준(MATTER, GS1, HL7 FHIR, oneM2M 등)을 고려하지 않은 개별적 · 폐쇄적 플랫폼 기반의 서비스로 추진되어 데이터의 상호운용성 및 서비스 연동이 어려운 상황
- 이를 계기로 정부에서는 시범 실증 사업을 통해 개방형 MAPHIS 플랫폼을 구축하여 데이터 축적 및 공유 기반 마련
- ※ SAMI(삼성), 라이프레코드(라이프시맨틱스)는 자사 위주의 폐쇄적 건강관리 플랫폼으로 데이터 상호운용성 및 타 서비스 연동 제한

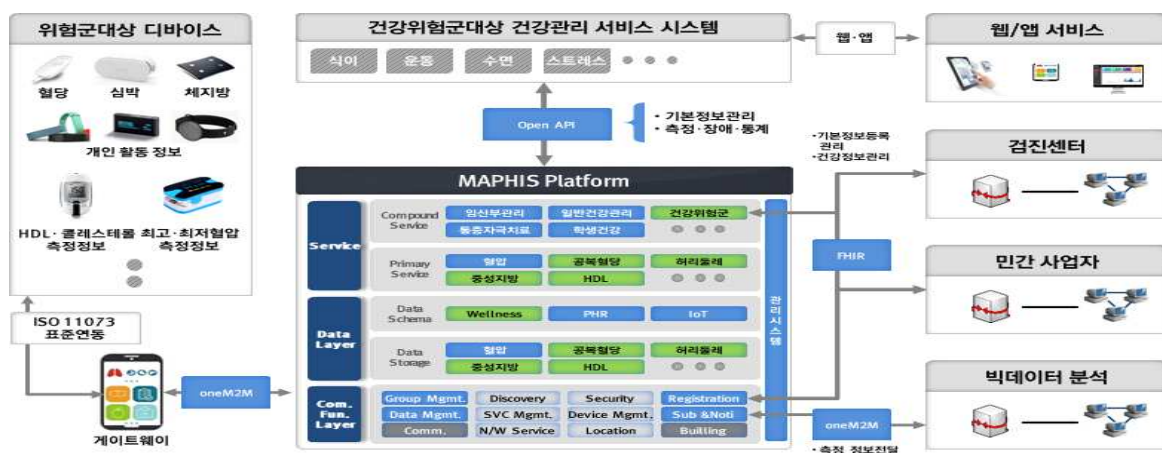


그림 46 개방형 MAPHIS 플랫폼 개념도

- ICBMs 관련 기술이 발전함에 따라 기존 분야에 기계학습, 딥러닝, 음성인식 등 인공지능기술이 더해져 새로운 건강관리서비스 창출 기대

표 12 헬스케어 분야에 적용된 인공지능 기술

적용 기술	기술 내용	헬스케어분야 적용현황
기계 학습/ 딥러닝	- 새로운 데이터가 주어졌을 때 프로그램화된 논리나 정형화된 규칙 등을 바탕으로 스스로 학습 할 수 있는 컴퓨터 프로그램 - 딥러닝은 기계학습의 한 분야로 숨겨진 다층구조 형태의 신경망을 기반으로 사람이 모든 판단기준을 정해주지 않아도 스스로 인지·추론·판단 할 수 있는 컴퓨터 프로그램	- 의료 빅데이터를 기반으로 스스로 데이터를 분석하여 신약개발 및 의료서비스 의사 결정에 도움 제공 - 최근 인공지능 기술 중 딥러닝의 발전이 가장 눈부시며, 영상 및 음성인식 기술과 접목하여 다양하고 새로운 헬스케어 서비스를 창출함
자연어처리	인간의 언어를 컴퓨터가 이해할 수 있도록 지식 및 기술을 연구하는 분야	텍스트 기반의 자연어처리와 관련하여 IBM 왓슨은 세계 최고 수준의 기술을 보유
영상인식	사진, 동영상 등의 외부사물이 주어졌을 때 이미지 속 대상이 무엇인지 분별하고 위치를 파악하는 분야로 딥러닝 기술이 접목되어 가장 괄목할 만한 성과를 나타냄	- 의료이미지 분석을 통해 의사들의 진단과 처방에 도움 제공 - 초기 진단시장에 진출 가능성 높음
음성인식	- 음향학적 신호를 컴퓨터가 듣고 텍스트 정보로 맵핑하는 과정 - 사물인터넷과 접목하여 높은 파급력이 기대되는 분야	- 의료녹취, 실시간 대화 통역 등으로 의료 산업에 도움 제공 - 의료기록 작성에 들어가는 시간 단축

- 전 세계적으로 IBM, 구글, 애플, 아마존, MS에서 인공지능 헬스케어 산업분야를 주도하고 있으며, 스타트업 기업 인수를 통한 기술협업 도모

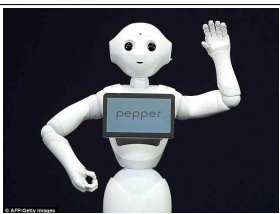
표 13 인공지능 헬스케어 산업분야 플레이어 동향

주요 기업		기술 내용
국 외	IBM 왓슨	- IBM 왓슨(Watson) 세계 인공지능 헬스케어 산업의 45% 시장 점유 - 방대한 의료영상 빅데이터 및 자연어처리, 딥러닝 등의 인공지능기술을 통해 암 진단분야 시장 선도 - 전문가와 왓슨 진단 일치 비율: 대장암 98%, 직장암 96%, 자궁경부암 100%
	구글 베릴리	- 인공지능을 활용하여 ‘유전자-생활습관-질병’ 간 관계 연구 - 혈당자동측정렌즈 개발 및 인공지능을 활용한 혈당관리 방법 제공 계획 - 존슨앤존슨과 함께 인공지능 기술이 적용된 수술로봇 개발 - 구글피트(Google Fit)에 인공지능 기술을 접목, 실시간 건강관리 서비스로 확대 예정
	애플 케어킷	- 환자 질병관리 및 복약상황 모니터링을 위한 소프트웨어 케어킷(CareKit) 개발 - 애플은 아이폰, 아이패드, 애플워치 등을 다양한 스마트 기기 채널을 보유 - 음성인식 및 음성명령 수행 가능한 기술 개발

주요 기업		기술 내용
국 외	아마존 알렉사	- AI 음성비서 스피커 ‘알렉사’를 중심으로 사업 성장 주도하고 있으며, AWS를 통해 알렉사의 AI 기반 기술인 렉스를 클라우드로 제공 - 음성인식뿐만 아니라 실제 사용자와 비슷한 음성 서비스를 제공하는 ‘플로’나 이미지를 분석하는 ‘리코그니션’ 등을 AWS를 기반으로 AI 서비스 확장중
	MS 아담	- 애저 클라우드에 AI를 서비스형태로 제공하며, 윈도 운영체제(OS)를 결합해 어디서나 AI 서비스를 이용 - 챗봇을 위해서 카메라로 이미지 뿐만 아니라 실제 사물을 인식하는 ‘아담’ 프로젝트를 진행중 - 모바일 디바이스나 PC에서 AI 음성비서 서비스 ‘코타나’를 제공
국 내	뷰노(Vuno)	- 딥러닝 기술이 적용된 소프트웨어 VUNO-Med 개발 - 의료영상(X-ray, CT, MRI)인식 및 딥러닝 알고리즘 기술 개발을 통한 임상진단
	루닛(Lunit)	- 의료영상(흉부 X-ray, 유방촬영술) 임상진단 - 영상인식 및 딥러닝 알고리즘 개발
	셀바스AI	- 의사-환자 간 대화음성을 텍스트로 전환하는 지능형 의료녹취 시스템 개발 - 음성인식 및 딥러닝 기술 개발

- 고령층 대상 일상생활, 대화, 활동, 감정 교류 등을 지원하는 인공지능 기반 케어 로봇이 국내·외 다양하게 출시

표 14 고령층 로봇 현황

제 품/제 조사	이미지	설명
ZORA(네덜란드)		요양원에서 노인들과 함께 노래, 말하기, 운동 산수 등의 활동을 함께하며 정서적·신체적 돌보미 활동 수행
PEPPER(일본)		목소리, 표정, 움직임, 사용 단어에 따라 기쁨, 슬픔, 분노, 놀라움 등의 주요 감정을 식별, 상황에 맞는 적합한 행동 제공

제 품/제 조 사	이 미 지	설 명
아이지니(한국)		노인대상 케어, 일상지원, 방법, 홈 가전제어, 엔터테인먼트, 대화 등의 서비스 제공

□ 현 정부의 건강관리 플랫폼 기술 및 제품

○ 마이헬스웨이(의료분야 마이데이터)

- (본인 저장조화관리) 본인 의료데이터를 한 곳에서 통합하여 열람하고 저장하여 관리

- 스마트폰 또는 개인 클라우드에 개인 의료데이터 저장
- 플랫폼과 연결된 마이데이터 앱을 통해 의료데이터 조화·저장 가능
- (미국) 보훈청 iBluebutton 앱을 통해 보훈병원 등 진료기록 조화·저장
- (영국) NHS Digital을 통해 보건의료정보 인프라 구축 등 정부 주도적 PHR 정책 추진
- 일반인이 이해하기 힘든 복잡한 진료기록과 검사결과를 이해하기 쉽게 시각화하거나 해석 자료 등 콘텐츠(contents provider) 제공
- 디지털 격차를 고려하여 모바일·IOT 기기에 익숙하지 않거나 건강정보이해능력이 부족한 사용자 계층을 위한 서비스도 가능

1) 의료데이터 수집 체계 마련	2) 마이 헬스웨이 플랫폼 구축	3) 개인 주도 의료 데이터 활용 지원
① 데이터 유형별 수집 항목 정의 ② 플랫폼 제공 데이터 표준화 ③ 데이터 제공기관 참여 유인 마련	① 플랫폼 공통 인프라 구축 ② 사용자 인증·동의 체계 구현 ③ 데이터 연계 네트워크 구축	① '나의건강기록' 앱 개발 ② 활용서비스 연계·관리 방안 마련 ③ R&D를 통한 서비스 개발 지원
4) 의료분야 마이데이터 도입 기반 마련		
① 생태계 활성화를 위한 법·제도 개선 ② 민·관 협업을 위한 거버넌스 구축 ③ 대국민 소통 전략 마련		

그림 47 마이 헬스웨이 추진방향

- (의료서비스 활용) 의료기관 진료 시 개인 의료데이터를 활용하여 의료서비스 질 제고

- 응급 상황이나 일반 진료 시 의료기관 EMR으로 의료데이터를 전송하여 의료진 의사 결정 지원
- 다른 의료기관의 진료기록 사본을 발급받을 필요 없이 본인이 동의하면 현재 진료 중인 의료진이 의료데이터를 즉시 열람
- 통합된 개인 의료데이터(병원의료데이터, 개인건강데이터, 유전체정보 등)와 빅데이터, AI 등을 결합한 개인 질환의 정밀한 진단 및 진료 지원

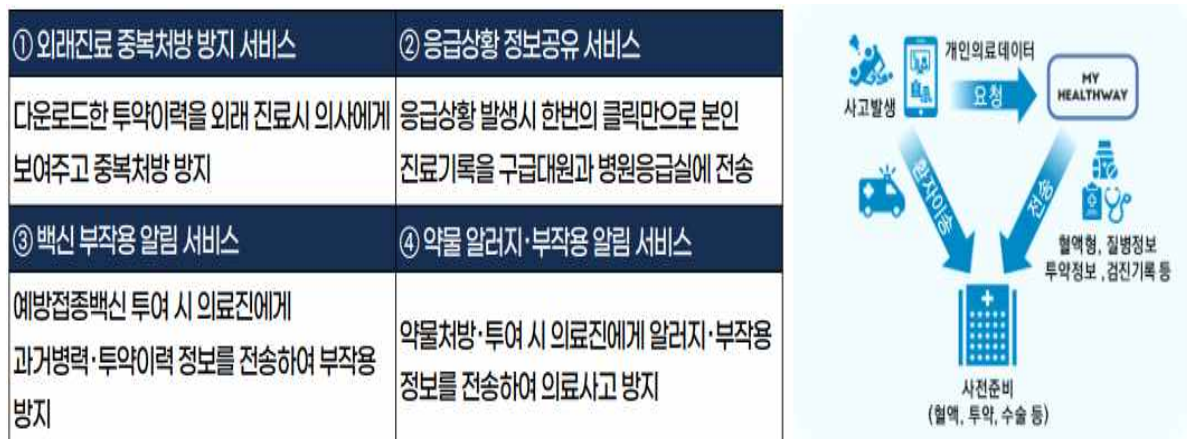


그림 48 마이 헬스웨이 의료서비스 활용 분야

- (개인 건강관리 활용) 개인 의료데이터를 활용한 다양한 건강관리 서비스 구현

- 개인 의료데이터를 기반으로 본인 스스로 건강을 관리할 뿐만 아니라, 어린 자녀와 부모님의 건강까지 함께 관리할 수 있도록 지원 가능
- 만성폐질환자 대기 정보 악화 경고, 노인환자 폭염경고 등 건강의 사회적 결정요인에 기반하여 의료 데이터와 다른 생활데이터*를 기반으로 하는 융·복합 건강관리 서비스 구현

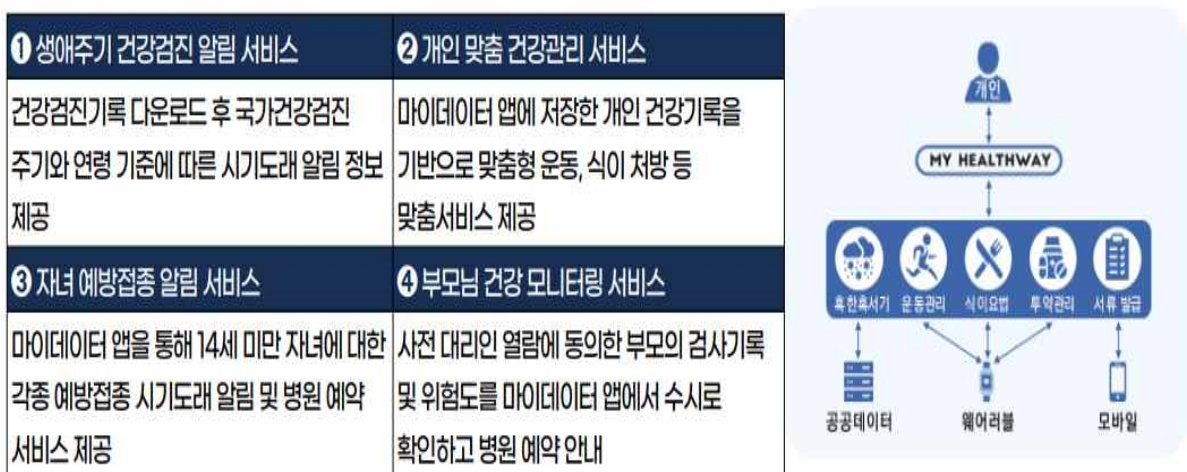


그림 49 마이 헬스웨이 개인 건강관리 활용 분야

- (국민 편의 서비스) 일상 속에서 국민에게 실질적인 편익을 보장할 수 있는 국민 편의 및 혁신적 서비스 지원

- 의료기관에서 진료기록부처방전 등의 서류와 MRI·CT·X-Ray 영상 자료를 전자적으로도 선택하여 발급할 수 있도록 지원 가능
- ※ 국민은 서류 또는 영상 자료 발급을 위해 병원을 방문할 필요가 없어지므로 진료비·교통비·시간 등을 절약할 수 있고, 의료기관은 전자적 발급으로 행정 업무 부담이 감소하는 등 발급 비용을 절감할 수 있으므로 국민의료기관 모두에게 편익 발생
- 자신의 평생 건강기록을 보유할 수 있도록 지원
- ※ 장기 투병 환자의 완치 기록, 자녀의 출생기록 등 국민 개개인에게 중요할 수 있는 진료기록(사본)을 개인 저장장치에 저장하여 휴·폐업 등으로 사라지지 않도록 방지

나. 산업 유형별 동향

- 한국보건산업진흥원 보고서¹¹⁾에 따르면 고령친화 산업이 국가 전체 산업에서 차지하는 비중은 2012년 2.4% 2018년 3.4%로 증가하였으며, 증가 추이를 지속하여 2030년 6.2%까지 증가할 전망



그림 50 국내 고령친화산업 시장 규모 및 산업별 전망

자료: 한국보건산업진흥원

- 고령친화 산업의 성장 속도는 2012년부터 2020년까지 연평균 8.7%, 이후 2030년까지 7.2%로 나타남에 따라 국가 경제성장률을 큰폭으로 상회하는 고속 성장을 이어갈 전망

11) 고령친화산업 혁신 발전방안 연구(한국보건산업진흥원, 2019)

- 한국 경제성장률은 2012년부터 2020년까지 연평균 2.9%, 이후 2030년까지 2.0% 전망
- 특히, 요양과 금융부분의 비중이 높은 수준에서 유지되고 있으며, 성장속도 또한 높은 수준을 지속
- 고령친화 모태 산업 대비 고령친화산업의 비중은 2012년 12.6%에서 2018년 16.4%로 증가하였으며, 빠른 성장세에 힘입어 비중 증가도 지속하면서 2025년 21.7%, 2030년 26.0%까지 비중 확대
- 고령친화 산업의 국가경제에서 차지하는 비중은 2012년 2.4%에서 2018년 3.4%로 증가하였으며, 2025년 4.8%, 2030년 6.2%로 증가하며, 고령친화산업은 산업구조의 측면에서 중요 산업으로 자리매김할 전망
- 2030년 기준으로 고령친화산업과 유사한 규모의 산업은 공공행정국방, 의료 및 보건, 금융 및 보험, 도소매업 등이며, 본 전망을 통해 도출된 결과가 현실화될 경우 고령친화 산업은 국가 경제에서 가장 비중이 높은 산업군에 포함될 전망

표 15 고령친화 산업 전망(실질부가가치 기준)

단위 : 백억, %

구분	2012	2015	2018	2020	2025	2030	연평균	증가율
							12-20	21-30
식품	267 (7.3%)	334 (7.2%)	397 (6.5%)	444 (6.2%)	508 (5.0%)	560 (3.9%)	6.6%	2.3%
용품	471 (12.8%)	451 (9.6%)	463 (7.6%)	476 (6.6%)	499 (4.9%)	520 (3.6%)	0.1%	0.9%
의약품	152 (4.2%)	256 (5.5%)	397 (6.5%)	508 (7.1%)	799 (7.8%)	1,164 (8.1%)	16.3%	8.6%
화장품	41 (1.1%)	58 (1.2%)	68 (1.1%)	79 (1.1%)	100 (1.0%)	123 (0.9%)	8.4%	4.5%
의료기기	76 (2.1%)	94 (2.0%)	119 (1.9%)	137 (1.9%)	179 (1.8%)	223 (1.6%)	7.7%	5.0%
금융	1,009 (27.5%)	1,341 (28.7%)	1,787 (29.1%)	2,023 (28.2%)	2,650 (25.9%)	3,346 (23.3%)	9.1%	5.2%
주거	7 (0.2%)	10 (0.2%)	10 (0.2%)	10 (0.1%)	10 (0.1%)	10 (0.1%)	3.6%	0.7%
요양	1,513 (41.2%)	1,995 (42.7%)	2,723 (44.4%)	3,306 (46.1%)	5,258 (51.3%)	8,142 (56.7%)	10.3%	9.4%
여가	133 (3.6%)	139 (3.0%)	170 (2.8%)	197 (2.7%)	238 (2.3%)	277 (1.9%)	5.0%	3.5%
전체	3,669 (100%)	4,677 (100%)	6,135 (100%)	7,178 (100%)	10,243 (100%)	14,364 (100%)	8.7%	7.2%
고령친화 모 태 산업 대비 비중	12.6%	14.1%	16.4%	18.0%	21.7%	26.0%	-	-
전산업 대비 비중	2.4%	2.8%	3.4%	3.8%	4.8%	6.2%	-	-

표 16 고령친화 모태 산업 전망(실질부가가치 기준)

단위 : 백억, %

구분	2012	2015	2018	2020	2025	2030	연평균 증가율	
							12-20	21-30
식품	1,814 (6.2%)	2,040 (6.2%)	2,175 (5.8%)	2,262 (5.7%)	2,459 (5.2%)	2,619 (4.7%)	2.8%	1.5%
용품	3,393 (11.7%)	3,623 (11.0%)	3,793 (10.1%)	3,960 (9.9%)	4,291 (9.1%)	4,577 (8.3%)	1.9%	1.5%
의약품	545 (1.9%)	730 (2.2%)	927 (2.5%)	1,051 (2.6%)	1,373 (2.9%)	1,710 (3.1%)	8.5%	5.0%
화장품	422 (1.5%)	545 (1.6%)	577 (1.5%)	631 (1.6%)	767 (1.6%)	914 (1.7%)	5.1%	3.8%
의료기기	236 (0.8%)	285 (0.9%)	353 (0.9%)	399 (1.0%)	517 (1.1%)	638 (1.2%)	6.8%	4.8%
금융	8,115 (27.9%)	9,621 (29.1%)	10,814 (28.9%)	11,869 (29.8%)	14,449 (30.6%)	17,033 (30.8%)	4.9%	3.7%
주거	7,834 (27.0%)	8,849 (26.8%)	9,886 (26.4%)	9,675 (24.3%)	9,941 (21.1%)	10,134 (18.3%)	2.7%	0.5%
요양	4,549 (15.7%)	5,419 (16.4%)	6,777 (18.1%)	7,761 (19.5%)	10,813 (22.9%)	14,894 (26.9%)	6.9%	6.7%
여가	2,140 (7.4%)	1,951 (5.9%)	2,099 (5.6%)	2,223 (5.6%)	2,531 (5.4%)	2,825 (5.1%)	0.5%	2.4%
전체	29,048 (100%)	33,064 (100%)	37,401 (100%)	39,831 (100%)	47,141 (100%)	55,344 (100%)	4.0%	3.3%

- 고령친화 용품 산업의 성장세가 2020년 이후 큰 폭 확대되나 고령친화산업 전체 성장세에 비해 약세를 유지하면서 비중은 2012년 12.8%에서 2030년 3.6% 감소 전망
- 고령친화 의약품 산업은 2012년부터 2020년까지 연평균 16.3% 성장을 시현하며 고령친화 세부 산업 중 가장 빠른 성장세를 지속, 이후 성장세가 소폭 둔화하나 2030년까지 연평균 8.6% 성장을 지속
- 고령친화 요양 산업은 2012년부터 2020년까지 10.3%, 이후 2030년까지 9.4%의 안정적인 성장세 유지
- 고령친화요양산업은 고령층 의료비 지출 전체를 대상으로 추계하였으며, 고령친화 산업 내 비중은 2012년 4.12%에서 2030년 56.7%로 지속적인 증가 양상



그림 51 전체 고령친화산업별 시장 비중 변화

자료: 한국보건산업진흥원(고령친화산업환경 변화 및 대응방안)

- 모태 산업(의료 및 보건)은 2012년부터 2020년까지 6.9%, 2030년까지 6.7%의 견조한 성장세를 유지
- 고령친화 요양 산업의 성장세는 모태 산업의 안정적인 성장세뿐만 아니라 고령친화 요양 산업이 모태 산업에서 차지하는 비중의 증가에 기인
- 고령친화 여가 산업은 2012년부터 2020년까지 연평균 5.0%, 이후 다소 성장세가 둔화하며 2030년까지 3.5%의 성장세 유지
- 고령친화여가산업의 성장세가 둔화함에 따라 비중은 2012년 3.6%에서 2030년 1.9%로 축소

- 모태산업(문화 및 오락 서비스)은 2012년부터 2020년까지 0.5% 성장에 그쳤으나 이후 성장세가 회복되면서 2030년까지 2.4%의 성장세 유지
- 고령친화 여가 산업은 모태 산업의 상대적으로 약한 성장세에도 불구하고 모태 산업에서 차지하는 비중의 증가가 안정적으로 나타남에 따라 성장세 지속

□ (일본) 닛세이 기초연구소에 따르면 60세 이상 인구의 소비총액으로 본 일본의 고령친화산업시장은 100조 엔이 넘는 거대한 시장으로 2030년에는 111조 엔으로 확대될 것으로 전망

- 60세 이상 인구의 소비가 전체 소비 중 차지하는 비중도 2013년 43%에서 2030년에는 49.3%로 증가될 것으로 전망됨
- 고령친화산업시장은 다양한 시장의 집합체로 건강이 약화된 고령자를 위한 의료·건강시장(전체시장의 10% 차지), 평범한 고령자를 위한 시장(80%), 부유한 고령자를 위한 호화여행 등 틈새시장(10%)의 세 가지 요소로 구분이 가능
- 이 중 평범한 고령자의 불편을 해소하고 삶의 질을 업그레이드시켜 주는 시장의 확대는 고령친화산업시장에서 큰 비중 차지, 아직 미개척분야로써 시장 확대 요구
- 의료기술의 발달과 건강을 중시하는 생활을 지향하면서 퇴직 후에도 대외 활동 등 적극적으로 건강하게 노후를 보내는 ‘액티브 고령자’와 스마트폰 등을 이용해 인터넷을 통한 정보교류 및 활발하게 쇼핑을 하는 ‘스마트 고령자’도 증가함

□ (중국) 중국노령협회는 고령친화산업을 고령자에게 제공하는 상품 및 서비스와 관련된 모든 산업이라 정의하고 크게 노인용품, 양로 서비스, 양로부동산, 실버 금융 등 4개 분야로 분류하고 있음

- UN은 중국의 베이비부머들이 지속적으로 고령화되면서 2030년에는 60세 이상 노인인구가 미국인구보다 많은 3억 5천만 명에 이를 것으로 전망
- (고령자 용품) 중국 고령인구 중 기능장애 및 만성질환을 가지고 있는 고령인구의 급속한 증가
- 이로 인하여 보건식품, 의약품, 재활보조기구, 의료기기, 간병용품 등의 수요가 증가하고 있으며 고령인구 중 21.9%가 보건 식품을 복용하고 그 중 10.5%가 매일 복용하고 있는 것으로 나타남

- (양로서비스) 고령친화산업 중 양로서비스의 발전 속도 및 성장 가능성이 가장 높은 분야로 나타났으며, 2013년 11월에 개최된 18차 3중 전회에서는 인구 고령화에 대응하는 양로서비스 사업 및 산업발전을 위해 노력할 것을 명시함

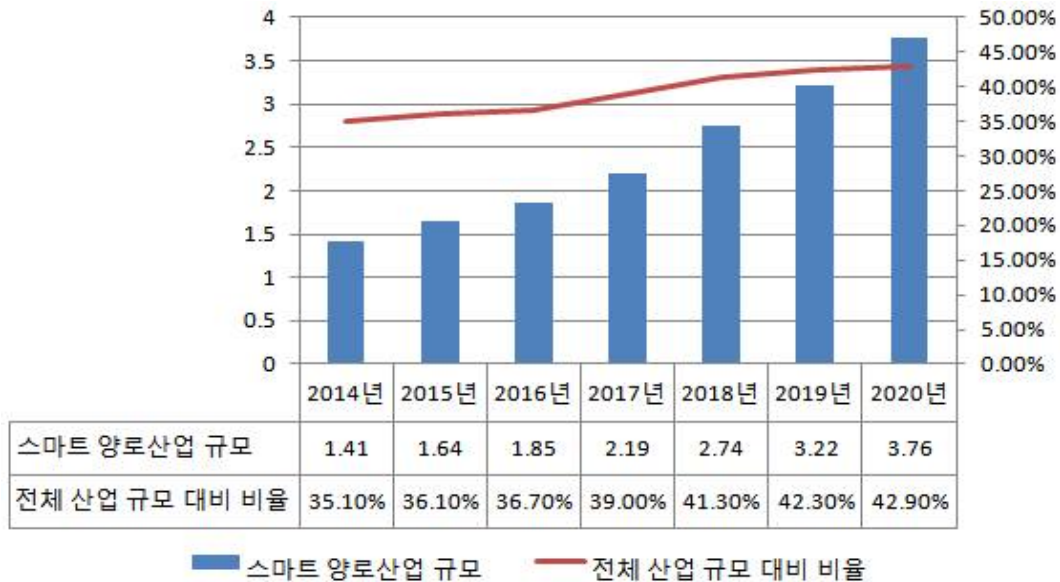


그림 52 2014-2020년 중국 스마트 양로산업 규모 및 비율

자료: Korta(중국 스마트양로산업 환경분석 및 동향)

- (가사 서비스) 도시지역에서 고령자를 대상으로 한 고령친화산업 시장이 급속하게 확대되고 있는데 사회과학원 조사에 의하면 북경시 1인 고령자 가구 중 음식배달 및 가사서비스를 원하는 비중은 각각 44.6%, 56.12%로 매우 높게 나타남
- (헬스 케어) 인구 1인당 헬스 케어 지출규모는 2013년 약 2,327위안(약 375달러), 1인당 GDP대비 5.6%로 고령화가 심화됨에 따라 헬스 케어 관련 지출규모도 지속적으로 확대
 - 선진국과 비교할 때 일본의 약 11.7%, 미국의 약 8.6% 수준으로 초기 단계에 있는 것으로 평가되지만 성장 잠재력은 높은 상황임
- (간병 서비스) 고령인구의 증가와 기능장애 노인의 증가로 간병 서비스 수요도 증가할 전망
 - 2013년 도시지역 기능장애 노인 인구는 이미 3,700만명을 넘어섰으며 고령인구의 증가로 방문간병, 재활간병 서비스 및 간병시설에 대한 수요가 증가할 것으로 기대됨

- (미국) 미국은 2010~2015년부터 연도별 인구 증가분이 서서히 감소할 것으로 예측되고 있는 반면, 60세 이상 고령인구의 수는 꾸준히 증가하여 2050년에 전체 인구의 약 27%에 이를 것으로 예측됨
 - (전자제품) 설문조사 전문기관 Pew Research Center에 따르면 미국의 65세 이상 인구의 인터넷 사용 비율이 2008년 38%에서 2012년 56%로 상승하였으며
 - 2030년에는 인구 5명 중 1명이 65세 이상이 될 것으로 예상되기에 고령친화 스마트폰 및 IT 시장이 두각을 나타낼 것으로 판단됨
 - (의료기기) 인구 고령화로 심장병, 치매, 암 관련 의료기기와 기타 비뇨기과, 정형외과 관련 기기도 수요가 증가할 것으로 전망됨
 - (안티에이징 제품) 유로모니터는 베이비부머 세대가 고령층으로 진입하면서 안티에이징 제품의 판매량이 2012~2017년 사이 약 17.9% 증가할 것으로 전망함
 - (성인용 기저귀) 미국 내 노령인구 증가에 따라 요실금 등과 같은 질병을 앓는 고령자도 증가하여 성인용 기저귀 수요는 지속적으로 증가할 전망
 - 유로 모니터 자료에 따르면 미국 성인용 기저귀 시장규모는 2013~2018년 기간 동안 연평균 4.6% 성장해 약 19억 3260만 달러에 달하는 것으로 예측됨
- (독일) 독일 고령자의 소득에서 소비지출이 차지하는 비중은 80% 이상으로 청장년층 대비 소비규모가 높게 나타나고 있으며, 2030년도에는 독일 전체 소비시장 규모의 약 86%가 고령자의 소비지출이 될 것으로 전망하고 있음
 - (요양산업) 독일은 인구 고령화에 따라 양로서비스에 대한 욕구가 계속 증가하고 있으며, 병원 치료를 받은 고령자가 바로 양로시설로 입소하는 경우가 늘고 있어 2030년까지 양로산업 규모는 계속 성장할 것으로 보임
 - 정부에서 관리하는 양로시설 및 인력 수보다 민간 또는 기업 차원에서 상업적 목적으로 운영하는 양로시설 및 인력수가 더 증가하고 있음
 - (e-헬스·텔레케어) 고령화 확산과 더불어 고령자의 안전과 독립적인 삶을 위한 서비스 관련산업에 관심 증가, 특히 만성질환 질환관리를 위한 수요가 확대
 - (자가 진단기기) 현재 독일의 고혈압 환자 수는 약 3,500만 명으로 일반 성인의 20~30%, 만 60세 이상 고령자의 40% 수준이며, 또한, 독일 인구의 7.2%인 약 600만 명이 당뇨환자임

- (사물인터넷 기반 제품) 독일통계청 자료에 따르면, 사물인터넷(IoT) 기반 제품의 판매는 꾸준히 증가하고 있고, 최근 몇 년간 사물인터넷을 기반으로 한 독일 스타트업 기업이 늘고 있음
- (영국) 2012년 기준 1.9의 높은 출산율과 EU 회원국 및 제3세계 국가로부터의 이민으로 인해 2012~2013년 사이 EU 28개 회원국 중 가장 높은 인구 증가를 기록하면서 선진국에서는 보기 힘든 성장형 인구구조를 지니게 됨
 - (고령자용 웨어러블 기기) 영국 스마트기기 시장은 2013년 기준 단말기 시장만 약 40억 파운드로 유럽 최대 규모, 서비스 포함 약 100억 파운드이상 시장 추정
 - 2008년 금융위기로 인한 소득 감소 및 기존 휴대전화 보유자들의 평균 2년 약정 등의 제한으로 2010년부터 본격적인 보급이 시작됨
 - (통신용 기기) 통신용 기기는 스마트폰에서 웨어러블로 대체 추세, 웨어러블은 스크린 형태의 기기와 달리 생체정보 처리를 통한 건강관리 기능 강화
 - 혈압·맥박 등 각종 건강신호를 상시 관리해야 하는 만성질환이 많은 고령자들에게 큰 인기를 모으고 있음
- (네덜란드) 네덜란드는 65세 이상 고령층 비율이 전체 17.3%의 고령사회로 매년 인구증가율이 0.3~ 0.4%에 그치는 등 저출산, 베이비붐 세대의 은퇴, 기대수명의 증가 등 빠른 속도로 초고령화 사회로 진입하고 있음
 - (헬스 케어 로봇) 고령화에 따라 요양원·의료기관 및 재가에서 고령자를 지원해 줄 간호인력 부족으로 헬스 케어 로봇(Healthcare Robot)에 대한 수요 증가
 - 특히, 요양원에서 생활하지 않고 재가에서 독립적으로 생활하는 고령자가 많아짐에 따라 움직임이 불편한 이들을 도와줄 로봇의 필요성이 증가하고 있음
 - (스마트 홈) 고령화가 진행되고 독립적으로 생활하고자 하는 노인들이 늘어남에 따라 집에서 안전하게 생활하며 사회참여를 지원해주는 주택 자동화 시스템(Home Automation System, Domotica)에 대한 요구 증가
 - 새로운 의료보건제도를 시행되면서 노인을 위한 시설이 모두 갖추어져 있는 요양원 대신 집에서 생활하는 노인이 증가함
- (스웨덴) 스웨덴 통계청에서 2014년에 실시된 조사에 의하면 전체 인구의 19.6%(191만명)가 65세 이상 고령자 인구로 집계

- (실버 상품) 총 인구의 19.6%인 실버 세대는 마케팅 파트에서 각광받는 고객층이며, 최근 고령친화산업이 유망산업으로 부각
 - 사회보장제도가 잘 구축되어 실버세대와 지체부자유자에 대한 정부 및 개인 연금 지출이 상당한 비율을 차지하고 있으며 실버시장 규모 또한 큰 편에 속함
 - (홈 헬퍼 서비스) 스웨덴의 고령자들은 요양시설에 입소하는 것 보다는 현재까지 살았던 자신의 집에서 남은 인생을 보내는 것을 원함
 - 지방정부에서는 이러한 고령자들의 욕구를 충족하기 위해 홈 헬퍼(Home Helper) 등 여러가지 서비스가 지원되고 있음
 - (e-헬스 서비스) IT 기술의 발전과 e-health 시장의 확대로 인해, 여러 분야에서 e-health 프로젝트가 진행되고 있음
- (프랑스) 20년 동안 프랑스인의 평균수명이 여성 3.6년, 남성 5.6년 증가하였으며 삶의 질 향상으로 인해 2050년에는 남성 86세, 여성 91.1세로 점차증가 전망
- (로봇산업) 고령화가 진행됨에 따라서 신체적 또는 정신적 장애로 인해 다른 사람 도움을 필요로 하는 노약자 수가 꾸준히 증가하면서 다양한 서비스업 각광
 - 고급 양로시설 및 가사도우미 업체에 대한 정부의 세금감면(50%) 혜택도 이와 같은 신산업 발전을 도모하는데 큰 영향을 주고 있음
 - 사람의 인지기능을 활용한 산업 및 서비스용 로봇(Cobotique) 기술은 상대적으로 발달, 향후 고급 요양시설이나 일부 가정환경에서 활용은 꾸준히 증가 예상
 - 실버세대들에게 의료상담 지원하거나 생체리듬 데이터 분석, 유사시 응급처리 및 요양보호사 호출 등 분야에서 인지능력이 탑재된 로봇시장 유망 전망



그림 53 휴머노이드 로봇 나오(NAO)



그림 54 실버 케어 로봇 버디(Buddy)

※ 자료출처 : 아시아 경제, economyinsight 보도자료

다. 기업현황

- (집과 같은 요양원, 미국의 Eden Alternative) 요양원 내 거주자의 외로움, 무력감, 지루함을 해결하기 위해 의료모델(Medical Model) 중심의 요양원 환경을 노후 삶의 질 증대를 위한주거모델(Habitat)로 전환
 - 1994년 빌 토마스(Bill Thomas) 의사는 기존 요양원을 대규모 시설형태에서 소규모 주거형태로 전환하고, 거주 고령층들이 동식물, 지역사회 주민들과 쉽게 교류할 수 있도록 전환하는 요양원 운영 자문서비스기관인 에덴 얼터너티브를 운영
 - 자신의 집에 사는 것처럼 편하게 느낄 수 있도록 요양원에 강아지, 고양이, 새 등 반려동물을 들여놓았고, 다양한 연령층과도 쉽게 만나 활동할 수 있도록 어린이집, 놀이공간 등을 요양원 내 설치 운영
 - 고령자 중심 지역사회(Elder-centered Community)를 만들기 위해 에덴 얼터너티브는 가정돌봄기관은 에덴홈(Eden Home), 인지돌봄기관은 에덴 라이프롱 리빙(Eden Lifelong Living) 등으로 구분하여 운영함
 - 2019년 현재 에덴 얼터너티브는 미국을 포함, 영국, 호주, 독일, 스웨덴 등 세계 19개국으로 확대되어 활기차고 품격있는 노후의 삶이 가능한 가정 같은 요양원 운영모델 자문 서비스 및 교육서비스 제공



그림 55 에덴 얼터너티브 창립자 빌 토마스와 체이스 메모리얼 요양원

※ 자료출처 : 빌 토마스 홈페이지(<https://drbillthomas.org/about/>); 체이스 메모리얼요양원 홈페이지(<https://www.goodshepherdcommunities.org/>)

- (고립에서 개방으로, 일본의 아오이케어) 치매고령층이 지역사회와 공유할 수 있는 개방공간을 통해 지역사회 거주민들과 소통하고 자신의 잠재력을 활용해 지역 내 일원으로서 살아갈 수 있도록 돕는 치매고령자용 요양원

- 아오이케어(Aoi care) 설립자 타다스케 카토는 요양원에 갇혀 살아가는 고령층 삶에 충격을 받아 기존 요양원을 퇴사하고, 2001년 25세 나이에 자신이 구상한 새로운 요양원 아오이케어를 설립함
- 아오이케어는 치매고령층이 거주하는 ‘치매고령자 그룹 홈’ 과 치매고령층이 낮에 방문하거나 원하는 경우 짧은 기간 거주하여 지역주민들과 소통할 수 있는 개방공간로 구성되어 있음
- 개방공간은 지역주민들이 학교, 직장으로 이동하면서 접촉할 수 있는 거리에 있어 지역주민들이 고령층과 함께 차를 마시거나 놀이를 할 수 있음
- 아오이케어는 기존 요양원이 지역사회와 고립됐던 단점을 극복하고, 지역사회와 물리적 접촉을 하고 함께 생활할 수 있게 함으로써 제2의 가정으로 변화하는 데 성공한 사례로 세계의 주목을 받고 있음
- 치매고령자들이 지역사회를 위해 자신이 직접 빵을 만들어 판매하거나 아이들과 놀이를 할 수 있어 가능한 한 오래 자신의 잠재력을 활용한 지역사회 참여활동이 가능



그림 56 치매고령층을 위한 지역사회연계형 아오이케어

※ 자료출처 : 아오이케어 페이스북 홈페이지(<https://www.facebook.com/aocicare>)

- (세계 최초의 AI 기반 돌봄서비스, Care Angel) 스마트폰을 활용한 인공지능이 혼자 사는 고령층의 일상생활을 모니터링하고 위험을 사전에 예측하여 필요한 돌봄서비스를 제공
- 2016년부터 세계 최초로 음성인식 인공지능을 시니어 돌봄서비스에 접목한 케어엔젤은 고령자의 건강상태, 약 복용, 안부 등을 질문하고 음성대답을 문자화하여 건강모니터링 자료로 활용

- 고령층의 건강문진 음성을 리포트 형식으로 작성하여 가족이나 돌봄제공자의 스마트폰이나 컴퓨터로 정기적으로 전달
- 케어엔젤의 인공지능 시스템은 고령층의 축적된 응답내용을 분석하여 위험에 처하거나 특별한 주의가 필요하다고 인식되면 응급 알람 메시지를 가족이나 의사에게 전달
- 몸이 불편한 부모를 돌보는 근로자를 위한 직원복지제도로 회사의 근로자지원 프로그램(Employee Assistant Program)으로도 활용
- 케어엔젤은 시니어가 건강상태가 좋지 않아 즉각적인 도움이 필요하다고 판단되면 의사 방문 등을 위한 전화 연결 등의 서비스 또는 가상의료상담을 제공

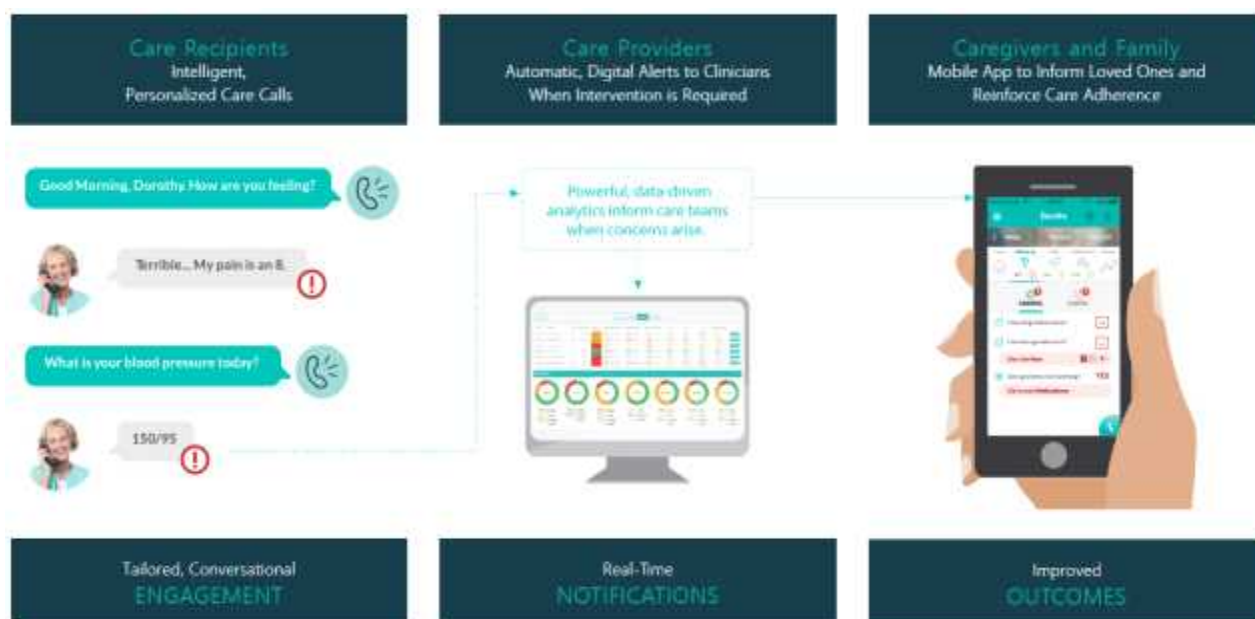


그림 57 음성인식 인공지능을 사용한 개인맞춤형 돌봄서비스 케어엔젤

※ 자료출처 : 케어엔젤 홈페이지(<https://www.careangel.com/>)

- (가상현실로 시니어의 외로움을 해소하는 Rendever) 가상현실(Virtual Reality) 콘텐츠를 제작·보급하여 집 또는 시설에 거주하는 고령자의 사회적 고립감을 해소하고 사회관계를 증진시키는 역할을 수행
- 2015년 2명의 MIT 경영대학교 재학생이 실버타운과 요양원에 거주하는 고령층의 무료함과 무력감 해소를 위해 가상현실을 활용한 여행 및 방문 등 가상현실 콘텐츠 개발사업을 시작
- 2020년 현재 미국 내 39개주 100개 이상의 실버타운에 제품과 콘텐츠를 보급 하고, 미국 외 캐나다와 호주로 사업을 확장



그림 58 고령층 우울증 해소, 사회성 증진 가상현실 콘텐츠 렌데버

※ 자료출처 : 렌데버 홈페이지(<https://rendever.com/senior-living/>)

- 초기에는 신체 능력 저하로 거동에 어려움을 겪는 시니어를 위해 특별히 제작된 VR 콘텐츠를 중심으로 사용하였으나, 최근에는 건강한 고령층들이 복지관이나 지역사회에서 함께 즐길 수 있는 사회관계 증진 및 건강 증진 프로그램으로 확대
 - 초기 콘텐츠는 그랜드 캐니언, 파리 등 관광중심 VR 콘텐츠를 개발하였는데 최근에는 태양계 여행, 반 고흐 작품 감상 등과 같은 교육 및 예술 분야 등으로 내용을 확대
 - VR 콘텐츠는 최대 10명이 함께 볼 수 있어 실버타운이나 주간보호센터 등에서 진행하는 사회활동 프로그램으로도 사용
- 렌데버의 주요고객은 개인보다는 실버타운과 같은 기관들이며, 기관은 매달 30~400달러 구독료를 지불하면 태블릿, VR 기기와 VR 콘텐츠, 기술적 지원과 활용방법 등의 서비스를 받게 됨
 - 기관들은 고령층을 위해 기존 지출했던 활동프로그램 운영비용을 렌데버 기기 및 콘텐츠 활용 비용으로 사용하기에 추가 비용 부담이 상대적으로 적음
- (유치원과 노인주거시설이 함께 있는 일본의 고토엔) 7세 미만 유아와 65세 이상 고령층이 함께 만날 수 있는 공간을 제공하여 세대 간 차이를 이해하고 상호도움을 제공하는 혁신적 돌봄 모델
 - 1962년 설립된 재가요양보호센터 부지에 1976년 유치원이 설립되어 서로 교류가 생긴 이후 시설 통합되면서 아동과 고령층이 함께 생활하는 공간으로 변화함
 - 매일 등교하는 아이들과 고령층이 함께 아침 인사 및 운동을 한 후 각자 자신

일과를 시작하고, 점심에는 고령자가 아이들에게 책을 읽어주거나 선생님과 함께 아이들을 돌보는 일을 수행



그림 59 세대공감을 통해 상호돌봄을 제공하는 고토엔

※ 자료출처 : AARP(2018), AARP International: The Journal

- 고령층은 아이들을 돌보면서 자존감과 독립감이 높아지고, 아이들은 어르신들의 경험과 돌봄을 통해 조부모나 친척이 멀리 살거나 없는 상황에서 어르신을 이해하고 배울 수 있는 장점이 존재
- 아이들은 등교 이후 어르신들과 악수를 하거나 보드게임 등을 하면서 함께 고령자 부정적 이미지를 없앨 수 있고, 어르신들은 정신적·육체적으로 활동적인 생활을 할 수 있는 원동력 생김
- (일자리를 통한 세대통합형 마을 살리기, 일본의 나가노현 오가와촌) 지역 고령층이 만들 수 있는 전통음식을 젊은층이 함께 상품화하여 마을 재생
 - 고령화로 소멸위기에 있던 일본 나가노현 오가와촌이 전통음식 오야키를 활용한 6차산업으로 마을기업이 생기고, 젊은층도 유입되면서 세대통합마을로 변화
 - 오가와촌은 1980년부터 전체인구의 40%가 고령층인 초고령 마을이었으나, 마을 전통음식인 오야키를 만들어 지역 특산물로 유명해지면서 마을 인구도 증가
 - 오야키의 전통 맛과 모양을 기억하여 생산하는 50~90대 고령층과 판매 및 관리업을 하는 20~40대들이 함께 운영하면서 오가와 노쇼를 만들어 운영
 - 오야키를 만드는 일본전통방식을 복원, 외부 관광객을 위한 숙박시설 등 완비하여 관광객들이 지역방문하여 직접 체험하고 풍경을 관광할 수 있도록 조성



그림 60 세대통합형 일본 나가노현 오가와촌

※ 자료출처 : 오가와 노쇼 홈페이지(<http://www.ogawanosho.jp>)

□ 국내기업 서비스 현황

분야	제 품명 / 회사	플랫폼 서비스
낙상관리	 Watch out / MOD	- 고령자 실내외 보행습관 모니터링을 통해 낙상발생의 가능성을 파악하여 위험상황 발생을 예방하는 서비스
	 ADT / 캡스 시니어케어 요양안심 솔루션	- 보안전문기업 캡스의 기존 센서의 기능을 추가하여 고령자의 낙상 감지 - 치매환자의 무단이탈, 배회 등을 감지하는 서비스 제공
영양관리	 키니케어 / UT Infra	- 식사 제공을 통해 고령자 영양상태를 모니터링하고 그에 따른 영양관리를 제공하는 서비스

분야	제품명 / 회사	플랫폼 서비스
수면 관리	 SmartBad / Handysoft	- 수면시간 수면자세 수면, 패턴, 수면상태 등 모니터링을 통한 수면관리 종합 서비스
엔터테인먼트	 알티고 / 휴와락	- 바둑판과 같은 보드에 20여개의 칩을 이용하는 게임으로 시각과 촉각, 청각, 지각, 운동 능력, 협업 등을 종합적으로 구현할 수 있는 게임

□ 해외기업 서비스 현황

분야	제품명 / 회사	플랫폼 서비스
낙상관리	 ANGEL4 / SENSE4CARE(스페인)	- 센서를 이용해 허리에 장치를 착용하고 있는 노인의 낙상 발생 여부를 탐지 - 낙상 사고가 발생한 것으로 판단될 경우 ANGEL4는 케어 담당자의 스마트폰으로 비상호출을 보내고 문자메시지로 상황 및 GPS 위치 관련 정보를 발송
	 Care@Home / Essence(이스라엘)	- 시니어의 낙상을 자동 감지하는 기기와 위급상황에 직면한 시니어의 목소리를 인식 - 자동으로 응급연락을 해주는 음성 인식 감지기 등이 클라우드서버를 통해 상황실과 24시간 연계돼 가정돌봄 모니터링 서비스를 제공

분야	제품명 / 회사	플랫폼 서비스
	 Walabot Home / Walabot(미국)	- 3D 이미지센서 기능을 활용해 시니어의 움직임에 낮은 라디오 주파수를 보내 낙상 상태를 확인하는 방식 - 낙상 발생 시 미리 설정해둔 가족이나 의사들에게 직접 연락해 응급도움을 요청
	 Smartcane / Faye(프랑스)	- 고령층의 걸음습관을 데이터화시켜 저장하여 두었다가 사용자의, 보행 자세가 급격히 변하거나 IoT 낙상이 의심될 때 즉시 기술을 활용해 가족 또는 담당의사에게 전송
영양관리	 OPTIFEL / 프로젝트 유럽	- 노인들의 영양 상태를 개선하고 식생활의 즐거움을 더할 수 있도록 채소와 과일을 기반으로 한 다양한 음식 조리법 및 식품 개발
영양관리	 HAPIfork / HAPILabs (홍콩)	- 사용자가 빨리 먹으면 포크가 진동해 천천히 먹을 수 있도록 조절하여 식사량을 조절할 수 있도록 하는 제품 - 식사 중 포크를 사용한 횟수 등 데이터가 무선으로, 스마트폰으로 전송되어 천천히 과식하지 않게 해주는 제품
	 SeneoPro / Biozoon(독일)	- 3D 프린터를 통해 시니어 맞춤형 영양식 제조 알고리즘에 의해 자동으로 사용자의 영양 상태, 체중 등을 체크하고 그에 맞는 음식 제조 - 딱딱한 음식을 소화하기 쉽지 않은 시니어들에게 부드러우면서도 각 개인의 영양 상태를 고려한 맞춤형 식사 제공

분야	제품명 / 회사	플랫폼 서비스
수면관리	 Suan-Lien / 리빙랩 대만	- 노인들은 실내에서만 활동하여 충분한 햇볕을 쬌지 못해 수면장애를 겪는 경우가 많기 때문에 돌봄센터 내에 자외선 장치를 설치하여 실험자들이 센터 내에서 지속적으로 수면에 도움이 되는 자외선을 흡수할 수 있도록 함
	 Ear ly Sense / Ear ly Sense(미국)	- 이불이나 매트리스 밑에 설치해 사용자의 심박수, 호흡, 수면 중의 움직임 등을 감지하여 수면 상태를 데이터화하는 제품
	 Jawbone up 24 / Jawbone(미국)	- 사용자의 수면 정보를 기록하는데 취침 시간부터 깊은 잠, , 선잠 기상 시간 등을 수집하여 보여줌으로써 수면의 질을 파악
건강관리	 DoctorWork / Tencent(중국)	- 온라인상에서 사용자에게 건강 관련 플랫폼을 제공해 자신의 수면 패턴, 운동 및 식단 등 모니터
	 리쿠리쿠폰 / NTT Docomo(일본)	- 건강관리에 관심이 많은 시니어를 대상으로 GPS 및 혈압계, 맥박계,만보기 등 건강관리 기능 제공 - 만보기, 체중계, 혈압계 등에서 측정된 고객의 체중, 혈압 등 신체 데이터를 휴대폰을 통해 자동으로 수집·전송하는 맞춤형 건강 서비스인 모바일 헬스케어 서비스를 제공

분야	제품명 / 회사	플랫폼 서비스
	 Vita / InTouch Health(미국)	- 치매의 초기 단계인 경도인지장애가 있는 환자의 기억력 주의력 인지력을 향상시키는 인지치료게임(Brain Fitness Program)을 통해 치매를 예방하거나, 근력보조 로봇을 통해 일상생활을 가능하게 함
	 아마존 / 알렉사(미국)	- 스마트 스피커 Alexa를 통한 AAL (Assisted Active Living) 서비스 개발을 통해 이동이 불편한 고령자가 음성을 통해 집안 가전(온도, 조명, 전자제품 등) 제어를 용이하게 함 - 약 복용 시간을 설정해 놓으면 사용자에게 자동으로 알려주는 기능 추가 - 치매 예방 게임 기능(날말 맞추기 등) - 혼자 쇼핑 및 장보기가 불편한 사용자를 위해 음성인식으로 원하는 물품을 주문하고 배송하는 기능

3. 국내 활용 자원 및 기반 구축 현황

- 노인 요양과 지능정보기술 활용 정책
 - 지능정보기술은 타 산업과 융합되는 범용기술로서 4차산업혁명을 견인하고 특히, 인공지능 및 빅데이터 관련 기술은 고차원 추론 및 예측 등에 활용
 - 지능정보기술은 보건의료 등 사회문제해결에 적용, 혁신적 건강증진에 기여
 - (과기부) 지능정보사회 구현을 위한 국가정보화기본계획('18~'22년) 일환으로 국가 전체의 초연결 지능화 사회 환경을 조성
 - (산업부) 지능화 사업의 공통인프라 구축기반 마련하고 데이터의 안전한 활용 기반 및 전 산업화 과정에 있어 데이터 생태계 구축 활성화를 도모
 - 지능정보기술 산업 확산을 위해서 디지털 플랫폼 기반의 통합요양시스템 구현을 목표로 과기부와 산업부의 적극적인 협력 필요

- 정부는 국민의 일상 속 건강관리를 위해 다양한 정책을 시행 중이나 정책 간 연계성 및 통합 활용은 부재하며 특히, 지능정보기술을 활용한 지능화서비스 개발 여전히 미흡한 실정

4. 기존 사업과의 유사성 및 차별성

○ 기존 유사 사업 조사

- 기존 사업들은 통합 서비스가 아닌 개별 기술 개발 등에 중점을 두고 있어 본 사업과 관련성이 낮음
- 정부에서 추진하고 있는 노인 관련 정책은 노인 전체에 집중되어 있으나, 본 사업은 요양원에 입소한 노인, 그리고 이를 보조하는 요양보호사와 관련 기술군에 한정
- 범위를 이에 맞춘 것은 이 문제를 해결해야 재정 문제와 함께 부족한 시설 문제, 서비스의 질적 문제 등 복합적 문제를 해결할 수 있는 것으로 본 연구에서 판단했기 때문임

표 17 교육부 기존사업 현황

NO	과제명
1	요양병원 인지장애 대상자를 위한 포괄적 섬망 관리의 개발 및 효과
2	노인장기요양보험 방문간호 대상자의 포괄적인 영양관리를 위한 표준 영양 관리 방문간호서비스 프로토콜 개발 및 평가
3	노인장기요양서비스 구조, 과정, 결과 관리 체계 비교연구를 통한 통합적 질 개선 방안 개발
4	공공노인치매요양시설을 위한 근거기반 디자인가이드라인 및 통합 환경평가 시스템 개발
5	장기노인요양시설 입소 노인을 위한 맞춤형 수면 중재 프로그램 개발
6	요양병원 인지장애 대상자를 위한 포괄적 섬망 관리의 개발 및 효과
7	노인장기요양 방문간호 통합지원 프로그램 개발 및 효과 측정 - 간호원가 관리와 간호서비스 관리의 통합적 접근
8	노인요양시설 간호사 극복력 증진을 위한 mHealth 개발 및 적용
9	노인장기요양시설 치매노인의 감정표현 분석을 통한 인간중심 케어 프로토콜 개발
10	'사람중심 돌봄'모델을 기반의 노인치매환자 치료 및 의료진 업무환경 개선을 위한 요양병원의 아급성 병동과 호스피스 완화병동 시설 가이드라인 개발
11	장기요양시설 입소 치매노인의 잔존기능유지를 위한 직접돌봄제공자용 모바일기반 교육프로그램 개발
12	노인장기요양서비스의 지역별 형평성에 관한 연구
13	노년기 돌봄학: 자기돌봄에서 요양병원까지
14	장기요양 재가 복지 기관의 건강관리 강화 시범 서비스가 자기 처소에서 노화(Aging in Place)를 위한 커뮤니티 케어 역할에 관한 질적 연구

표 18 산업통상자원부 기존사업 현황

NO	과제명
1	요양 고령자의 운동관리 편의성을 높이기 위한 모션침대와 운동기기 도킹 디자인 및 기술 기반 ICT 재활운동관리 시스템 개발
2	주요 정신질환의 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단신기술 개발
3	고령자 맞춤형 라이프케어 서비스를 위한 헬스케어 빅데이터 플랫폼 및 가상현실 정신건강 콘텐츠 개발
3	시니어 사용자 가치 도출과 UXUI 실증연구 기반의 지능형 돌봄 디스플레이 가전 개발을 통한 글로벌 신시장 창출
4	개방형 PHR기반 치매 보호자용 건강관리 서비스 개발 및 실증
5	사람중심 스마트 양팔 이승 보조로봇 개발
6	배설처리 핵심기능 최적화 및 소독을 포함한 유지관리 편의성이 향상된 스마트 배설케어 돌봄로봇 개발
7	유니버설 UX 기반 시니어 맞춤형 AHA(Active Happy Ageing) 플랫폼 및 서비스 디자인 개발
8	노인친화형 운동 콘텐츠 서비스 시스템 개발
9	고령친화 제품과 보조기기의 제조 유통서비스를 위한 지능형 고객관리 플랫폼 기술 개발
10	시니어 케어 서비스를 위한 포그-클라우드 기반 센서 네트워크 및 인공지능 데이터 분석을 이용한 SAFE-HOME 시스템 개발
11	다목적 이동이승 임무 수행이 가능한 노인장애인 돌봄 서비스 로봇 디자인 개발
12	퇴행성 근골격계 질환 1인가구 고령자의 자기주도적 재활의료 및 재가돌봄을 위한 상호운용 가능한 PHR 서비스플랫폼 개발 및 실증
13	다기능 개인지원을 위한 지능형 가변구조 로봇: 로봇케어체어

표 19 과학기술정보통신부 기존사업 현황

NO	과제명
1	요양병원 치매노인의 연명의료 의사결정지원 프로그램 개발 및 평가
2	노인요양시설 거주 치매 노인의 치료적 환경 구성을 위한 인공지능 기반 다학제 교육 지원 온라인 시스템 및 의사소통 실무 지원 애플리케이션 개발
3	노인요양시설의 거주자안전간호활동 측정을 위한 도구개발
4	요양시설 인지장애 노인을 위한 세대간 스토리텔링 플랫폼 구축과 타당화
5	노인요양기관 생애 말기 노인 대상자의 창상간호를 위한 웹기반 시뮬레이션 간호 실무자 교육 프로그램 개발 및 적용
6	치매를 동반한 노인요양시설 거주 노인의 감염 예방 및 관리를 위한

NO	과제명
	인공지능 기반 다학제적 플랫폼 구축
7	장기요양시설 노인 가족의 서비스 경험 측정지표 개발 및 검증
8	치매노인가족의 요양시설 입소를 위한 한국형 통합 맞춤 (KIP-DeFINE) 가이드라인 개발과 적용
9	돌봄시설 요양자 안전관제 시스템
10	치매돌봄자를 위한 치매체험가상현실 LID(Look Into Dementia) 프로그램을 포함한 한국형 휴머니티드 케어(Humanitude) 모델개발 및 평가
11	24시간 라이프로그 모니터링 기반 고령자 건강이상 감지 및 개인별 건강관련 서비스 추천기술 개발
12	안경형 증강현실(Augmented Reality) 기술을 활용한 노쇠노인의 체력 평가 및 운동서비스 개발과 적용
13	고령자 일상생활 행동인식을 이용한 라이프케어 원천기술 개발
14	재가 치매노인을 위한 신체활동 및 안전 모니터링 시스템(PASS) 개발 및 평가

표 20 보건복지부 기존사업 현황

NO	과제명
1	돌봄로봇기술이 장애인 및 노인의 돌봄주는자 돌봄부담에 미치는 효과
2	거동불편 노인의 케어 질 향상을 위한 돌봄부담 평가도구 개발을 통한 돌봄로봇 현장실증 연구
3	돌봄로봇의 사회적 가치
4	Smart Diaper 內 Urine Receptacle 기능을 가진 자동배뇨흡인장치
5	식사보조 돌봄로봇의 능동보조 제어기술 연구
6	중증장애인 스마트돌봄스페이스 기반 중개 및 서비스모델 연구
7	착용이 간편한 반지형 의료기기를 활용한 어르신 건강 데이터 수집 시스템 개발
8	ICT 연계기반 건강정보 공유를 통한 전주시 건강의료안전망 모델 개발 및 실증
9	60GHz 레이더 기반 고령자 수면 및 생활패턴 분석을 통한 개인 맞춤형 AI 돌봄 서비스 개발

표 21 중소벤처기업부 기존사업 현황

NO	과제명
1	AI 스마트딜 매칭 알고리즘을 적용한 맞춤형 요양보호 인력 매칭 및 돌봄 모니터링 서비스 플랫폼 개발
2	수기로 작성되고 있는 민간요양기관 서류업무 및 의료데이터를 Digital Transformation해주는 CMS 솔루션 R&D

NO	과제명
3	AI CCTV 기반의 요양시설 스마트 라이프 안전 시스템
4	FMCW 기반 IoT 모듈 및 딥러닝 알고리즘을 통한 노인장기요양 시설의 노인 활동 및 응급상황 정보제공 서비스 플랫폼 개발
5	비대면 치매환자 돌봄지원 플랫폼 개발
6	Branden Scale 기반 실시간 체위변경 매트 및 Daily Care 솔루션
7	간병보조 웨어러블 디바이스 및 플랫폼 개발
8	거동이 불편한 환자 및 노인 케어를 위한 이동식 소형 자동 세발기 개발
9	노인 욕창 관리를 위한 ICT 스마트 케어 시스템
10	고령자 수면케어를 위한 AI 슬립매트 개발
11	탈부착 휠을 적용한 실내외 의료간병용 고령친화 이송보조기기
12	AI 엔진탐재 낙상감지 및 수면 케어 엣지 솔루션 기술 개발
13	생활치료센터 자율주행 진료 보조 로봇 및 모니터링 시스템 개발
14	수면자세제어 통합 시스템
15	경도인지장애 및 고령자를 위한 가정용 인지재활 에듀테크 플랫폼 개발
16	원격진단용 스마트 IoT Mask 가드 개발
17	의료용침대 모니터링을 위한 무구속 생체신호 검출시스템 개발
18	고령자를 위한 직관적 콘텐츠가 연동된 스마트 센서 내장 밸런스 개선 운동기구
19	AI를 활용한 화상, 욕창 상처진단 SaMD(소프트웨어 의료기기) 개발
20	노년기 인지기능에 도움을 줄 수 있는 웨어러블 기반 음향 진동 (Vibro-acoustics) 디바이스 개발 및 제품화

○ 중복성에 대한 검토

- 기존 다부처 사업과 비교하여도 본 연구는 요양 환경을 보다 심도있게 바라보고 중장기적으로 노인 문제를 거버넌스 및 표준화 관점으로 바라보고 있음
 - 정확한 데이터 수집을 위해서는 요양보호사의 역량이 전문화 되어야 하며 이에 대한 인프라를 구축하는데 집중함
 - 특정 역량을 갖춘 전문화된 요양보호사를 통하여 보다 높은 수준의 서비스와 직업적 전문성을 부여할 수 있다고 판단함
- 요양 다부처 사업과 복지부 주요사업 간의 중복성 없음
- 본 사업은 의료행위가 아닌 요양에 국한된 사업(추후 장기요양보험 적용)으로써 추후 건강보험을 적용받는 유사 사업과는 그 특징이 완전히 다름

표 22 유사사업 비교표

구분	보건의료 마이데이터 활용기술 연구개발 및 실증 ¹²⁾ (‘23~‘25)	의료기관기반 디지털 헬스케어 실증 및 도입 지원 ¹³⁾ (‘23~‘27)	환자 의사가 함께하는 의사결정 모형개발 및 실증 연구 ¹⁴⁾ (‘23~‘27)	환자중심 의료 기술 최적화 연구 등 ¹⁵⁾ (‘19~‘26)	요양 다부처사업
수혜 대상	환자	환자	환자	환자	노인(요양 등급 인정자 100만명)
의료데이터 수집	○	○	○	○	△
라이프로그 수집	○	×	×	×	○
시설요양데이터 수집	×	×	×	×	○
재가요양데이터 수집	×	×	×	×	○
운동/트레이닝 병행	×	×	△	×	○
생활 환경 개선	×	×	×	×	○
요양보호사 역량 강화	×	×	×	×	○
표준화	○	○	○	○	O(GS1표준)
마이데이터 연계	○	△	△	△	○

12) 보건의료 마이데이터 활용기술 연구개발 및 실증(‘23~‘25) : 개인정보 자기결정권 근거해 자신 의료데이터를 한 곳에 모아 관리, 활용(마이헬스웨이 플랫폼 구축)

13) 디지털 헬스케어 의료기기 실증지원사업 (‘23~‘27) : 의료기기 임상시험 프로토콜 개발, 실증 사례 확보하여 신의료기술 및 혁신의료기술 평가를 통해 보험 등재 추진

14) 환자·의사가 함께하는 의사결정 모형개발 및 실증연구(‘23~‘27) : 가치기반 의료 실현을 위한 공동의사결정모형 개발 및 효과평가 연구 사업 추진

15) 환자 중심 의료기술 최적화 연구사업 (‘19~‘26) : 의료체계 지속가능성 확보하기 위한 근거 기반 임상 연구 추진 및 의료기술 비교평가 등

제4절 다부처공동R&D 추진 타당성

1. 사회문제 해결 이슈 및 해결 방향

- 노인을 위해 다양한 요양 서비스가 향후 다양하게 개발되어야 하고, 제도(사회 보험, 사회보장 등) 개선도 함께 이루어져야 함
 - 이를 위해서는 중앙부처와 지자체, 지역사회를 아우르는 형태의 협업이 필요함
 - 어느 한 곳에서 책임지는 것이 아닌, 사회가 연대, 요양 문제에 공동으로 대응해야 함
 - 그러나 고령화 및 인구 감소 등으로 인해 인력을 무조건적으로 투입할 수 없음
 - 요양 문제를 효율적으로 해결하기 위해서는 ICT 기술과의 연결이 필수
 - 기계가 사람의 요양 일자리를 빼앗는 것이 아니라, 인력 부족으로 할 수 없었던 일을 기계가 보조해줌으로써 보다 나은 요양 환경을 제공해야 함
 - 인력 유입이 제한적인 현재 요양보호사 인력 환경에서 인력 재교육, 그리고 디지털 전문 요양인력(가칭 디지털 요양기술사)을 양성해야 함
 - 융복합 인력양성, 이를 제도화하며 신기술 도입하기 위해서는 부처간 협업 필수적
 - 사회복지 관점에서 보건복지부의 역할이 핵심적이나, 빅데이터와 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷 기술 분야에 대해서는 타 부처의 도움이 필수
 - 기술 중심 부처(과학기술정보통신부, 산업통상자원부)는 ICT 기술과 클라우드, 지능정보 기술에 대한 이해도는 있으나 현장 적용과 이에 대한 노하우는 미흡
 - 각 부처의 부족한 부분을 상호 보완함으로써 사회 문제를 제대로 해결할 수 있음
- 데이터 중심 사회, 디지털 대전환 사회로 변화하는 환경에서 한 개의 부처가 문제를 모두 해결할 수 없음
 - 각 역할별로 분절된 부처간 정책 문제와 핵심 데이터의 분절은 벽을 없앤 다부처 간 추진을 통해 정보연계가 현실적이고도 효과적으로 이루어져야 함
 - 앞서 설명한 바와 같이 사회문제는 부처의 업무를 구분하지 않고 발생하며, 그 해결책은 점차 하나의 부처 역량만으로 해결하는데 어려움이 있음
 - 인간과 현실세계, 디지털 데이터 환경 사이의 정보가 하나의 흐름을 갖고 움직이기 위해서는 한 개의 부처가 모든 것을 관리할 수 없음

- 데이터의 연합(federation) 관리와 각 데이터간 원활한 소통 채널을 만들어야 함
- **현행법(의료법, 클라우드기본법, 개인정보보호법 등)의 특징을 정확하게 파악하고 정책적 결정을** 하기 위해서 한 개의 부처가 아닌 다부처의 공동 협의가 필수
 - 요양 환경에서 발생하는 여러 사안들은 의료, 요양, ICT로 분절되어 데이터가 발생하나 하나의 통일화된 구조로 통합할 필요
 - 단일 부처로 사업이 추진될 경우 각각의 데이터는 파편화되고 통합 관리되지 못하여 끊김 없는(semless) 요양 서비스 제공이 어려움
 - 최근 진행된 4가지 노인돌봄 관련 사업은 모두 기초지자체 및 광역지자체 중심으로 지역 사회의 공적 책임성을 이행하기 위한 다양한 실험이 동반되었음
 - 사업 추진을 통해 노인이 필요로 하는 보건과 복지서비스의 통합적 제공, 의료, 주거, 일상생활지원 등이 함께 제공될 수 있는 정규조직의 전달체계가 구축되어야 함
 - 각 사업들 사이에서 발생한 데이터가 중앙에 취합되지 못하고 보고서 형태로만 남아서 데이터의 재사용성이 떨어지는 문제점도 상존함
 - 특징이 다른 데이터를 표준화하기 위해서는 각 부처 간 벽을 허물고 상호 데이터를 연계할 수 있도록 해야 하되, 보안성을 갖추어야 함

2. 사업추진 및 정부지원 필요성

□ 고령화를 비즈니스의 신성장동력으로 활용할 필요

- 전세계적으로 65세 이상 고령인구가 급속히 증가하면서 실버산업의 시장규모가 지속 확대 전망
 - 전세계 고령인구는 2020년에 7억명에서 2050년 15억명으로 2배 이상 증가할 것으로 예상
 - 늘어나는 인구에 비해서 이를 보살필 청장년 인력은 지속적으로 줄어들어 노인이 노인을 돌보는 현상이 지속적으로 발생
 - 사람이 돌볼 수 없기 때문에 ICT 기술이나 로봇, 지능정보기술의 적극적인 개입이 요구됨
- 한·중·일 3국의 지리적 인접성을 활용하여 동아시아 실버시장에 적극 진출 필요
 - 전 세계 고령층의 30%가 한·중·일 3국에 거주하고 있으며 동 규모는 2050년 까지 유지될 것으로 전망

- 실버산업은 구독형 기준으로 상품(데이터, 서비스, 기기 임대 등)으로 제공될 수밖에 없으며 한 번 도입하면 오랜 시간 지속되는 이점이 있음
- 그러나 초기 투자 비용이 높고 위험부담이 있으며, 특히 데이터의 신뢰도 등 정부가 데이터의 보안성과 투명성, 개인정보보호를 지원하지 않으면 성공이 어려움

□ 실버시장에 성공적으로 진출하기 위해서는 요양에 대한 충분한 이해와 인식전환이 필요

- 고령층이 단순히 삶을 마무리하는 소극적이고 정적인 대상이 아닌 자아실현욕구를 달성하고자 하는 적극적인 활동주체로 바라보는 인식의 전환 필수
- 베이비부머 세대를 중심으로 교육, 경제수준 향상, 사회환경 변화로 인해 과거에 비해 건강수명이 증가하고 자기주도적 삶에 대한 욕구가 증가함
- 고령층의 신체 및 행동 특성을 반영한 디자인 설계와 R&D로 편의성을 제고시켜 주는 제품이나 서비스 유망
- 노화로 인한 신체 기능 쇠퇴에서 비롯된 일상생활에서의 불편함을 해소시켜 줄 제품과 서비스에 대한 수요가 높음

□ 노후에 겪는 외로움이나 사회적 고립감을 해소할 수 있도록 서비스·기술·제품을 유기적으로 결합한 환경을 개발하고 이를 시장에 적용할 필요

- 이를 위해서는 현재 개발된 기술과 추가되는 기술 개발을 선도적으로 융합하여 시장에 적용하고 이의 효용성을 입증해야 하는데 **민간 투자만으로는 불가능**
- 공공 요양 자체가 영리 목적 사업을 영위할 수 없도록 되어 있고, 민간 요양 시장은 초고가 혹은 고소득층을 위한 특화된 사업 영역으로써 투자가 어려움
- 사업자는 부동산이나 주거 환경 수준의 요양 투자는 가능하나, 첨단 기술을 도입하거나 독자적인 요양 기술 체계를 설계할 수 없음(현행 법제도 등 제약)
 - 신기술이 있다 하더라도 인허가와 인증, 데이터 수집의 문제 등으로 인하여 현장에 적용하지 못하는 경우가 다수 발생
 - 심지어 실버타운과 같은 고소득층 시설에 적용하기 위해서도 의료 데이터 등의 연계를 해야 하나, 현행 법령 기준으로 도입이 불가
- 부처가 힘을 합쳐 요양 환경에 대해서 선도적인 문제 해결과 이의 방향성을 제시하지 않을 경우 지금과 같이 분할된 개별 사업의 형태로 남게 됨

- 분절된 형태로 남은 데이터는 정책 결정에 아무런 영향을 줄 수 없을 뿐만 아니라, 시간이 지남에 따라 소실되어 그 가치를 잃어버림
- 디지털 경제 시대에 데이터는 핵심 자산이며, 하나의 부처가 책임질 수 있는 수준의 형태가 아님
- 또한 데이터는 신뢰도가 매우 중요하기 때문에 일정부분 정부의 투자가 있어야 하며 데이터의 신뢰도에 대해서는 기관의 인증 체계가 함께 마련되어야 함
- 민간 투자만으로는 인증 체계를 만들 수 없으며, 특히 민감한 개인정보가 연계되기 때문에 정부의 선도적인 투자를 통하여 데이터간 연계 체계를 마련해야 함

3. 다부처 추진 타당성

- 다부처의 필요성은 요양과 ICT 기술, 여기에 포함되는 데이터의 통합이라는 관점에서 필연적임
 - 다부처의 역할을 확대한다면 무한하겠으나, 사람과 데이터로 국한한다면 의료와 복지를 전담하는 보건복지부, 데이터와 지능정보기술, 클라우드를 관할하는 과학기술정보통신부, 사물인터넷과 기기를 전담하는 산업통상자원부의 협업이 필수
- 이러한 기술과 체계를 선도적으로 실증하기 위해서는 넓은 공간, 표본을 추출하기 위한 풍부한 모집단군(노인 수), 적절한 지원 기관체계(병원, 요양원 등)가 필수
 - 부산광역시는 이러한 관점에서 3개 부처 이외에 필수적으로 요구되는 사항들(급속한 고령화, 풍부한 사회 인프라, 접근성 등)을 모두 충족하는 유일한 광역지자체임
 - 부산광역시는 2021년 전국 최초로 초고령 사회에 진입한 광역지자체임

❶ 부산의 고령화 추이

※자료: 통계청, 행정안전부

	만 65세 이상 노인 인구 비율	시기
고령화사회	7% 이상	2003년
고령사회	14% 이상	2015년
초고령사회	20% 이상	2021년 9월 예상



❷ 부산의 연령별 인구 구성

15세 미만	10.62%
15~30세	16.58%
30~45세	19.55%
45~65세	33.33%
65세 이상	19.89%

소수점
셋째자리
버림

그림 61 부산광역시 고령화 실태(출처: 부산일보)

- 또한 예비 고령인구로 볼 수 있는 55~60세의 인구 비율도 매우 높아 현재의 고령화 추세는 더욱 가속화 될 수밖에 없음
- 부산은 도심지의 소멸 위험지역으로 고령화가 급속히 진행되고 있음

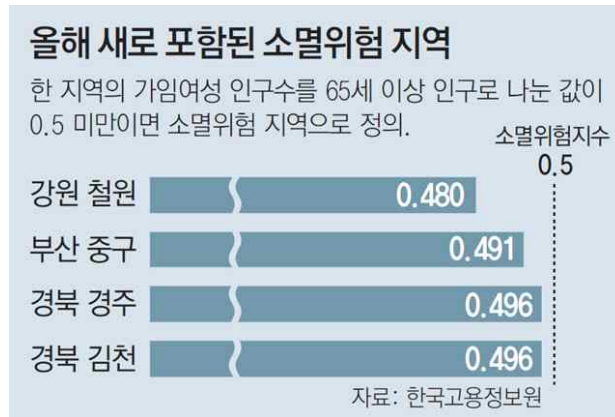


그림 62 소멸 예정 지자체(출처: 동아일보, 2018)

- 추가적으로 부산광역시는 지역 노인복지 서비스 지수가 매우 낮음

지역 노인복지서비스 지수 최상위 시군구			지역 노인복지서비스 지수 최하위 시군구		
순위	시군구	지수	순위	시군구	지수
1	경기포천	8.69	✓ 1	부산부산진	-4.17
2	경기여주	7.51	✓ 2	부산연제	-3.72
3	경기의왕	5.43	✓ 3	부산남	-3.55
4	경기안성	5.12	✓ 4	부산해운대	-3.40
5	인천강화	4.86	5	경북영덕	-3.30
6	광주남	4.62	✓ 6	부산사상	-3.28
7	강원양양	4.55	✓ 7	부산서	-3.15
8	강원횡성	4.49	✓ 8	부산사하	-3.08
9	전북진안	4.36	9	서울관악	-3.04
10	충북증평	4.11	10	서울용산	-2.99
11	경기양평	3.94	11	서울구로	-2.92
12	경기가평	3.92	✓ 12	부산영도	-2.85
13	경기동두천	3.87	13	울산중	-2.85
14	광주광산	3.81	✓ 14	부산동래	-2.83
15	전남담양	3.72	15	경기안양	-2.77
16	강원홍천	3.65	16	경북영천	-2.76
17	경기화성	3.52	17	서울성동	-2.75
18	경기연천	3.51	18	서울서초	-2.72
19	충남계룡	3.40	19	서울동대문	-2.69
20	경기시흥	3.31	20	서울양천	-2.69

그림 63 지역 노인복지서비스 지수 상하위 20개 시군구

*출처: 국회입법조사처 '입법과 정책'제9권 제1호, 2017

- 고령화가 빠르나 부산 중심부에는 동아대학교 병원, 부산대학교 병원 등 상급 의료기관이 다수 있을 뿐만 아니라 부산역에서 가까워 지리적 접근성이 좋음
 - 중구 이외에 영도구, 남구, 사하구 등 고령층 인구가 많은 지자체들이 분포
 - 도심지가 밀집되어 있어 이동 거리가 짧고 행정인력이 도달하기가 용이함
- 부산광역시에서는 이러한 문제점을 심각하게 받아들여 초고령사회 대응 종합대책을 발표(2021)
 - 인구 구조 및 사회적 시급성, 지정학적 이점, 풍부한 실증 관련 인프라, 기관의 의지 등 실증에 적합한 여건을 갖고 있음

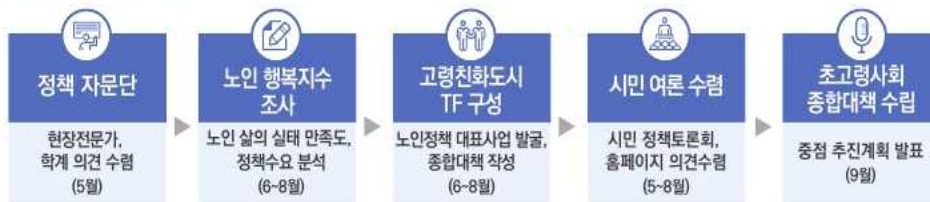
부산시는 "초고령사회 종합대책"을 마련하고 있습니다

수립목적

부산시는 초고령사회 진입(21년 9월경)을 앞두고, 전담TF를 구성하여 건강하고 능동적인 고령사회를 구축하고, 인구구조 변화에 대한 적응력 강화를 중점적으로 담은 '초고령사회 대응 종합대책' 발표 계획

대책 수립 프로세스

*고령친화사회로의 도약을 목표로, 시민 요구와 의견을 충분히 수렴



종합대책 방향

(고령복지) 어르신 소득, 돌봄, 여가, 사회안전망 등 노인복지정책 사업의 강화
 (신 중 년) 미래 노인세대인 5060 신중년을 위한 지원체계 확립
 (환경개선) 안전하고 편리한 도시 정주환경 개선과 고령친화산업 육성
 (공감·포용) 모든 시민과 함께 만들어 나가는 고령친화도시 부산 만들기



그림 64 부산광역시 초고령사회 대응 종합대책(2021)

- 장기요양서비스는 하나의 기관에서만 관리, 운영되는 것이 아니라 다양한 기관과의 협력, 연계를 통한 관리운영 전달체계를 검토되어야 함
 - 사업 추진을 통해 노인이 필요로 하는 보건과 복지서비스의 통합적 제공, 의료, 주거, 일상생활지원 등이 함께 제공될 수 있는 정규조직의 전달체계가 구축되어야 함
 - 대규모 선순환 요양체계 구축을 위해 보건복지부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 지자체 등 다부처 공동 사업기반 마련 필요

- 요양 문제의 해결은 윤석열 정부 110대 국정과제에도 포함됨
 - 정부는 지속적으로 사회 문제화 되고 있는 장기노인요양에 대해 첨단과학기술을 활용하여 사회 문제 해결을 통해 삶의 질 확보
 - 디지털헬스케어와 빅데이터 통합 플랫폼 기술을 활용한 요양시스템 기술 개발 및 적용으로 고령화 사회문제 해결

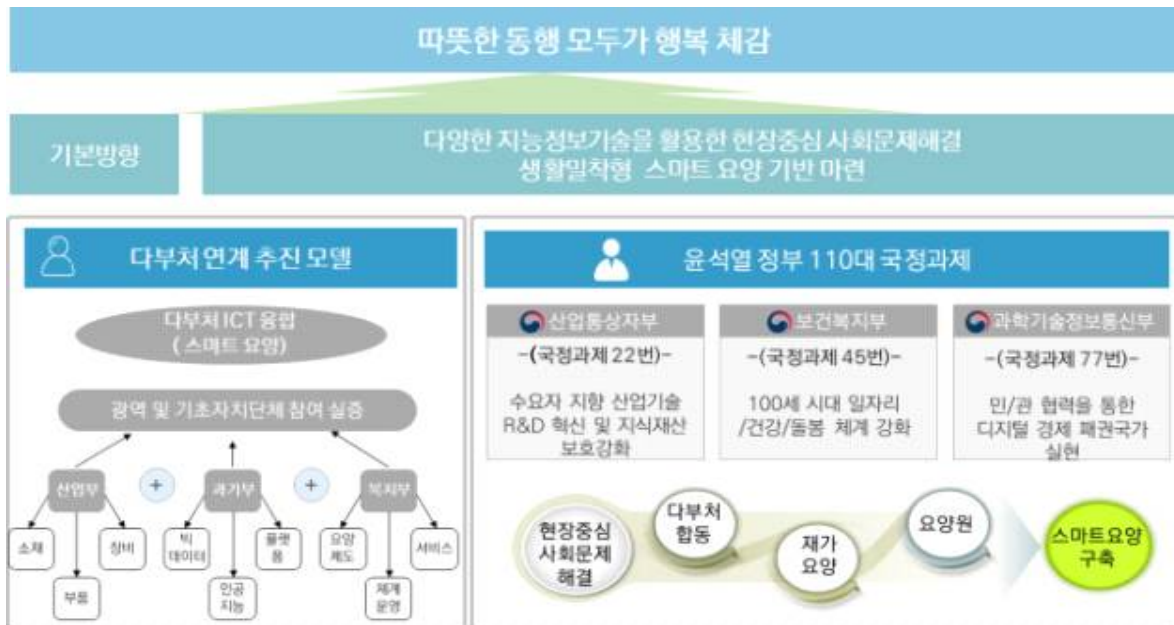


그림 65 추진 모델

- 다부처 사업을 통해 국민 삶의 회복 뿐만 아니라 과학기술로 미래를 준비하고 모두 함께 도약할 수 있는 위기회복, 사회포용, 혁신도약 가능
- 부처간 목표 달성을 위한 역할 분담 및 협력을 통해 기술 융합 전략, 성과가 신속하게 시장 및 국민에게 전달이 가능함
- 다부처 실증의 필요성
 - 앞서 살펴본 바와 같이 여러 사업들이 추진 중이나 디지털 통합 요양 관련 과제는 없음
 - 디지털헬스케어 시장은 아직 성숙되지 않아 민간 기업이 직접 투자하여 참여하기에는 막대한 자금이 필요해 산업 활성화에 장애가 되고 있음
 - 따라서 정부 주도의 다부처 기반 현장 실증 구축을 통하여 요양복지 활성화를 유도할 필요가 있음
 - 본 실증을 통해 광역 17개, 기초 226개 지자체 환경에서 연계활용 관련 기술/서비스의 효용성, 경제성 및 산업파급효과 등을 기대할 수 있음

제1절 사업목표

1. 사회문제 해결 목표
2. 사업지원 범위
3. 수혜 대상

제2절 성과목표 및 지표

1. 사업 성과 목표 및 성과지표
2. 부처별 성과 목표 및 성과지표

제3절 사업내용

1. 사업 총괄 개요
2. 보건복지부
3. 산업통상자원부
4. 과학기술정보통신부
5. 부산광역시

제4절 부처별 RFP

1. 보건복지부 세부사업 개발제안서(RFP)
2. 산업통상자원부 세부사업 개발제안서(RFP)
3. 과학기술정보통신부 세부사업 개발제안서(RFP)
4. 부산광역시 세부사업 개발제안서(RFP)

제2장 사업목표 및 내용

제2장 사업목표 및 내용

제1절 사업목표

1. 사회문제 해결 목표

- **사회문제의 범위:** 시설요양/재가요양 환경의 열악한 환경과 인력 문제에 따라 지속적으로 악화되고 있는 요양 환경
- **사업의 목표:** 사회취약 요양시설에 대한 최첨단 지능정보기술기반 통합요양시스템 구축 및 디지털 요양 선순환 체계를 적용함으로써 요양 인프라를 혁신적으로 개선
 - ICT 기술을 융복합하고 단순한 기술 보급이 아닌 기술과 인간이 상호 협업하여 요양 환경에 실질적 도움을 줄 수 있는 체계 마련
 - 표준화 코드에 기반한 클라우드 및 데이터 기술을 통합 활용하여 끊김 없고 지속성이 있는 맞춤형 데이터 인프라 구축
 - 지능정보기술을 이용하여 종사자의 업무를 줄여주고 맞춤형 서비스를 지능적으로 제공하여 보다 나은 요양 환경 구축
 - 최종적으로 ‘국민이 공감할 수 있는 디지털 요양사회’를 실현하는데 있음

표 23 사업의 목표

구분	As-Is	To-Be
요양 체계	○ 요양기관 간 분절적 운영 * 재가, 요양원, 요양병원 ○ 지역사회 돌봄도 분절적 운영 * 지역사회 여성 희망 (노인 56.5%)	○ 돌봄·요양기관 통합적 운영 * 돌봄 ↔ 요양 (재가, 요양원 등) ○ 다른 건강 시스템 연계 운영 * 복지부 추진 마이헬스웨이 등
요양 서비스	○ 요양기관별 서비스 부족 * 아날로그 방식의 인적, 물적 서비스 한계 봉착	○ ICT 활용 스마트 요양 플랫폼 서비스 제공 * 온라인, 오프라인 병행 적용을 통한 서비스 질적 향상 및 수요자 욕구 충족
사회적 연대	○ 돌봄, 요양환경 불신 팽배 * 정부지원 및 가족 부양에도 불구하고 불안 양산	○ 사회적 연대 위한 안심 환경 조성 * 마이헬스데이터 기반 케어 매니지먼트 도입으로 환자, 가족, 요양종사자 모두가 신뢰하는 요양 환경 조성
연관 산업	○ 일시적 분절적 건강관리산업 * 연구기술의 사업화 미흡 * 제각각 서비스, 플랫폼 개발	○ 연속적 통합적 건강관리산업 * 가치사슬(개발-실증-사업화) 강화 * 산재한 서비스, 플랫폼 연계

2. 사업지원 범위

비전

목표

사업

부처

추진 전략

개인의 자율성과 선택권을 보장하는
집과 같은 환경

이용자의 건강과 기능에 따른 맞춤형 개별화 서비스

요양보호사, 사회복지사 업무자동화

모든 추진 체계를 통합형으로 하여 부처간 칸막이를 최소화하고 사업 진행 효율성을 극대화

서비스

마이헬스데이터-요양데이터
연계 개인 맞춤형 건강개선
지원 서비스

통합요양 생활환경 개선
서비스

생활과 데이터가 끊김 없는
디지털 요양 서비스

리빙랩 연계 시범 요양 서비스

확산 전문인력 양성
- 디지털 요양환경 지원 전문
요양보호사 인력 양성

사업화
- 요양 클라우드 서비스 및 교육
프로그램, 기자재 판매를 통한 사업화

표준화
- GS1 기반 국제 표준 요양인프라 코드
부여와 관리체계 확립

통합요양체계 개발 및 실증

디지털 헬스케어 실증연계 및 사업화

시설요양환경 실증

헬스데이터 측정

지역환경 셋업

시설 이용자 인터뷰

재가요양환경 실증

요양보호사 측정

목표 모델 설계

사업화 모델 설계

개발장비 테스트

요양시설 환경 측정

관련 기관 연계 구성

발전방향 도출

사업 범위

디지털헬스 플랫폼 기술 및 기기 개발

통합 요양 시스템 및 구축

IoT 기반 건강관리 휴먼케어
디바이스 기술 개발

휴먼케어 안전
기술 개발

AI기반 운동/ 신체활동, 재활운동 가이드 관련 기술 개발

기술 개발 사용자의 숙면을 위한 수면 및
각성 유도 기능의 인간중심
조명기술 개발

AI 기반 휴먼케어
서비스 시스템
개발

통합 데이터 저장 및 마이헬스데이터 연계 PaaS 기술 개발

엣지 단계 클라우드 연계 기술 개발

데이터 통신 보안성 및 신뢰도 개선 기술 개발

요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기
시스템 기술 개발

사용자를 위한 각종 인터페이스 기술 개발

선순환 관점에서의 요양-돌봄-건강의료 환류체계 및 제도개선 기반 마련

거버
넌스

법제도 규제 연구

교육프로그램 마련

지자체 확산 프로그램

사업화 방안

확산 거버넌스 킷 설계

디지털 서비스 설계

정책 지원 방안

데이터 연계 방안

그림 66 사업 비전체계

※ 디지털 요양 : 재가·시설요양 환경에 친화적인 ICT 기술 적용으로 디지털 대전환

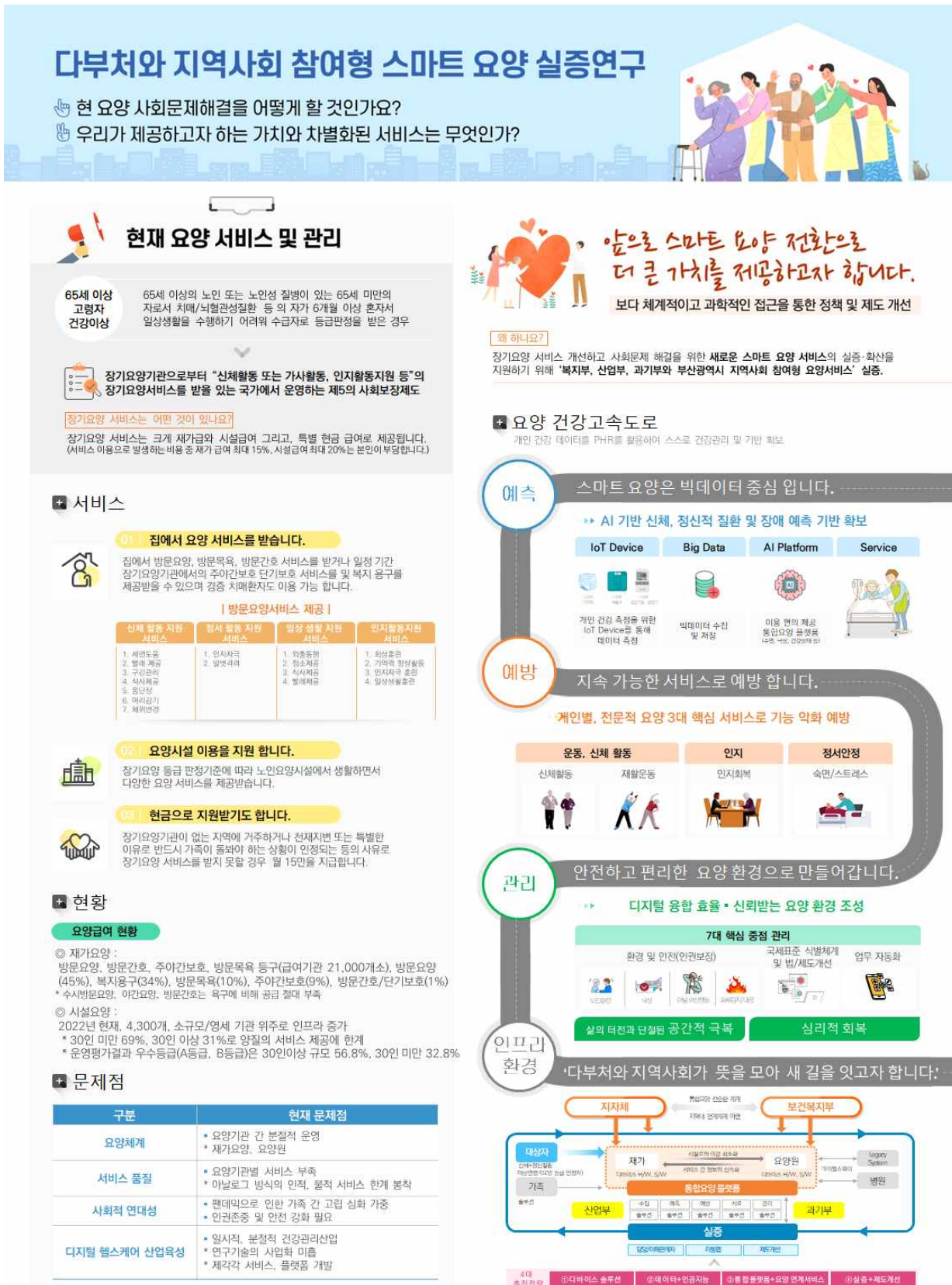
※ 디지털 요양대상자 : 장기요양등급인정자 1,320명(시설 510명, 재가 810명) ※ '22년 등급인정자는 100만명

· 선순환체계 : 돌봄(커뮤니티케어) <...> 요양기관(재가요양, 요양원) <...> 병원(요양병원, 일반병원)

· 돌봄(장기요양등급인정을 받지 못한 자, '65세 이상 노인 800만명, 사회서비스 지원)

· 병원(요양병원/일반병원 환자, 건강보험급여 제공)

□ 디지털요양 미래모습

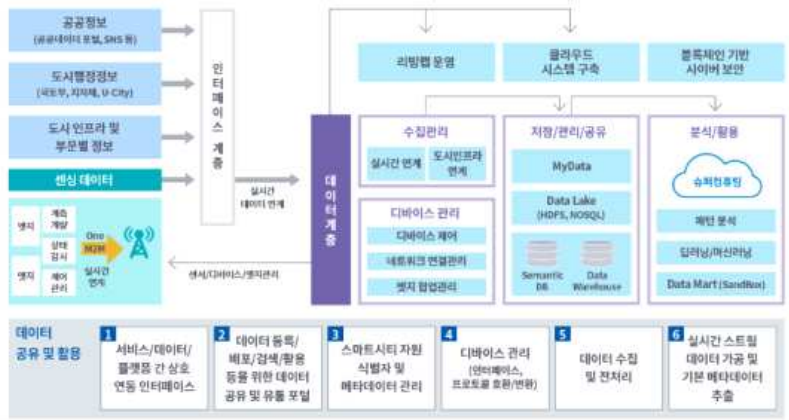


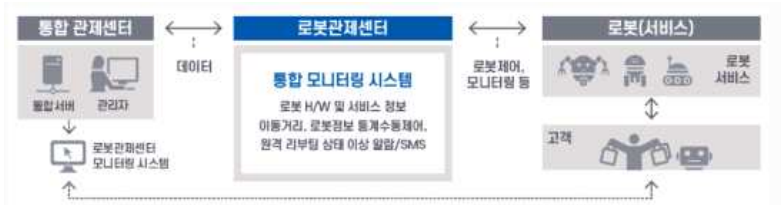
□ 적용 범위

- 지리적 범위: 부산광역시 관내 소재 요양시설
- 적용 대상 : 1,320명(시설요양노인 510명, 재가요양노인 820)

□ 사업내용

사업내용	부처	세부 내용
통합 요양시스템 구축	보건복지부	○ (주관부처) 요양기관 운영관리 통합시스템 연동과 지역 사회 선순환 통합 요양서비스 모델을 적용하여 혁신적인 요양제도·체계·운영의 단계별 구축, 현황 실태조사 및 선별 ○ 통합요양체계 표준화플랫폼(솔루션)과 디지털 헬스케어 관련 산업육성 및 사업화 지원, 요양 디지털 치료제 산업 활성화 및 관련 기기 개발 등
디지털 헬스케어 실증연계 사업화 지원	보건복지부/ 부산광역시	○ R&D 성과결과물 실증 지원 다부처 R&D과제, 지역 R&D 거점들의 연구성과물이 사장되지 않도록 사업화 가능성이 높은 검증 유망 아이템은 서비스 실증을 통해 다부처 기반 상용화 지원 - 기술개발 : 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 - 실증 : 보건복지부 - 사업화 : 다부처 협력 민간기업 지원
	부산광역시	○ 통합요양시스템 기반 재가 요양서비스 및 리빙랩 현장실증
데이터 표준화 및 통합	과학기술 정보통신부	○ 보건의료 국가CT융합기술 응용개발, 통합요양을 위한 빅데이터 플랫폼 구축 기술개발, 디지털 헬스케어 플랫폼 기반 통합요양시스템 기술 개발 등 ○ 개인 건강헬스데이터 수집 분석 및 연계 처리를 위한 개인 일상생활 건강 측정장치 기술개발(TRL 4~8) - My Health Data 수집을 위한 Health Device 수집 데이터 분석 및 건강관리 데이터 연계 ○ 데이터 표준화 식별체계 정립 및 처리 기술 개발 (TRL 4~8) - 클라우드 인프라에 연결된 기기, 정보 등 분류 및 식별 기술 개발 - 통합 데이터(건강, 의료, 요양, 라이프로그 등) 대용량 관리 기술 개발 ○ 각 요양과 돌봄 단계의 데이터 통합을 위한 법적, 기술적 한계 극복을 위한 방안에 관한 연구

사업내용	부처	세부 내용
		 그림 74 요양체계 구축 개념도 ○ 취약노인 건강 측정을 위한 비접촉 복합 센싱 기술 개발 ○ 생체신호 기반 면역력·수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/설계 및 기술개발 ○ 숙면 유도 조명 및 면역력 증진 시스템 개발 ○ AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 ○ 취약한 영양 환경의 개선을 위한 유해균 살균 기술 개발 ○ 실내 유해가스 환기 정화 기술 개발 ○ 취약 노인 안전 및 이상행동 기술 개발 ○ 화재 감지 및 소방 출동 안전망 연계 분석 기술 개발  그림 75 개인 건강 기반 측정 및 환경 안전 관리 기술 ○ 국제 표준기반의 개방형 공통 플랫폼 고도화 및 리빙랩 운영 - 과기부와 NIA 개발한 국제표준기반의 영양플랫폼 고도화 및 타 시스템 연계 - 수요자, 산, 학, 연 협력 리빙랩 운영으로 기기, 서비스 모델 수용성 검증
개인 건강 · 환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발	산업통상자원부	
디지털헬스 플랫폼 기반 통합요양체계 구축을 위한 서비스 개발 및 실증	과학기술정보통신부	

사업내용	부처	세부 내용
		○ AI 기반 건강상태 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용 - 맞춤형 알고리즘 적용을 위한 빅데이터 분석 플랫폼 설계 및 개발 - 맞춤형 알고리즘 프로토타입 개발, 시범운영 및 고도화 ○ 요양기관의 ICT 융합 서비스 모델 및 연계형 서비스 모델 개발 - 취약계층 대상 신기술 적용 요양(재가, 요양원 등) 서비스 개발 - 요양기관의 선순환 연계 서비스 모델 개발 및 시범 검증 ○ 요양, 건강정보 통합체계를 통한 모니터링 데이터 분석을 통해 질환별 스마트건강관리 서비스 개발 및 실증 - 단계별 정보 체계 등을 적용하여 표준화 되고 단순화된 모니터링 체계 적용 미래형 의료시스템 실증 도입 의료 빅데이터를 활용한 정확한 환자의 상태 진단 및 처방 ① '클라우드 기반 정밀의료 병행정보시스템(P-HIS)' 도입 ② AI 기반 정밀의료 솔루션(Dr. Answer)  그림 76 미래형 의료시스템 실증 도입  그림 77 통합 관제 모니터링
디지털헬스 기술 적용한 장기요양 노년 만성질환 선별 예측 및 단계별 특화 건강관리 서비스 적용	보건복지부/ 과학기술 정보통신부	○ 노년의학 분야의 라이프로그 지능정보융합 만성질환 선별 예측 모델 - 상호 연계 요양기관의 빅데이터 및 센서, 로봇, AR/VR 기반 웨어러블 디바이스, 다양한 IOT 기술을 적용하여 노년 만성 질환-신경퇴행성질환-근골격계질환 재활 시스템 구축 및 거동장애증후군 선별/치료를 위한 특화 서비스 발굴 - 근골격계 및 신경퇴행성 질환 등 만성질환과 연계된 단계별 특화 건강관리 서비스로서 거동장애증후군 조기선별 및 재활, 예방 프로그램 적용 (내분비계 근골격 이상 조기진단, 보행 분석, 균형, 낙상 골절 예방) - 노년대상 장기요양 건강관리서비스로 Aging In Place 체계의 현재 요양시설(재가, 요양원, 병원) 내에서 노인성 질병이

사업내용	부처	세부 내용																																			
		악화되지 않도록 건강유지를 지원하는 서비스 적용 - 장기요양 노인 만성질환 선별 특화 서비스로부터 신경 퇴행성 질환 치매 등 인지행동 정서 치료 또는 노인성 질병 단계별 지능형 건강관리 가능 개인 맞춤형 스마트 헬스케어 플랫폼 구축 충강한실 기술 및 시를 활용한 도시 운영관리 ① 치료와 예방 중심에서 예방형 의료서비스 제공 ② 플랫폼에 빅데이터 센터 구축 ③ 플랫폼/자료를 위한 "커뮤니티케어 서비스" ④ 플랫폼 기반의 건강유지 도입  그림 78 개인 맞춤형 스마트 헬스케어																																			
돌봄→요양→ 건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련	부산광역시	○ 공급주체의 영리추구가 가능한 서비스 모델 창출, 분절화된 전달 체계 통합 및 연계를 통한 정부 지원 효과의 극대화, 근본적으로 의료·보건·복지의 각 영역 내 및 영역 간 협력 체계 기반 통합시스템 운영 - 초고령화 시대의 해결해야 하는 사회문제가 아닌 실질적으로 작동하는 선순환 시스템을 통해 돌봄의 연속성 보장 ○ 지역 스마트 요양 선순환구축을 위한 제도개선 체계기반 마련 - 사회문제해결을 위한 실증 대상 지자체와 다부처 조직 체계 연계 <table><tr><th>기술개발 단계</th><th>아이디어 발굴</th><th>개념화</th><th>프로토타입 개발</th><th>출시전</th><th>출시</th><th>출시후</th></tr><tr><td>리빙랩 단계</td><td>A. 대안 탐색(exploration)</td><td>B. 대안 실험(experimentation)</td><td>C. 대안 평가(evaluation)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>사용자 형태분석 및 개념설계</td><td>프로토타입 개발 및 구현</td><td>제품/서비스 개발 및 실험/확산</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>리빙랩 수행</td><td> - 수요인 노인의 활동 형태 분석 - 수요인장에 노인 대상 활동 형태 분석 - 수요인 요양센터 활동 특징 및 만족도 분석 - 수요인 요양센터 활동 만족도 및 현황 분석 - 수요인 관련자 인터뷰 데이터 축적 - 리빙랩의 형태 및 구성 방안 설계 - 관련 종사자(사회복지사, 요양보호사, 간호사, 물리치료사, 방문복지사 등) 조사 - 의학적 지표 설계 - 생체지표와 정신건강지표 분석 </td><td> - HW 기술 인프라 설계 - 프로토타입 개발 - 공동작업을 통한 프로토타입 개발 - 프로토타입테스트 - 프로토타입 설치 및 피드백 - 참여관찰, 참여자 만족도 조사 - 클라우드 인프라 및 데이터 수집체계 설계 </td><td> - 제품/서비스 개발 - 프로토타입에 대한 피드백 분석 - 분석 기반 제품 개발 - 제품/서비스 실험/확산 - 사용자 및 이해당사자를 대상으로 실험 - 제품/서비스 및 성과 확산 - HW의 유지관리 가이드 - 인력 양성 - 스마트 요양 서비스 전문가 양성 - 성과지표 측정 - 합리적 수준의 성과지표 도출 </td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>리빙랩 운영 기획</td><td> - 중증인사장애, 치매, 일반 노인군에 골고루 분포된 지자체 혹은 관련 시설 섭외 - 지자체 주도 리빙랩 대상 후보군 지역 선정 - 지역 노인 및 주민 대상 설명회 개최 - 리빙랩 전담 관리 인력, 측정인력, 기술지원 인력, 총괄 관리 인력 구성 추진 - ICT기기에 의한 자동 수집 및 연구 인력에 의한 직접 측정 절차 및 데이터 이관, 보관 방안 기획 - 주관 운영기관과 유관기관/부처 간 업무 협의체 운영 </td><td> - 참여 사용자 그룹 선정 및 참여 활성화 - 리빙랩에 참여하는 최종 사용자그룹 선정 및 관련 교육 - 최종 사용자 참여 활성화를 위한 기반 프로그램 마련 - 사용자 및 연구원 교육 프로그램 운영, 피드백 확인 - 리빙랩 운영 환경 형성 - 리빙랩 운영을 위한 하부구조 구성 - 실무 단위의 지원체계 마련 </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 그림 79 리빙랩 운영과 기관간 협업체계 마련 ○ 실증 수행 및 유관 산업 진흥 - (부산시) 리빙랩 기반 빅데이터 종합관리시스템 구축 및 운영관리 - (요양원) 통합요양시스템 실증 현장 제공 및 지원, 현장데이터 수집 관리 - 병원 등 의료기관은 IRB를 통해 현장 실증의 안정성, 유효성을 검증하고 지자체 실증 현장을 기반으로 개방형	기술개발 단계	아이디어 발굴	개념화	프로토타입 개발	출시전	출시	출시후	리빙랩 단계	A. 대안 탐색(exploration)	B. 대안 실험(experimentation)	C. 대안 평가(evaluation)					사용자 형태분석 및 개념설계	프로토타입 개발 및 구현	제품/서비스 개발 및 실험/확산				리빙랩 수행	- 수요인 노인의 활동 형태 분석 - 수요인장에 노인 대상 활동 형태 분석 - 수요인 요양센터 활동 특징 및 만족도 분석 - 수요인 요양센터 활동 만족도 및 현황 분석 - 수요인 관련자 인터뷰 데이터 축적 - 리빙랩의 형태 및 구성 방안 설계 - 관련 종사자(사회복지사, 요양보호사, 간호사, 물리치료사, 방문복지사 등) 조사 - 의학적 지표 설계 - 생체지표와 정신건강지표 분석	- HW 기술 인프라 설계 - 프로토타입 개발 - 공동작업을 통한 프로토타입 개발 - 프로토타입테스트 - 프로토타입 설치 및 피드백 - 참여관찰, 참여자 만족도 조사 - 클라우드 인프라 및 데이터 수집체계 설계	- 제품/서비스 개발 - 프로토타입에 대한 피드백 분석 - 분석 기반 제품 개발 - 제품/서비스 실험/확산 - 사용자 및 이해당사자를 대상으로 실험 - 제품/서비스 및 성과 확산 - HW의 유지관리 가이드 - 인력 양성 - 스마트 요양 서비스 전문가 양성 - 성과지표 측정 - 합리적 수준의 성과지표 도출				리빙랩 운영 기획	- 중증인사장애, 치매, 일반 노인군에 골고루 분포된 지자체 혹은 관련 시설 섭외 - 지자체 주도 리빙랩 대상 후보군 지역 선정 - 지역 노인 및 주민 대상 설명회 개최 - 리빙랩 전담 관리 인력, 측정인력, 기술지원 인력, 총괄 관리 인력 구성 추진 - ICT기기에 의한 자동 수집 및 연구 인력에 의한 직접 측정 절차 및 데이터 이관, 보관 방안 기획 - 주관 운영기관과 유관기관/부처 간 업무 협의체 운영	- 참여 사용자 그룹 선정 및 참여 활성화 - 리빙랩에 참여하는 최종 사용자그룹 선정 및 관련 교육 - 최종 사용자 참여 활성화를 위한 기반 프로그램 마련 - 사용자 및 연구원 교육 프로그램 운영, 피드백 확인 - 리빙랩 운영 환경 형성 - 리빙랩 운영을 위한 하부구조 구성 - 실무 단위의 지원체계 마련				
기술개발 단계	아이디어 발굴	개념화	프로토타입 개발	출시전	출시	출시후																															
리빙랩 단계	A. 대안 탐색(exploration)	B. 대안 실험(experimentation)	C. 대안 평가(evaluation)																																		
	사용자 형태분석 및 개념설계	프로토타입 개발 및 구현	제품/서비스 개발 및 실험/확산																																		
리빙랩 수행	- 수요인 노인의 활동 형태 분석 - 수요인장에 노인 대상 활동 형태 분석 - 수요인 요양센터 활동 특징 및 만족도 분석 - 수요인 요양센터 활동 만족도 및 현황 분석 - 수요인 관련자 인터뷰 데이터 축적 - 리빙랩의 형태 및 구성 방안 설계 - 관련 종사자(사회복지사, 요양보호사, 간호사, 물리치료사, 방문복지사 등) 조사 - 의학적 지표 설계 - 생체지표와 정신건강지표 분석	- HW 기술 인프라 설계 - 프로토타입 개발 - 공동작업을 통한 프로토타입 개발 - 프로토타입테스트 - 프로토타입 설치 및 피드백 - 참여관찰, 참여자 만족도 조사 - 클라우드 인프라 및 데이터 수집체계 설계	- 제품/서비스 개발 - 프로토타입에 대한 피드백 분석 - 분석 기반 제품 개발 - 제품/서비스 실험/확산 - 사용자 및 이해당사자를 대상으로 실험 - 제품/서비스 및 성과 확산 - HW의 유지관리 가이드 - 인력 양성 - 스마트 요양 서비스 전문가 양성 - 성과지표 측정 - 합리적 수준의 성과지표 도출																																		
리빙랩 운영 기획	- 중증인사장애, 치매, 일반 노인군에 골고루 분포된 지자체 혹은 관련 시설 섭외 - 지자체 주도 리빙랩 대상 후보군 지역 선정 - 지역 노인 및 주민 대상 설명회 개최 - 리빙랩 전담 관리 인력, 측정인력, 기술지원 인력, 총괄 관리 인력 구성 추진 - ICT기기에 의한 자동 수집 및 연구 인력에 의한 직접 측정 절차 및 데이터 이관, 보관 방안 기획 - 주관 운영기관과 유관기관/부처 간 업무 협의체 운영	- 참여 사용자 그룹 선정 및 참여 활성화 - 리빙랩에 참여하는 최종 사용자그룹 선정 및 관련 교육 - 최종 사용자 참여 활성화를 위한 기반 프로그램 마련 - 사용자 및 연구원 교육 프로그램 운영, 피드백 확인 - 리빙랩 운영 환경 형성 - 리빙랩 운영을 위한 하부구조 구성 - 실무 단위의 지원체계 마련																																			

사업내용	부처	세부 내용
		클라우드 기반 통합 플랫폼을 통해 관련 데이터 수집·분석·피드백 - 본 사업에 적용된 지능정보기술, 지능정보서비스 및 개인정보는 지능정보화 기본법 및 개인정보보호법을 준수하여 기술적, 관리적, 물리적 안전성 확보 조치에 철저를 기함 - 요양분야 연계 재공을 통해 My Data 기반의 통합 건강관리체계를 완성하여 의료·보건·복지기관 간 통합 활용, 연계로 개인별 전주기 맞춤 건강관리 제공

□ 사업 내용에 따른 세부 과제 도출

사업 내용	부처	세부 과제
통합 요양시스템 구축	보건복지부	요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구
		요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성
개인 건강 IoT 기반 측정 및 환경 · 안전 관리기술 개발	산업통상자원부	IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발
		사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발
		AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발
		요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발
		휴먼케어 안전 기술 개발
데이터 표준화 및 통합	과학기술정보통신부	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발
디지털 헬스케어 실증연계 사업화 지원	보건복지부	부산지역 시설요양 대상 서비스 실증
	부산광역시	재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성
디지털헬스 플랫폼 기반 통합요양체계 구축을 위한 서비스 개발 및 실증	과학기술정보통신부	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발
		마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발
디지털헬스 기술 적용한 장기요양 노인 만성질환 선별 예측 및 단계별 특화 건강관리 서비스 적용	과학기술정보통신부	AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용

사업 내용	부처	세부 과제
	보건복지부	장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구
돌봄→요양→건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련	부산광역시	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고

□ 4대 핵심 서비스

○ 요양과 일상생활 연계한 개인 맞춤형 건강개선 지원 서비스

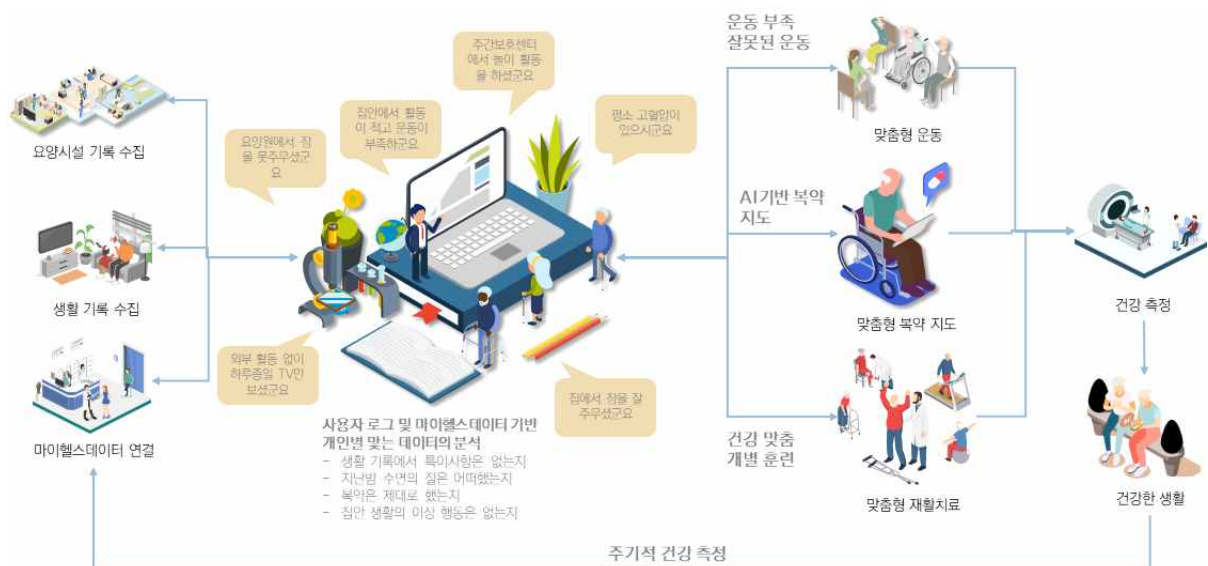


그림 74 마이헬스데이터 서비스 개념도

- 환경 데이터와 개인 생활데이터에 마이헬스데이터를 연계하여 정밀한 개인 건강 모니터링
 - 여러 환경에서 수집되는 데이터들을 종합적으로 판단하여 개인의 건강 상황을 파악
 - 각 데이터는 통일된 코드를 기준으로 연계되며, 각각의 활동이 유의미한 기록 데이터로 전송
- 개인의 건강을 개선시키기 위한 적합한 운동/활동 프로그램 제공
 - 마이헬스데이터와 연계되어 기저질환 혹은 평소 건강상태 데이터를 동시에 연계
 - 관련 정보를 바탕으로 맞춤형 처방 및 훈련을 반영, 합리적 수준의 프로그램 제공
- 임상학적 개선점의 도출이 가능한 건강개선 지원 환경 마련
 - 병원의 건강 측정 프로그램과 연계하여 실제 건강 상황의 개선점을 파악

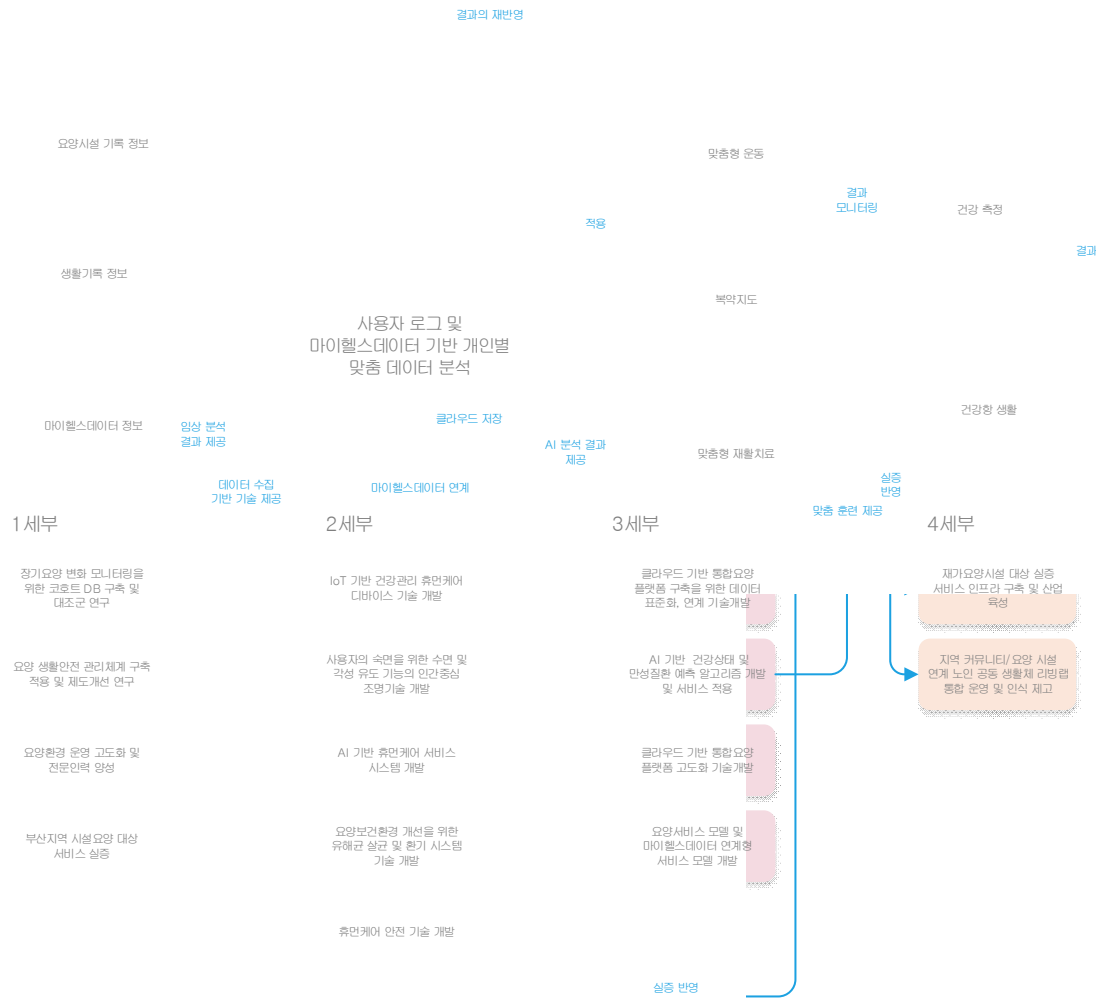


그림 75 서비스와 세부 과제간 연계점

○ 재가 및 시설의 통합요양 환경 개선 서비스



그림 76 통합요양 환경 개선 서비스 개념

- 공기질의 모니터링 및 능동적 개선
 - 대부분의 노인의 중요 사망 원인 질환인 폐렴을 막기 위해서는 공기질의 청정도가 매우 중요하며 이에 대한 지속적인 관리를 제공
- 편안한 잠자리를 위한 조명 환경 개선
 - 고령층으로 갈수록 숙면을 취하지 못하여 수면제 등에 의존하는 경우가 자주 발생
 - 조명과 함께 적절한 공기질, 온도를 통하여 숙면을 유도할 수 있는 관련 기술 제공
- 안전한 생활을 위한 안전 모니터링 및 긴급 대응 보조 기술 제공
 - 낙상과 같은 위험 상황을 방지할 수 있는 관련 ICT 기술 제공
- 캠테크(calm tech) 기반 조용한 생활 모니터링
 - ICT 기술을 느끼지 않고 주변 생활에 녹아들 수 있는 편안한 기술을 제공

통합요양 생활환경 개선 서비스



그림 77 통합 요양환경 개선 서비스와 세부 과제간 연계성

○ 생활과 데이터가 끊김 없는 디지털 요양 서비스



그림 78 데이터의 끊김 없는 디지털 요양 서비스 개념

- 클라우드 서비스에 표준 코드 기반 요양 데이터 연동

- 현재 가정에서 수집되는 데이터와 주간보호데이터, 시설요양데이터는 연결점이 없으며, 각각의 데이터 주체도 요양보호사, 개인, 기기 수집 데이터가 단절되어 있음
- 각 데이터는 표준화된 식별체계를 기준으로 유통되어야 하며 본 서비스는 GS1 코드를 기반으로 통일된 식별체계를 보유함
- 각 활동과 물리시설, 사물인터넷 기기들이 통일된 코드 기반에서 운영됨

- 재가요양/시설요양, 방문 요양보호사 사이의 데이터 단절 해소

- 각 단계별 다른 요양보호사들이 바라보는 관점에서 노인에 대한 관찰 정보들을 상호 공유할 수 있도록 하고 이에 대한 기록 정보가 반영되도록 구성
- 재가요양의 방문요양보호사와 최종적 시설요양보호사에 아우르는 전주기적 데이터 관리와 특징 관리 등을 통하여 질병 등의 정보를 사전 공유
- 알레르기(예: 복숭아, 땅콩 등), 주의해야 할 사항(예: 단 음식 등)에 대해 사전 정보들을 공유함으로써 사고에 의한 긴급 상황을 미연에 방지

- 집 ⇄ 주간요양 사이의 송영 과정에서 발생하는 데이터 단절 해소

- 집에서 출발하여 주간보호기관에 도착할 때까지의 생체정보도 단절 없이 연결되도록 구성
 - 이동경로, 교통정보 등에 대한 지도정보 연계
 - 송영 차량의 위치 정보 공유
- 보호자 ⇄ 요양시설 ⇄ 노인 사이에 끊임없는 데이터 연계
- 보호자에 공유될 수 있는 데이터 지원체계 마련
 - 보호자의 피드백을 받고, 노인에 대한 정보를 공유할 수 있는 정보체계 마련
- 리빙랩 연계 시범 요양 서비스



그림 79 리빙랩 연계 시범 요양 서비스

- 커뮤니티의 관련 시설에 ICT 기술을 적용, 어느 환경에서든지 상호 연결이 될 수 있는 환경 마련
 - 가정 환경에서 발생하는 데이터가 주변 공공기관과 동시에 연계될 수 있도록 구성
 - 경로당, 노인복지관, 치매안심센터, 노인 공동시설 등에 연계되어 데이터 공유
- ICT 기술로 재가/시설요양기관간 협업체계, 방문 요양보호사와 기관 사이의 유기적인 업무 협업체계 제공
 - 주변 기관에서 발생하는 데이터가 방문 요양보호사, 시설요양기관에 동시에 연계되도록 구성
 - 기기가 측정한 데이터 중에서 민감성이 낮은 정보(수면의 질 등)가 주변 기관들에 함께 공유되도록 구성
- ICT 기술이 측정한 노인들 긴급 상황 등을 요양보호사가 공유받을 수 있는 요양 지원체계 제공
 - 노인 안전 관련하여 주변 생활안전기관(파출소, 119 구급센터, 행정복지센터 등)에 전달 될 수 있도록 기반 마련
 - 방문요양보호사 등과 정보를 공유받을 수 있도록 기반 정보체계 마련

□ 서비스별 적용 범위

- 모든 실증은 대조군을 만들고, 대조군은 추적조사를 실시함
- 적용 대상군은 기술의 적용과 행정지원체계 적용을 단계적으로 실시함
- 4차년도에는 리빙랩과 연계되어 끊임 없는 데이터에 기반한 통합 요양 인프라를 실증함
- 연차별로 적용 대상을 늘려가고 초기 도입 가구는 3년간 적용 결과를 누적 테스트하여 실질적 기술의 유용성과 행정 과정의 필요사항들에 대해서 집중 조사함
- 2개의 서비스를 각각 묶어서 대상군을 지정하고 FGI 및 각종 측정 데이터를 통하여 디지털 요양 서비스의 실질적인 효과를 측정함

표 24 서비스의 적용 정량 지표

구 분		시범실증			본실증	누적(연인원)
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	
4개 핵심 통합요양 서비스	시설	임상설계, IRB 승인, 대상선정	적용군 1개 시설, 20명 대조군 1개 시설, 10명	적용군 1개 시설, 20명 (누적 2개 40명) 대조군 1개 시설, 10명 (누적 2개 20명)	적용군 2개 시설, 40명 (누적 4개 80명) 대조군 2개 시설, 20명 (누적 4개 40명)	6개 시설, 210명
	재가		적용군 40명 대조군 20명	적용군 60명 (누적 100명) 대조군 30명 (누적 50명)	적용군 100명 (누적 200명) 대조군 50명 (누적 100명)	510명 적용군 340명 대조군 170명
장기요양 변화 코호트 DB 구축 및 대조군 연구			임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 100명 재가 100명	임상추적(IRB) 시설 300명 재가 300명

* 실증 단계에서 임상 대상의 개인 사정 등에 의한 이탈 혹은 데이터의 부적합 등을 고려하여 대상자 모집은 20% 추가하여 진행

3. 수혜 대상

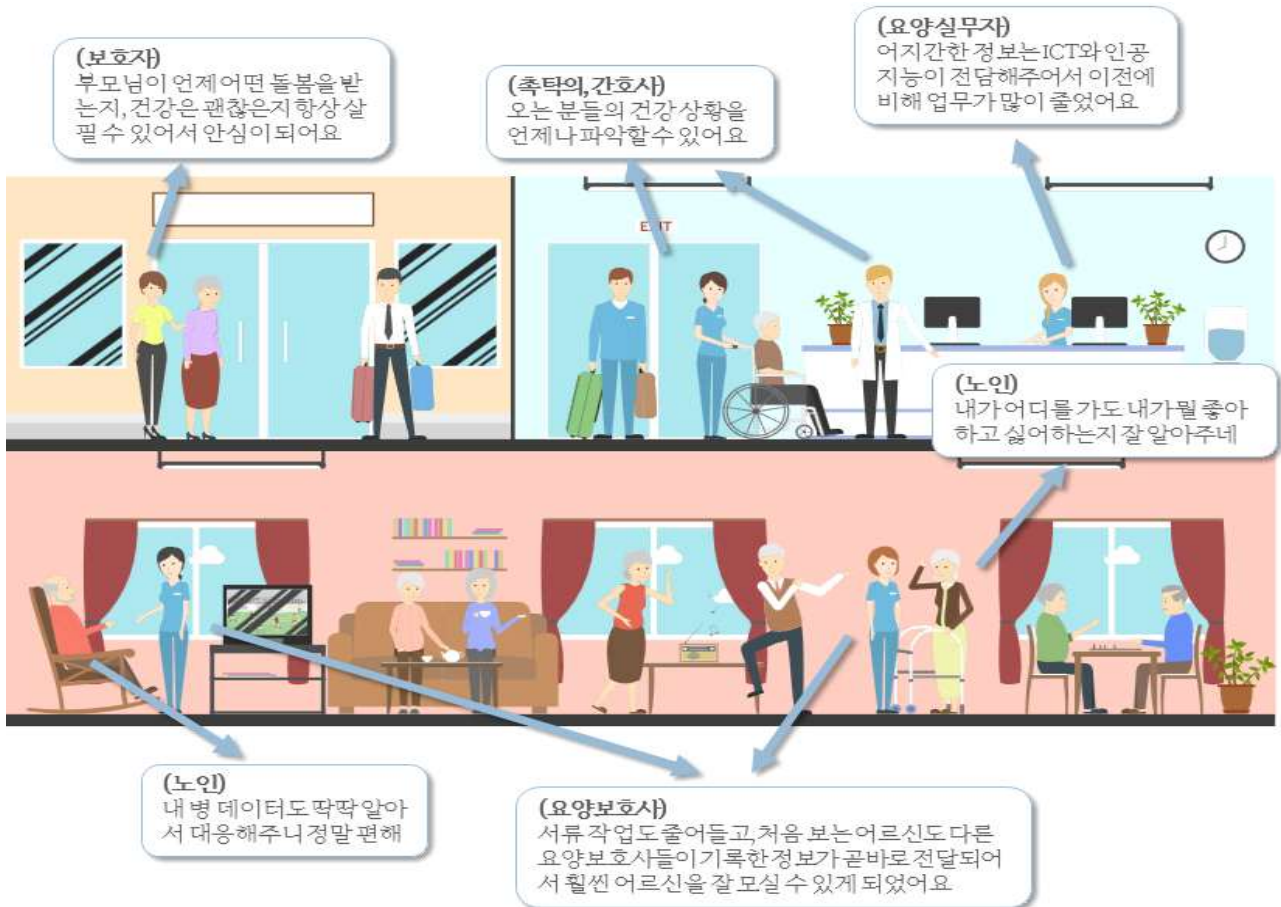


그림 80 미래 디지털 요양환경의 현장

○ 재가 및 요양시설 노인

- **재가 노인군:** 장기요양등급인정자 중택내 및 주간보호센터 등에서 요양을 받는 노인으로 디지털 융합 요양환경(적용군), 기존 요양환경(대조군)으로 구분
 - 디지털 융합환경 : ICT 융합 주간수시방문요양, 야간방문요양, 방문간호, 응급구호, 스마트 서비스(낙상, 욕창, 수면, 인지 등)를 제공 받은 환경
 - 디지털 융합환경 및 맞춤형 서비스 제공 등은 노인 스스로 일상생활 영위 가능하게 함
- **시설 노인군:** 장기요양등급인정자 중 시설에서 요양을 받는 노인으로 디지털 융합 요양환경(적용군), 기존 요양환경(대조군)으로 구분
 - 디지털 융합환경 : ICT 융합 낙상, 배변, 욕창, 수면, 인지, 공기질, 안전 등을 제공받는 환경
 - 현행 보편, 단편적 서비스 대신 개별적, 맞춤형 서비스를 제공하여 인권보호는 물론 건강 유지, 재활 등을 통해 재가로 복귀를 가능하게 함

○ 요양보호사와 관계자

- **요양보호사** : 재가 및 시설에서 활동하는 요양보호사로 디지털 융합 서비스를 제공받는 요양보호사(적용군)과 기존 요양 보호사(대조군)로 구분
 - 디지털 융합 서비스: ICT 융합 요양일지 자동입력, 실시간 요양기록 관리, 근골격계 예방 기기 활용 및 상시 건강관리 서비스 등 제공
 - 현행 과도한 업무 부담을 축소하여 환자에게 정서적 지원, 질적 서비스를 가능하게 함
- **요양시설 관계자** : ICT 융합 시설환경 구축을 통해 소규모 시설 운영으로 초래하는 기관운영 및 기관평가에서의 어려움을 해소할 수 있을 것임
 - 매 3년 실시하는 장기요양기관 평가 관련하여 급여제공항목의 실시간 입력 인프라 부재로 평가감점요소로 작용하고 있으며 소규모 시설은 인력, 재정 부족 등으로 낮은 평가를 받음
 - 디지털 환경 구축은 실시간으로 요양행위 자동입력 등을 가능하게 하여 고질적인 문제 해결 방안이 될 것임

제2절 성과목표 및 지표

1. 사업 성과 목표 및 성과지표

- **성과목표:** 사회취약 요양시설에 대한 지능정보기술기반 통합요양시스템 구축 및 디지털 요양 선순환 체계 구축

표 25 사업 성과지표

논문	특허	가이드	홍보	제품(SW/HW/클라우드)
11건	13건	11건	20회	18종

2. 부처별 성과 목표 및 성과지표

□ 부처별 성과목표와 지표

표 26 부처별 성과 목표/지표

부처명	성과목표	성과지표
I. 복지부	요양환경 조사분석 및 요양체계 개발 · 현장실증	○ 임상 실험 1건 ○ 논문 3건(해외 1건, 국내 2건) ○ 거버넌스 가이드 1식 ○ 종사자 역량 교육 프로그램 1식 ○ ICT 기기에 대한 교육 프로그램 1식 ○ 재가노인 전용 프로그램 1식 ○ ICT 융합 연계 요양업무 가이드 1식 ○ 간호사/축택의 관련 적용 프로그램 1식 ○ 임상실험 연인원 총 600명(재가 300명, 시설 300명, 연간 실험군 100명, 대조군 100명, 3년간 추적 조사) ○ 시설요양 서비스 실증 210명
II. 산업부	개인 건강 · 환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발	○ IoT통신 내장형 비접촉 복합센서(7종) 디바이스 1종 개발 ○ IoT 인간중심조명 2종 개발 ○ 모니터링 시스템 1종 개발 (생체리듬, 건강, 상태관리 서비스 등) ○ 능동형 실내공기질 개선 시스템 2종 개발 ○ AI 영상기반 안전 및 이상행동 검지대응 시스템 1종 개발(상태 및 행위 검지) ○ 기술보고서 3건(이상행동 분석기술, 다중객체 인식 기술, 개인별 프로파일 생성기술)

부처명	성과목표	성과지표
		○ 특허출원 10건 ○ 논문 5건 ○ 시작품 5건 ○ 시제품 7건
III. 과기부	통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술개발	○ 수집 지원체계 1식 ○ 수집 미들웨어 설계 및 데이터 표준안 1식 ○ 문서 표준 유통 지원체계 1식 ○ 특허 출원 2건 ○ 논문 3편 ○ Matter 기반 프로토콜 정의서 1식 ○ 클라우드 연계 보안성 미들웨어 BLE 장비 1종 ○ 클라우드 MSA 컴포넌트 1식 ○ 사용자 유형별 프론트엔드 사용자 환경 및 앱 3종
IV. 부산시	재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증	○ 재가요양 서비스 실증 510명 ○ 리빙랩 1개소 ○ 상용품 제품 적용 5종 이상 ○ 리빙랩 운영 및 서비스 모델 적용 방안 문서 1식 ○ 관내 협력 기관 3개 ○ 홍보 캠페인 10회 ○ TV 광고 4회 ○ 신문 기획 기사 6회 ○ 참여 대상자 만족도 점수 4.3/5점 이상

제3절 사업내용

1. 사업 총괄 개요

- 사업은 앞서 설명한 사업 내용을 추진하기 위하여 총 15개의 세부과제로 나눔

표 27 사업 분류표

관계부처	부처성과목표	세부과제
I. 복지부	요양환경 조사분석 및 요양체계 개발·현장실증	1-1. 장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구(600명)
		1-2. 요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구
		1-3. 요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성
		1-4. 부산지역 시설요양 서비스 실증(210명)
II. 산업부	개인 건강·환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발	2-1. IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발
		2-2. 사용자의 면역력·숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발
		2-3. AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발
		2-4. 요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발
		2-5. 휴먼케어 안전 기술 개발
III. 과기부	통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술개발	3-1. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발
		3-2. AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용
		3-3. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발
		3-4. 마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발
IV. 부산시	재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증	4-1. 재가요양시설 서비스 실증(510명) 인프라 구축 및 산업 육성
		4-2. 지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고

2. 보건복지부

- 성과목표: 요양환경 조사분석 및 요양체계 개발·현장실증

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
1-1. 장기요양변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축 - 임상실험 연인원 총 600명(재가 300명, 시설 300명, 연간 실험군 100명, 대조군 100명, 3년간 추적 조사) ○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사
1-2. 요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구 ○ 요양 이해관계자 설문, 의견수렴, 현장조사 등을 통해 현안 파악 및 개선안 도출 ○ 선순환 관점에서 돌봄→요양→건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련 ○ 선진 요양환경 조성을 위한 법·제도의 개선 ○ 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 직군 교육 관련 거버넌스 제시
1-3. 요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성	○ 재가노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 요양서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 시설노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 요양, 재활 서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 인력 양성 - 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 직군 시범 인력 - 교육과 업무 수행, 직업 만족도 조사 등 실시(1-2 과제 협업)
1-4. 부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	○ 시설요양 선정 및 서비스 실증 실무 진행 - (현장 적용장비) 상용품(AI 로봇, 낙상 등), 시제품(산업부)의 제품을 납품받아 현장에서 통합 적용 ○ 시범과 본실증으로 나누어서 2단계로 추진 - '25년 ~ '26년 시설요양 시범실증 및 '27년 본 실증(210명) 및 타 과제(4-1, 4-2) 연계

1-1

장기 영양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구

과제 유형	■개념연구 / □기술개발 / ■실증 / □거버넌스 / □제도개선
개요	- 노인장기요양보험 인정자 중 30%가 치매와 함께 만성질환을 앓고 있는 것으로 나타났지만, 관련 기초 역학연구는 여전히 부족한 실정임. - 최근 연구에 따르면 장기요양 수급자는 평균 3.4개의 만성질환을 갖고 있으며, 주요 질환으로는 고혈압 60.3%, 치매 57.2%, 당뇨병 29.3%, 뇌졸중 25.8%로 나타남. - 또한 노인장기요양보험 진입 전 이미 앓고 있던 만성질환 수가 많을수록 장기요양 진입 후 사망위험이 더 높다는 연구보고와 함께, 노인 만성질환 수의 변화 양상 모니터링은 장기요양 진입의 예방 뿐 아니라 장기요양 진입 이후 사망위험을 낮추기 위한 중요한 전략이라 할 수 있음. - 치매 및 만성질환의 대부분은 유전적 요인과 환경적 요인의 상호 작용에 의해 발생하며, 현재 국내외의 많은 연구들은 비만, 음주, 흡연, 사회경제적 수준, 교육수준, 가족력, 연령, 성, 사회적 고립, 신체적 비활동 등을 위험요인으로 들고 있으며, 최근에는 이와 더불어 유전적 요인에 대한 관심이 증가됨. - 하지만 치매 및 만성질환에 대한 한국인에서의 환경적 폭로 양상과 유전적 다형성 분포는 서구와 다르므로, 외국의 관련정보를 한국인에게 바로 적용될 수 없을뿐더러, 이러한 위험요인에 대한 한국형 표준데이터도 없는 실정임. - 복합적인 기전을 가진 치매 및 만성질환의 유전-환경적 위험요인을 규명하고, 평가하기 위해서는 인과성의 판정근거로 널리 인정되고 있는 코호트 연구의 도입이 필요함. - 또한, 장기간 추적 관리가 필요한 만성질환에 대한 생활습관, 건강형태 및 환경요인 정보를 이용하여 고위험 집단을 선정함으로써 유전-환경 상호 작용 연구 등을 효과적으로 수행하기 위해서는 향후 안정적이고 지속적인 추적관찰이 필요함. - 따라서 장기요양의 주요요인인 치매 및 만성질환에 보다 포괄적이고 개별화된 예방 및 관리지침을 수립하기 위해서는 한국 노인으로 일반화할 수 있는 대표성 있는 코호트의 구축이 절실함. - 지역노인 및 요양환자를 대상으로 한 코호트 구축은 요양시설 및 의료시설과 연계하는 네트워크를 구축함으로써 코호트 구성원의 만성질환 발생을 효과적으로 감지할 수 있어 추적관찰이 성공적인 코호트를 구축하게 될 것임. - 따라서 치매 및 주요 만성질환에 대한 포괄적이고 실천가능 하며, 개별화된 예방 및 관리지침을 개발하여 구체적이고 정확한 예방 및 관리 전략을 제공하기 위해 이러한 질환의 발병에 영향을 미치는 환경적 또는 생체적 요인 및 특성을 파악하는 것이 중요함.

최종 목표	○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축 ○ 치매, 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사				
주요 산출물 및 성과지표	○ 코호트 추적 조사 DB 1건 ○ 논문 2건(해외 1건, 국내 1건) - 최소 2개 대조군 대상 각 건강지표별 건강 개선 수치 4건 이상 조사 (각 대조군별 100명 기준) 결과 - 건강 대조군과 치매 대조군에 대한 가족력, 인과 관계, 사회적 스트레스 등 노인 중심적 인자 조사 논문 - 치매를 악화시키는 생활적 요소에 대한 임상 조사 결과 논문				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	4	4	4	4	16

□ 연차별 주요 사업 내용

○ (1차년도) 기반 연구 및 체계 마련

- 치매, 만성질환, 노쇠 등에 영향을 줄 수 있는 위험요인 조사방법론 구축 및 조사체계 마련
- 치매, 만성질환, 노쇠 등에 영향을 미치는 보건의료학적 메카니즘 파악을 위한 요인 조사
- 위험요인 설문지 개발 및 측정도구 평가기법 개발
 - 생활습관 및 환경적 위험요인의 목록 선정-표적질병과 관련한 잠재적 위험인자 선정 및 설문지의 개발
 - 건강진단결과를 활용한 위험요인에 관한 정보 수집방법 개발
 - 하반기 IRB 등록 및 추적 연구 관련 총괄 계획 수립 완료

○ (2차년도) 코호트 DB 1차 구축 및 자료 입력체계 마련

- 사회연결망 카드를 이용한 사회연결망 분석 및 코호트 분석체계 마련
 - 자료입력을 위한 코호트 DB구축 및 자료 입력 코드 체계 개발
- 200명(2개 조사군 각 100명) 대상 기반 조사 실시(수집정보 및 내용, 동의서, 개인정보보호 등)

○ (3차년도) 생물학적 지표 및 원인/ 개선효과 분석

- 생물학적 지표 마련 및 원인분석에 필요한 바이오 बैं크 마련
- 생체지표의 선정 및 분석을 통한 표준화 등 질적관리 방법 개발
- 디지털 데이터 분석을 통한 서비스 체계 개선효과 연구
- 400명(2개 조사군 각 누적 200명) 대상 기반 조사 실시
- (4차년도) 2단계 추적조사 및 대조군 비교연구 진행, 최종 전략 수립
 - 코호트 내 영양환자-건강대조군 비교연구 수행
 - 결과지표의 발생률 산출 및 기여위험도 산출
 - 장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 연구의 장기 추적 전략 수립
 - 2단계 추적조사 600명(2개 조사군 각 누적 300명) 대상 기반 조사 실시

데이터의 분석 프로세스

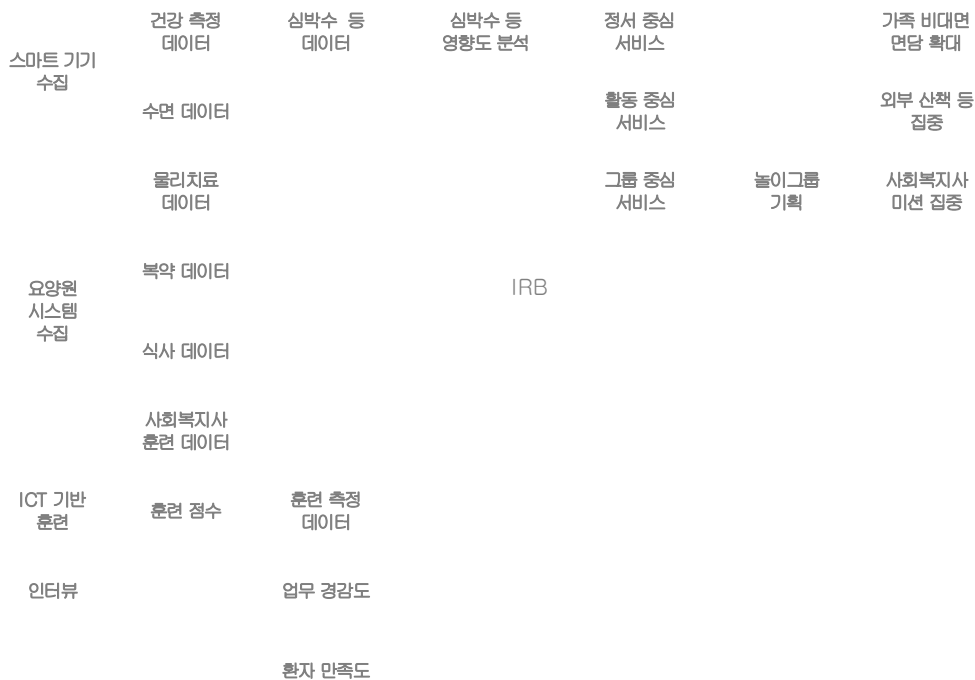


그림 87 데이터 분석 프로세스(예)

□ 타 과제와의 연관성

- 본 과제는 장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB를 구축하여 장기요양의

주요 요인인 치매 및 만성질환에 영향을 미치는 환경적, 생체적 위험요인 규명과 정량화를 목표로 하기 때문에 과기부에서 담당하는 통합요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술 및 AI기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발에 필요한 기초자료 제공이 가능함.

- 산업부 세부 과제에서 개발하는 IoT기반 건강관리 휴먼케어 디바이스 기술 및 요양 보건환경 및 안전 디바이스 개발을 위한 요양시설 및 지역사회 기반의 코호트 데이터 제공이 가능함.

□ 기대효과

- 디지털전환(DX) 환경에서 만성질환 및 치매 등의 질환과 생활 환경 등의 요인에 대한 종합적인 분석과 대안 마련 가능
- 치매 및 만성질환의 발생과 사망 등에 대한 환경-생체적 요인이 상호작용하는 위험요인을 찾아내고 이를 정량화함으로써 질병 발생 및 예후의 예측 및 진단이 가능
- 한국인 고유의 위험요인 정보구축 및 표준화를 시도하기 때문에 독창성이 높으며, 한국인 특유의 질환 발생 양상 규명이 가능하고, 궁극적으로 한국 노인에게 맞는 보건사업의 효과를 높일 수 있는 보건정책 방향제시에 기여함.
- 요양환자와 건강 대조군을 대상으로 실시한 위험인자 비교연구는 장기요양 변화 모니터링 및 향후 증가하는 장기요양서비스에 대한 수요를 고려한 제도 개선에 과학적 근거를 제공함.
- 환경적 또는 생체적 위험요인에 대한 질병의 감수성을 규명하여 향후 요양환자 및 대상 질병 예방에 대한 기초자료로 활용하며, 나아가 개인 맞춤형 운동 및 식이처방 등 맞춤 서비스 개발에도 이용할 수 있음

1-2

요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구

과제 유형	□개념연구 / □기술개발 / □실증 / ■거버넌스 / ■제도개선				
개요	○ 디지털 요양체계가 일상 생활에 적절히 반영될 수 있도록 담당자에 대한 교육 및 기반 체계 반영을 위한 가이드 등 마련 ○ 행정적인 측면에서 사업의 실질적 적용이 가능토록 여러 기반 체계 마련				
최종 목표	○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구 ○ 요양 이해관계자 설문, 의견수렴, 현장조사 등을 통해 현안파악 및 개선안 도출 ○ 선순환 관점에서 돌봄→요양→건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련 ○ 선진 요양환경 조성을 위한 법·제도의 개선				
주요 산출물	○ 요양 관련 위험 요인 및 상해를 위한 종사자 역량 교육 프로그램 1식 ○ 인적자원에 의한 요양관련 환경개선을 위한 ICT 기기에 대한 교육 프로그램 1식				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	4	6	7	7	24

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 요양원 표준화 거버넌스 모델 개발을 위한 탐색
 - 요양노인의 정책적·경제적·사회적·건강적 개선 및 활성화 방안
 - 요양 관련 인력, 시설, 기기 자산 등 관리체계 현황 및 실태 분석
 - (2차년도) 요양원 관리 표준화 거버넌스 모델 개발
 - 일원화된 요양원 노인복지서비스 구축을 위한 연계체계 구축
 - 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 모델 개발
 - 직무분석(Job Analysis)에 의한 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 전문 교육 프로그램 개발
- ※ **디지털 요양보호사:** 요양 환경에 적용되는 디지털 기기의 운영을 할 수 있고, 업무용 디지털 기기를 운영하는 요양보호사
- ※ **디지털 요양기술사:** 요양 관련 디지털 기기들에 특화된 전문 운영 및 관리 요원으로써 요양지식과 정보통신 지식을 모두 겸비한 융복합 인력

○ (3차년도) 실제 교육 매뉴얼 및 지원체계 1차 적용

- 요양원 관리 표준화 거버넌스 모델 및 가이드 자료 개발
- 요양원 관리 표준화 거버넌스 모델 적용 및 평가
- 전문직 및 종사자 대상 교육프로그램 시범운영
 - 디지털 요양기술사는 노인에 대한 특성 분석, 노인에게 맞는 ICT 기술 적용(예: 전구의 크기와 위치, 공기질 장비의 위치 등)에 전문적인 교육과 현장 실습을 병행
 - 디지털 요양보호사는 지급되는 ICT 기기와 현장의 데이터를 보고 기본적인 정보를 파악할 수 있는 디지털 소양 교육을 실시

※ 현재 요양보호사들은 고령으로써 청년층 대비 ICT 이해도는 낮음

2016~2020년 6월까지 연도별, 시도별 요양보호사 평균 연령 (단위 : 세)

※ 자료출처 : 보건복지부, 인재근 의원실 재편집

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 6월
계	57.1	57.9	58.6	59.2	59.6
서울	58.4	59.3	60.1	60.7	61.1
부산	57.8	58.6	59.4	59.9	60.2
대구	56.7	57.5	58.2	58.7	59.1
인천	57.1	58.0	58.8	59.5	59.8
광주	56.9	57.8	58.4	59.0	59.2
대전	56.7	57.4	58.5	59.1	59.4
울산	55.7	56.5	57.1	57.7	58.0
세종	56.6	58.0	58.8	59.5	59.8
경기	57.4	58.2	59.0	59.6	60.0
강원	55.1	56.0	56.9	57.7	58.2
충북	57.0	57.7	58.5	59.0	59.3
충남	57.1	57.9	58.6	59.1	59.5
전북	56.5	57.2	58.0	58.6	59.0
전남	55.9	56.7	57.5	58.2	58.6
경북	56.0	56.8	57.6	58.2	58.7
경남	55.8	56.5	57.2	57.7	58.1
제주	53.8	54.8	55.8	56.6	57.0

○ (4차년도) 실제 교육 매뉴얼 및 지원체계 현장 실증 적용

- 요양원 관리 표준화 거버넌스 모델의 상용화 및 실증
- 결과물의 평가 및 고도화

- 시범사업 전후 비교를 통한 서비스의 효과성, 효율성, 안전성, 경제성 평가 및 검증
- 요양원 관리 표준화 거버넌스 가이드 자료 수정 및 보완
- 요양원 관리 표준화 거버넌스 서비스 자료 개발
- 교육프로그램 매뉴얼 수정 및 보완
 - 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사를 현장에 실제 투입하고 이들의 업무를 측정
 - 교육의 보완사항을 추가하여 일부 참여자에 보강 교육을 실시하고 현장에 재투입
- 지속가능성을 위한 정책 연계 방안 제시
 - 교육받은 직군의 만족도와 함께 직업적인 특징을 분석

□ 타 과제와의 연관성

- 1~4세부의 개별 사업들에서 발생하는 법제도적 문제점을 파악하고 이를 종합적으로 검토
- 실제 요양원 환경에 적용하기 위한 실천계획과 함께 이의 거버넌스, 지역 사회와 연계하기 위한 디지털 기반 표준 코드 적용 방안 등에 대해서 연계
- 현장에서 활동하는 요양보호사 뿐만 아니라 새로운 직군(디지털 요양기술사)를 적용함으로써 사업의 효율성 극대화

□ 기대효과

- 요양원에서 어떻게 디지털 기술을 적용하고 이를 활용할 것인지, 그리고 각각의 업무와 관련된 세부 사항들을 구성할 것인지 적절히 마련
- 적절한 교육프로그램을 타 세부과제에 제공함으로써 통일된 운영체계 마련 가능
- 디지털 요양기술사는 청년 인력을 활용할 수 있기 때문에 청년 취업난 해소 및 새로운 직업을 마련
- 고령층의 문제(요양인력 부족)와 청년층의 문제(일자리)를 동시에 해결

1-3

요양 환경 운영 고도화 및 전문인력양성 연구

과제 유형	□개념연구 / □기술개발 / □실증 / □거버넌스 / ■제도개선				
개요	○ 장기요양 통합플랫폼기반 관리, 예방, 예측 서비스 제공을 위한 요양보호사, 사회복지사, 간호(조무)사 등 ICT 서비스 활용 능력 교육과 훈련을 통해 체계적이고 안정적인 업무환경 조성				
최종 목표	○ 노인 요양 운영환경이 디지털 기반으로 개선되고, 이를 운영할 수 있는 전문 인력을 시범적으로 양성하여 디지털 요양의 효과 실측				
주요 산출물	○ 실제 적용 가능한 재가노인 전용 프로그램 1식(ICT와 정부 지원이 연계된 활동 프로그램) ○ 실제 적용 가능한 요양시설 종사자용 업무 매뉴얼 및 ICT 융합 연계 요양 업무 가이드 1식 ○ 요양시설 관련 간호사/축탁의 관련 적용 프로그램 1식 ○ 요양보호사 및 사회복지사 등 직무 스트레스 완화프로그램 개발				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	5	10	10	15	40

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 요양 운영환경 관리 실태 및 개선방안 연구
 - 요양(재가, 시설) 이용 · 관리운영 실태조사
- (2차년도) 장기요양인력에 대한 미흡한 자격관리, 열악한 처우 및 근로여건 개선 연구
 - 종사자 인적자원 활용에 대한 현장 검증 및 개선점 도출
 - 인적자원의 현장 활용성, 종사자 만족도 및 개선점 도출 등 평가
 - 직원과 관리자를 위한 능력개발 프로그램 개발
 - 요양보호사 및 사회복지사 등 직무 스트레스 확인 및 원인별 완화 프로그램 연구
 - 직무 스트레스의 정량적 평가 지표 개발
 - 직무 스트레스 관련 국내외 선행연구 결과 분석
 - 직무 스트레스 평가지표 검증 및 활용 기준 개발
 - 직무 스트레스 완화프로그램 개발

- (3차년도) 재가 및 요양 서비스 개편과 관련하여 ICT 기술 혁신, 로봇 기술 등 과학기술 진보에 기반한 장기요양 서비스 고도화 도입 방안 연구
 - 현재 서비스 관리운영체계의 문제점 검토 및 신규 서비스 도입 운영방안 도출
 - 재가 및 시설 간 효율적 연계 관리체계 도출
- (4차년도) 재가, 시설 요양보호사, 사회복지사 등 교육·훈련 및 역할수행 시범 적용
 - 재가, 시설 대상으로 ICT기술 적용 필수교육 요양보호사, 사회복지사 선정·시범 적용
 - 교육·운영·효과 검증 등의 제반 운영 시스템 적용
 - ICT 기반 요양보호사, 사회복지사 양성·활동상의 개선방안 및 정책적 및 제도 개선 방안 도출

□ 타 과제와의 연관성

- 과기부 서비스 발굴 모델실증 적용에 따른 종사자 참여 및 평가 결과에 따른 정책적 반영 요소로 활용
- 디지털 요양보호사, 디지털 요양기술사 인력의 시범 양성을 통한 사업 운영

□ 기대효과

- 역량있는 장기요양 인력의 안정적 재생산으로 연결되고, 장기요양 서비스 생태계의 선순환 환경을 조성할 수 있음
- 새로운 직업군을 만들어냄으로써 일자리 문제 해결

1-4

부산지역 시설요양 대상 서비스 실증

과제 유형	□개념연구 / □기술개발 / ■실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 4세부 재가 요양 실증 서비스에 대비하여 시설 요양 환경에 맞는 서비스 모델의 상세화 ○ 시설요양 서비스 제공자에 대한 ICT 기술 기반 기술 적용 ○ 비교 대조군을 통한 서비스의 효과성 검증				
최종 목표	○ 시설 요양 환경에 대한 서비스 설계 및 비교 시험				
주요 산출물	○ 시설요양 서비스 210명				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	5	5	10	20	40

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 기술 적용 가능 시설요양 현황 조사 및 적용 지역 조사 및 대상 요양시설 기반 공사
 - 시설요양 대상 선정 및 섭외, 심사 진행
 - 시설요양 연계된 요양보호사 섭외 및 관련 행정 준비
 - 1차/2차 적용 프로그램의 분류 및 장/단기 프로그램별 측정지표 선정
- (2차년도) 시설요양 1차 사용자 선정/교육/ 1차 서비스 적용
 - 1차 적용 HW에 대한 기종 선정 및 적용
 - 운용 인력에 대한 교육과 데이터 수집 체계 마련
 - 요양보호사에 의한 맞춤형 서비스 1차 모델 교육
 - 요양보호사의 대상 노인 실제 적용 운영 및 결과 측정
- (3차년도) 시설요양 2차 사용자 선정/교육/ 2차 서비스 적용
 - 2차 적용 HW에 대한 기종 선정 및 적용
 - 운용 인력에 대한 교육과 데이터 수집체계 마련
 - 요양보호사에 의한 맞춤형 서비스 2차 모델 교육
 - 요양보호사의 대상 노인 실제 적용 운영 및 결과 측정후 1차와 비교

- (4차년도) 1/2차 사용자에게 대한 비교 분석 및 보급형 단기 프로그램에 대한 최적화 모델 확대 적용
 - 1/2차 비교 모델에 대한 분석과 최적 효과 프로그램/ICT 기기에 대한 현장 조사
 - 시장 보급 및 확산을 위한 상용화 패키지 설계 방안 마련
 - 시장 보급 최적 패키지의 시장 시범 출시 및 시장 반응 모니터링

□ 타 과제와의 연관성

- 4세부의 재가요양 환경과 연계 인프라를 만들어서 리빙랩 테스트를 위한 기반 환경 제공
- 훈련 제공 과정에서 만들어지는 마이헬스데이터의 4세부 관련 과제 연계
- 구축 인프라의 3세부 기반 클라우드 환경 저장

□ 기대효과

- 비교 대조군의 서비스를 분리하여 노인의 특징에 따라서 노인에게 실질적으로 도움이 되는 서비스를 분리하고 이의 효과를 4세부와 연계하여 마이헬스데이터로 구축

3. 산업통상자원부

- 성과목표: 개인 건강·환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
2-1. IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발	○ 취약노인 건강측정을 위한 비접촉 복합센싱기술 개발 - 서비스 환경 분석 및 휴먼케어 장비 개발 - 비접촉 복합(7종)센서 기술 개발 호흡(BPM: 분당 호흡수) 심박(BPM: 분당 호흡수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면질(Wake, Light Sleep, Deep Sleep), 감정정보 (스트레스, 졸림도, 집중도, 피로도) 정보 측정 센싱 기술 개발 ○ 복합센서 내장형 통신(BLE, WiFi 등) 모듈 설계
2-2. 사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발	○ 생체신호 기반 면역력 · 수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/설계 및 기술개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 개발 - 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력 · 수면/각성 상태 예측 모델 개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 개발 ○ 숙면 유도 조명제어 시스템 개발 - 사용자 각성 및 수면 유도 조명기술 개발 - 면역력 · 수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 개발
2-3. AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	○ AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 - APP/Web UI개발 - 통합모듈 개발 센서 기반 상황 감지(호흡, 심박, 점유 정보, 체온, 낙상, 수면 단계 능동 판단, 감정 판단) 알고리즘 분석 기술 개발 - DB 구축 및 시뮬레이션 DB 구축 - 임상 시험 프로토콜 개발 및 IRB분석 - 디지털 주요 지표 선정 - 상황 발생 모니터링을 위한 연계 시스템 구축 - 기관 임상 시험 협업(대학 병원)

세 부 과 제	상 세 연 구 내 용
2-4. 영양보건 환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발	○ 취약한 요양환경 개선을 위한 유해균 살균 기술 개발 - 유해균의 증식 양상 예측 알고리즘 기술 개발 - 유해균 완전제거 분사 제어 기술 개발 ○ 실내 유해가스 환기 정화 기술 개발 - 유해가스 3종 센싱(포름알데히드, 라돈, 벤젠, 이산화탄소 등) 측정기술 개발 - 환기정화공조 제어 시스템 및 연동 기술 개발
2-5. 휴먼케어 안전 기술 개발	○ 취약 노인 안전 및 이상행동 기술 개발 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회) 영상 추출 AI 알고리즘 고도화 기술 개발 - 다중 객체인식기술 개발 - 빅데이터 기반 개인별 프로파일 기술 개발 ○ 화재 감지 및 소방 출동 안전망 연계 분석기술 개발 - 영상 추출 화재 감지 AI 알고리즘 기술 개발 - 화재감지시 비상알람 및 소방 출동 안전망 연계 기술 개발

2-1

IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼 케어 디바이스 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 거동 및 일상생활이 취약한 노인의 건강측정 웨어러블 디바이스(밴드타입) 착용성의 불편성을 개선을 위해 비접촉 센싱 디바이스 기술 개발로 해결하고자 함				
최종 목표	○ 취약노인 건강 측정을 위한 IoT통신 내장형 비접촉 복합(7종) 센싱 기술 개발 ○ 비접촉 복합(7종) 센서 기술 개발 호흡(BPM: 분당 호흡수) 심박(BPM: 분당 심박수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면 정보(Wake, Light, Deep), 감정 정보(스트레스, 졸림도, 집중도, 피로도) 등 정보 측정 센싱 기술 개발				
주요 산출물	○ IoT통신 내장형 비접촉 복합센서(7종) 디바이스개발 ○ 특허출원(2건), 논문(1건), 시작품(1건), 시제품(1건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	3	5	5	4	17

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 취약노인 건강 측정을 위한 비접촉 복합 센싱 기술 개발
 - 서비스 환경 분석 및 휴먼케어 장비 개발
 - 비접촉 복합 센싱(4종) 기술 개발 : 호흡(BPM: 분당 호흡수) 심박(BPM: 분당 심박수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단)
 - 복합센서 내장형 통신(BLE, WiFi 등) 모듈 설계 및 기술개발
 - 기구 디자인 및 목업, 단위 테스트

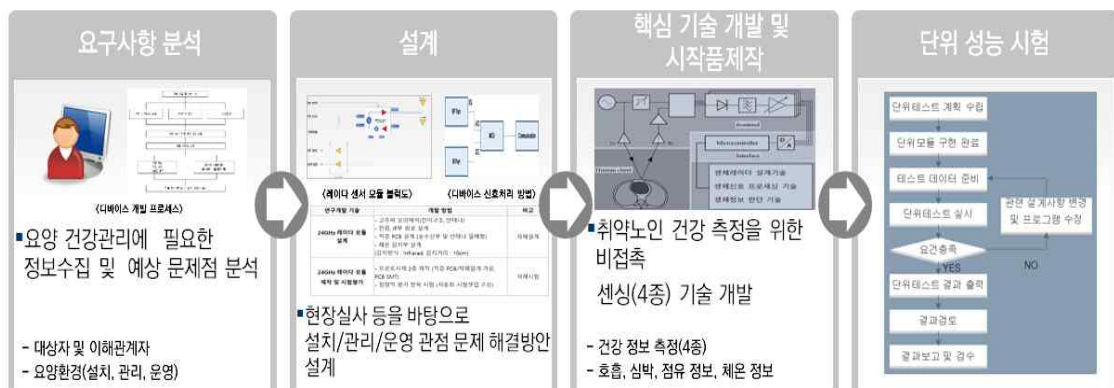


그림 88 연구개발 방법론

○ (2차년도) 취약노인 건강 측정을 위한 비접촉 복합 센싱 고도화 기술개발

- 비접촉 복합 센싱(4종) 기술 개발 및 추가 센싱(2종) 기술 개발

- 비접촉 복합 센싱(4종) 기술 고도화 개발 : 호흡(BPM: 분당 호흡수), 심박(BPM: 분당 심박수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃)
- 추가 센싱(2종) 기술 개발 : 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면 정보(Wake, Light Sleep, Deep Sleep)

- 복합센서 내장형 통신(BLE, WiFi 등) 모듈 고도화 기술개발

- IoT 복합센서 시제품 1종 시제품 제작

- 단위 테스트

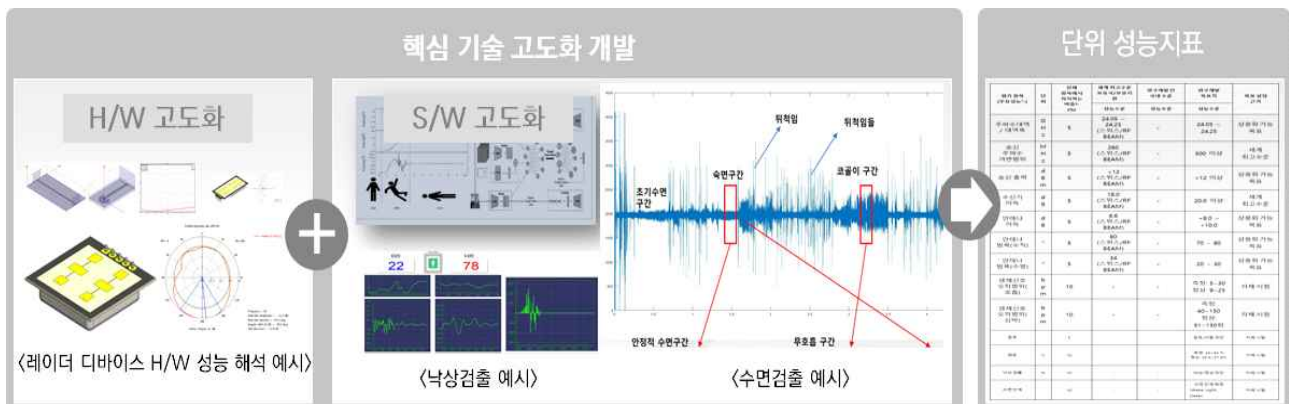


그림 89 낙상 및 수면 검출 신호처리 예시

○ (3차년도) 취약노인 건강 측정을 위한 비접촉 복합 센싱(7종) 고도화 기술 개발 및 시제품 생산 기술 개발

- 비접촉 복합 센싱(6종) 기술 고도화 개발 및 추가 센싱(1종) 기술 개발

- 비접촉 복합 센싱(6종) 기술 고도화 개발 : 호흡(BPM: 분당 호흡수), 심박(BPM: 분당 심박수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보(34℃~43℃), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면 정보(Wake, Light Sleep, Deep Sleep)
- 추가 센싱(1종) 기술 개발 : 감정 정보(스트레스, 졸림도, 집중도, 피로도)

- IoT 휴먼케어 비접촉 복합 센싱(7종) 측정 디바이스 고도화 기술 개발 및 1차 시범 설치용 시제품 제작

- 시제품 품질 인증 및 IoT 디바이스간의 내부 연동 테스트

- 재가, 요양 시범 기술지원 및 현장 모니터링

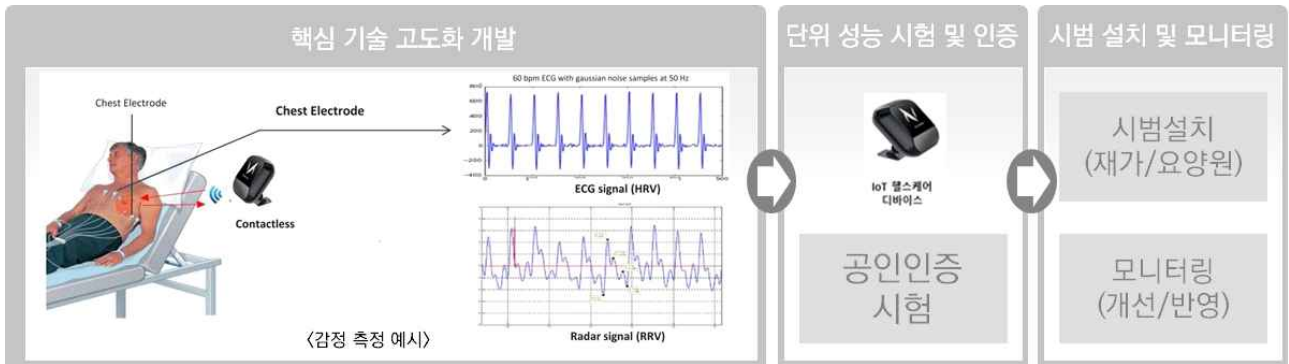


그림 90 감성신호 처리 예시

- (4차년도) 실증 검증을 위한 취약노인 건강 측정을 위한 비접촉 복합 센싱(7종) 시제품 1종 생산 및 품질 인증
 - 재가, 요양 실증 기술지원 및 검증



그림 91 실증 서비스 예시

□ 타 과제와의 연관성

- (과기부) 건강관리 인공지능 알고리즘 전처리를 위한 데이터 활용

□ 기대효과

- (기술적 측면) 침상에 의존하는 요양 노인질환자의 건강 및 안전한 상태 등을 능동적 대처하는 센싱 기술을 통해 인적·경제 비용 절감

□ 정량적 개발목표

성과지표	단위	최종개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법
생체신호 측정범위 (호흡)	bpm	측정: 5~30 정상: 9~25	-	인증기관 (공인시험)
생체신호 측정범위 (심박)	bpm	측정: 40~150 정상: 51~130회	-	인증기관 (공인시험)
체온	℃	측정: 34~43℃ 정상: 35.4~37.6℃	-	인증기관 (공인시험)
수면 단계	식	수면 단계 측정 (Wake, Light, Deep)	-	의료기관 (전문가시험)
감정 단계	식	감정 단계 측정 (스트레스, 집중도, 졸림도, 피로도)	-	의료기관 (전문가시험)
점유	식	점유/이탈 판단	-	인증기관 (공인시험)
낙상 검출	식	낙상/정상 판단	-	인증기관 (공인시험)
주파수대역/대역폭	GHz	24.05 ~ 24.25	24.05 ~ 24.25 (스위스/RFBEAM)	KC인증
송신 출력	dBm	20 이하	20 (스위스/RFBEAM)	KC인증
안테나 이득	dBi	8.6 이상	8.6 (스위스/RFBEAM)	KC인증
안테나 빔폭(수직)	°	80 이상	80 (스위스/RFBEAM)	KC인증
안테나 빔폭(수평)	°	34 이상	34 (스위스/RFBEAM)	KC인증
생체신호 감지거리	m	2 이상	-	인증기관 (공인시험)

2-2

사용자의 면역력·숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간 중심 조명기술 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	65세 이후 노년층에서 면역력, 우울증과 수면장애로 인지·정서·수면 장애의 발병 원인 개선을 위해 인간중심조명을 활용한 면역력 강화·숙면 유도 조명 및 제어기술 개발				
최종 목표	- 생체신호 기반 면역력·수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/설계 및 기술 개발 - 면역력·수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 개발 - 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력·수면/각성 상태 예측모델 개발 - 면역력·수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 개발 - 숙면 유도 조명 및 면역력 증진 시스템 개발 - 사용자 수면 및 각성 유도 조명기술 개발 - 면역력·수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 개발				
주요 산출물	- IoT 인간중심조명 및 유도제어 시스템 개발 1종 개발 - 특허출원(2건), 논문(1건), 시작품(1건), 시제품(1건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	8	12	12	10	42

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 생체신호 기반 면역력 강화·수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/설계 및 기술개발
 - 면역력 강화·수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 개발
 - 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력 촉진·수면/각성 상태 예측모델 개발
 - 사용자 중심 면역력 촉진·각성 및 수면 유도 광원 기술 개발
 - 면역력·수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 개발
 - 면역력 촉진·수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 개발
 - 하이브리드 형태의 효율적인 결합구조 기구 설계 및 시작품 제작

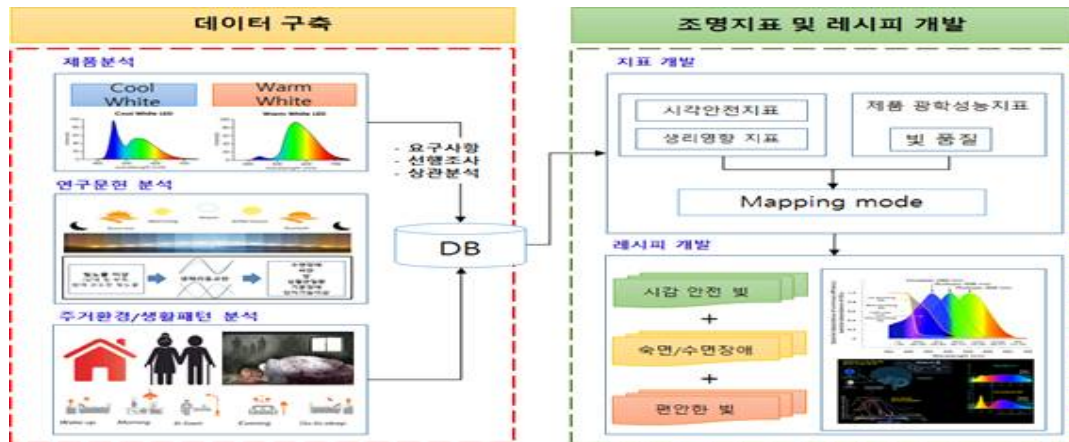


그림 86 사용자 상태 예측 기반 숙면 유도 조명제어 시스템 설계 방법 예시

- (2차년도) 생체신호 기반 면역력 강화·수면 및 각성 상태 예측 S/W 고도화 개발
 - 면역력·수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 고도화 개발
 - 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력 촉진·수면/각성 상태 예측모델 고도화 기술 개발
 - 면역력·수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 고도화 개발
 - 사용자 중심 면역력 촉진·각성 및 수면 유도 광원 고도화 기술 개발
 - 면역력·수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 고도화 개발
 - 하이브리드 형태의 효율적인 결합한 기구 시작품 고도화 제작

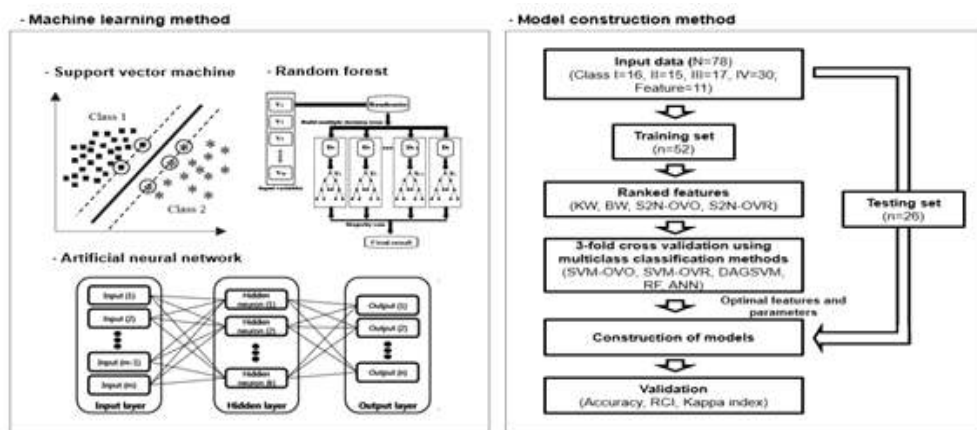


그림 87 수면 각성상태 AI기반 예측 모델 예시

- (3차년도) 생체신호 기반 면역력 강화·수면 및 각성 상태 예측 S/W 고도화 개발 및 시제품 생산 기술개발
 - 생체신호 기반 면역력·수면 및 각성 상태 예측 S/W 고도화 기술 개발 및

시제품 제작 생산기술 개발

- 면역력·수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 고도화 개발 및 시제품 생산 기술개발
- 재가 및 요양 시범 기술지원 및 현장 모니터링

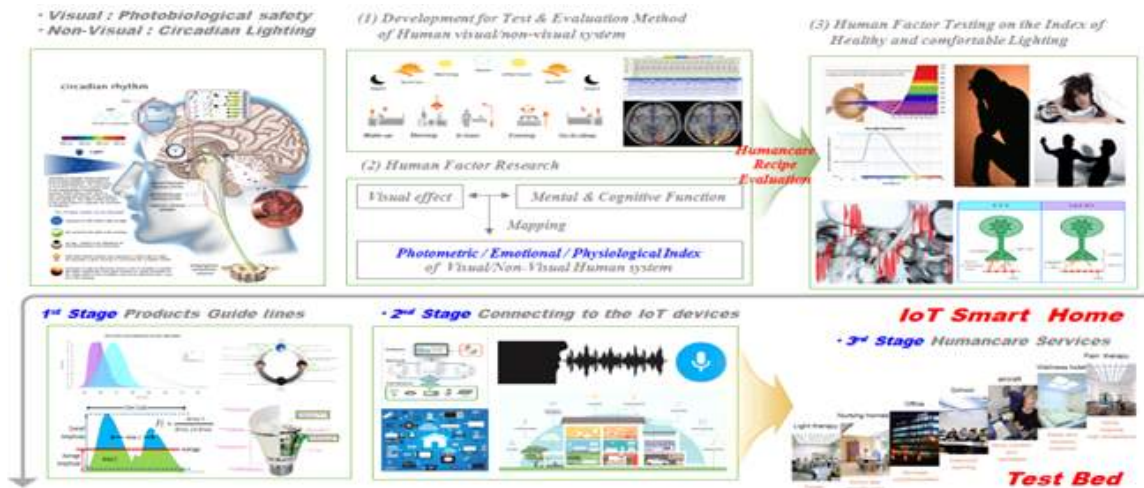


그림 88 고도화 기술개발 예시

- (4차년도) 실증검증을 위한 생체신호 기반 면역력·수면 및 각성 상태 예측 S/W 시제품 제작 생산 및 실증기술지원
- 면역력 강화·숙면 유도 조명제어 시스템 시제품 제작 및 생산
- 재가 및 요양 실증 기술지원 및 검증



그림 89 면역력·숙면 유도 조명제어 서비스 예시

□ 타 과제와의 연관성

- (과기부) 건강관리 인공지능 알고리즘 전처리 데이터 활용

□ 기대효과

- (기술적 측면)스마트헬스케어의 발전과 확산을 위해서는 고령자 건강관련 정보를 통합하는 빅데이터 기반 구축 및 이를 활용한 건강관리 제품 및 서비스 개발로 일상생활에서의 건강관리를 확대하고, 의료정보와 연계한 효율적 관리

□ 정량적 개발목표

성과지표	단위	최종개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법
생체지표	종	2 이상 ¹⁾	-	시범운용/실증
면역력·수면/각성 상태 예측 S/W	식	2 이상 ²⁾	-	시범운용/실증
면역력·수면/각성 유도 조명 제어 레시피	종	2 이상 ³⁾	-	시범운용/실증
면역력·숙면 유도 조명제어 시스템	식	2 ⁴⁾	-	시범운용/실증
통합 모니터링 GUI	식	1 ⁵⁾	-	시범운용/실증
조명 색온도/조도 제어 정확도	%	80 이상 ⁶⁾	80(네덜란드/필립스)	인증기관 (공인시험)
광생물학적 안전성	-	risk 1 이하 ⁷⁾	risk 1(네덜란드/ 필립스)	인증기관 (공인시험)
수면/각성 상태 예측 (AUC)	-	0.7 이상 ⁸⁾	-	인증기관 (공인시험)

- 1) 면역력·수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 도출
- 2) 생체지표 및 기계학습 기반의 사용자 면역력·수면/각성 상태 예측 S/W 구현
- 3) 사용자 면역력·수면/각성 유도를 위한 조명 제어 레시피 도출
- 4) 면역력·수면/각성 상태 예측 기반 숙면 유도 조명제어 시스템 구현
- 5) 생체지표 및 면역력·수면/각성 상태 예측 결과와 조명 제어 상태 통합 모니터링 GUI 구현
- 6) KS C 7653 규격 참조하여 분광측정기 등을 통한 측정 및 시험성적서 제출
- 7) IEC 62471 규격 참조하여 청색광 위험 평가 측정 및 시험성적서 제출
- 8) K-FOLD 교차 검증을 통한 평가 및 시험성적서 제출

2-3

AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 상황감지 센싱데이터의 효율적인 수집 및 분석과 건강관리 서비스 제공을 위한 클라우드기반 서비스 시스템 개발				
최종 목표	- AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 - 통합모듈 개발 센서 기반 상황 감지 (호흡, 심박, 점유 정보, 체온, 낙상, 수면 단계 능동판단, 감정판단) 알고리즘 분석 기술 개발 - DB 구축 및 시뮬레이션 DB 구축 - 임상 시험 프로토콜 개발 및 IRB분석 - 디지털 주요 지표 선정 - 상황 발생 모니터링을 위한 APP/Web UI개발 및 연계 시스템 구축 - 기관 임상 시험 (대학 병원)				
주요 산출물	- 모니터링 시스템 1종 개발 (생체리듬, 건강, 상태관리 서비스 등) - 특허출원(2건), 논문(1건), 시작품(1건), 시제품(1건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	3	5.5	5.5	4	18

□ 연차별 주요 사업 내용

○ (1차년도) AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발

- AI 센서 모니터링 모듈 개발 센서 기반 상황 감지 (호흡, 심박, 점유 정보, 체온) 알고리즘 분석 설계 및 개발
- 정보수집 모니터링 시스템 분석/설계 및 기술개발

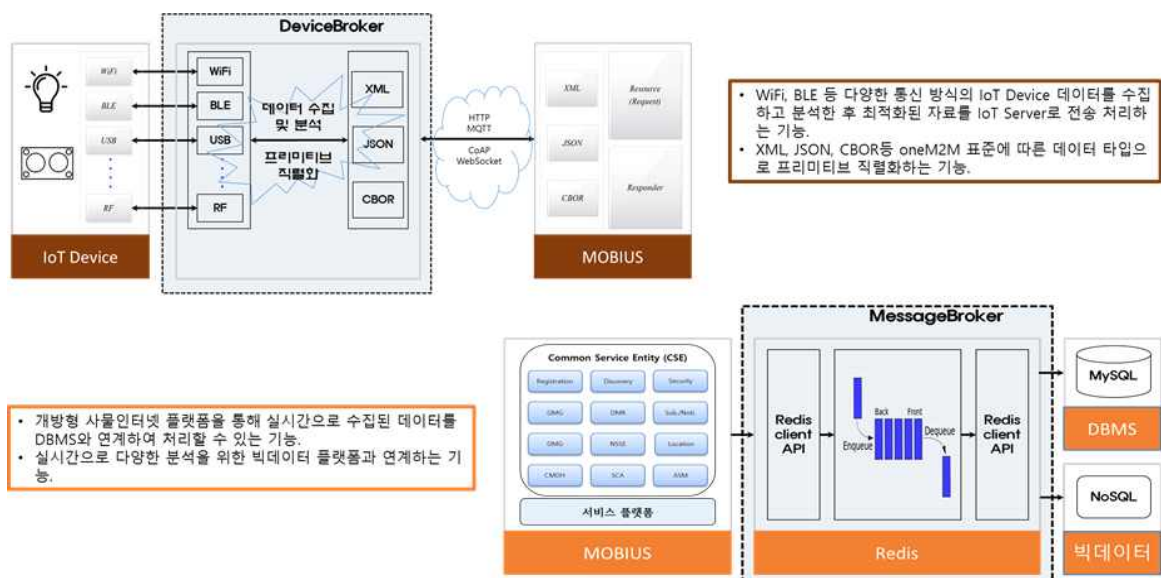


그림 90 AI기반 휴먼케어 설계 방향 예시

○ (2차년도) AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 고도화 개발

- 사용자용 APP/Web UI개발
- 통합모듈 개발 센서 기반 상황 감지 (호흡, 심박, 점유 정보, 체온, 낙상, 수면 단계 능동판단) 알고리즘 분석 고도화 기술 개발
- DB 구축 및 시뮬레이션 DB 구축
- 임상 시험 프로토콜 개발 및 IRB 분석
- 디지털 주요 지표 선정
- 상황 발생 모니터링을 위한 연계 시스템 구축
- 기관 임상 시험 (대학 병원)
- 시작품 1종 제작 및 단위 테스트

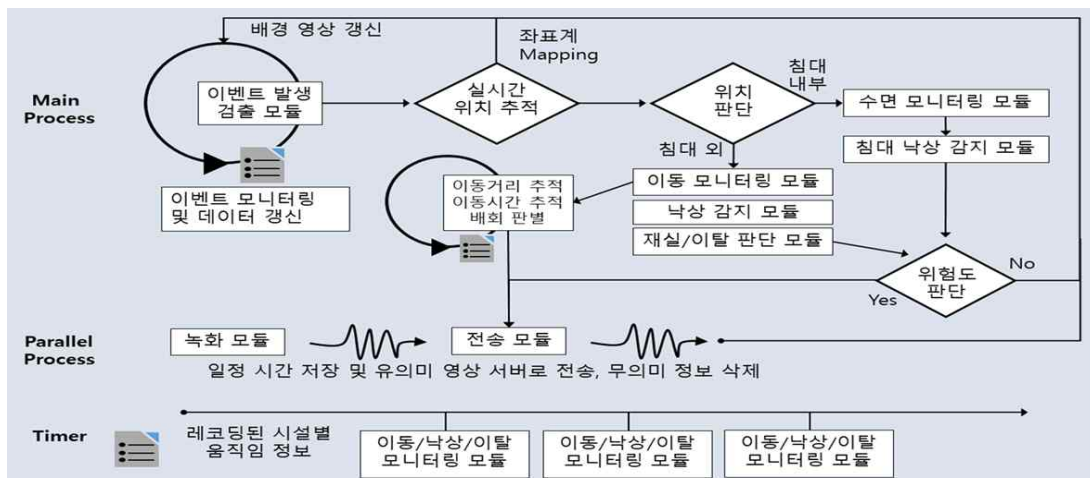


그림 91 AI기반 능동판단 모델 예시

○ (3차년도) AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 고도화 개발 및 클라우드기반 시스템 구축

- AI 센서 모니터링 모듈 개발 센서 기반 상황 감지 (호흡, 심박, 점유 정보, 체온 측정, 낙상 판단, 수면 단계 능동판단, 감정 판단) 알고리즘 분석 고도화 기술 개발
- 클라우드기반 시스템 구축 및 연동테스트
- 영양 모니터링 시스템 연계구축 기술 지원 및 현장 모니터링

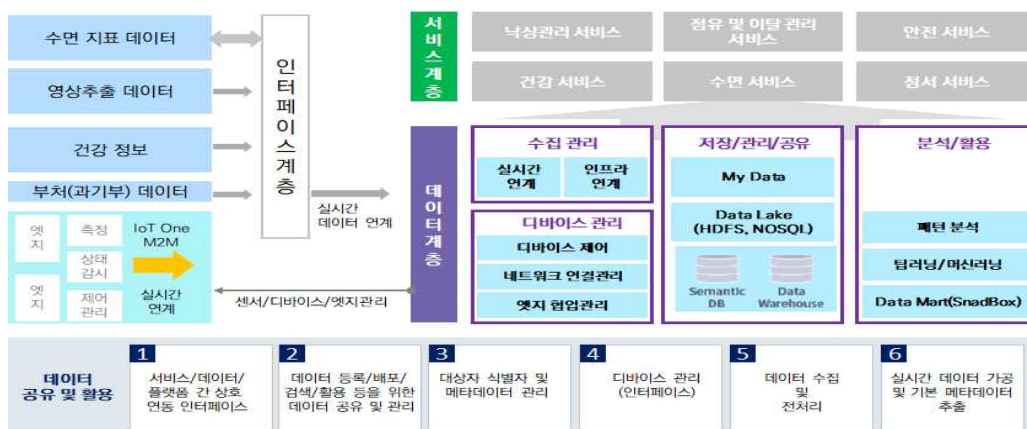


그림 92 클라우드기반 시스템 구축 예시

- (4차년도) 실증을 위한 AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 고도화 개발 및 클라우드기반 시스템 고도화 구축
 - 데이터 및 통합 서비스 연계 구축 및 재가 및 요양 서비스 실증

- 데이터 및 통합 서비스 연계 구축 및 재가 및 요양 서비스 실증



그림 93 실증 모니터링 시스템 예시

□ 타 과제와의 연관성

- (과기부) 인공지능 알고리즘 전처리 데이터 활용
- (복지부) 건강관리 서비스를 제공을 위한 기초 데이터 활용
 - 복지부 대조군 실험(IRB)에 관련 측정 요인들 적용

- (복지부) 건강관리 서비스를 제공을 위한 기초 데이터 활용

- 복지부 대조군 실험(IRB)에 관련 측정 요인들 적용

☐ 기대효과

- (기술적 측면) 고령자의 수면 케어와 생활 패턴 데이터 제공을 통해 자가 건강 관리 확산
- (서비스 측면) 개인 생체데이터를 기반으로 맞춤형으로 제공되는 만성질환 관리, 질병 예방관리, 체력 관리, 건강 증진 서비스 등 비의료 건강관리 서비스에 대한 규제 완화로 다양한 서비스 모델 발굴이 예상됨
- (사회적 측면) 치매환자, 요양환자 원격 관리로 부족한 요양보호인력 보조 역할 제공

- (서비스 측면) 개인 생체데이터를 기반으로 맞춤형으로 제공되는 만성질환 관리, 질병 예방관리, 체력 관리, 건강 증진 서비스 등 비의료 건강관리 서비스에 대한 규제 완화로 다양한 서비스 모델 발굴이 예상됨

- (사회적 측면) 치매환자, 요양환자 원격 관리로 부족한 요양보호인력 보조 역할 제공

□ 정량적 개발목표

성과지표	단위	최종개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법
생체 데이터 수집 수	개	7개(심박, 호흡, 재실, 체온, 낙상, 수면, 감정)	4개(심박, 호흡, 활동, 체온)	실증
생체신호 오차범위 (심박)	bpm	8 이하	10	실증
생체신호 오차범위 (호흡)	bpm	2 이하	5	실증
생체신호 오차범위 (체온)	℃	35~42, ±0.4	35~42, ±0.2	실증
수면 정보 (Wake, Light, Deep)	%	80%	-	실증
감정 정보 (스트레스)	%	80%	-	실증
감정 정보 (집중)	%	80%	-	실증
감정 정보 (졸림)	%	80%	-	실증
감정 정보 (피로)	%	80%	-	실증
점유 정보 (재실/이탈)	%	99%	90%	실증
낙상 정보	%	90%	-	실증

2-4

요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 신체적 기능이 약화된 노인이 거주하는 요양보건환경 내 실내공기질 관리는 요양환경별, 요양행태별 특성이 다양하여 실내공기질 관리 사각지대 해소에 한계가 존재하였으나 요양보건환경 중심 노출·위해 특성과 실내공기질 악화 요인의 발생 및 거동 특성을 반영하여 ‘실내공기질 관리법’의 사각지대에 있는 취약한 요양보건환경 내 능동적 실내공기질 개선 기술 적용을 통한 한계 극복				
최종 목표	○ 능동형 실내공기질 개선 시스템 개발 및 실증 - 취약한 요양보건환경 특성이 반영된 실내공기질 관리 가이드라인 개발 - 실내공기질(오염물질, 유해균, 유해가스) 측정/분석을 위한 예측 알고리즘 기술 개발 - 능동형 실내공기질 개선 시스템 기술 개발 - 노인 요양보건환경별 능동형 실내공기질 개선 시스템 실증 및 기술 지원 - 능동형 실내공기질 개선 시스템 실증 DB 구축 및 분석				
주요 산출물	- 능동형 실내공기질 개선 시스템 2종 개발 - 특허출원(2건), 논문(1건), 시작품(1건), 시제품(1건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	4	5.5	5.5	4	19

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 취약한 요양 환경의 개선을 위한 실내공기질 관리 기술 개발
 - 취약한 요양보건환경(1000m² 미만)에 대한 실내공기질 조사 및 분석 설계
 - 실내공기질 법정관리 기준기반 오염물질, 유해균, 유해가스 인자 도출 및 기준 분석
 - 취약한 요양보건환경(1000m² 미만)에 따른 환기, 살균, 풍량 등 실내공기질 관리 가이드라인 정립
 - 실내공기 중 오염물질(미세먼지, 일산화탄소 등) 측정 및 분석 기술 개발
 - 실내공기 중 유해균(박테리아, 곰팡이 등) 측정 및 분석 기술 개발
 - 실내공기 중 유해가스(포름알데히드, 라돈, 벤젠 등) 측정 및 분석 기술 개발
 - 실내공기 중 오염물질, 유해균, 유해가스 저감을 위한 환기 정화 모듈 개발

- 요양시설용 환기 정화 모듈 1차 시작품 제작
- 재가시설용 환기 정화 모듈 1차 시작품 제작



그림 94 2-4과제 1차년도 연구개발 여정맵

- (2차년도) 취약한 요양 환경의 개선을 위한 능동형 실내공기질 개선 기술 개발
 - 요양보건환경에 따른 오염물질, 유해균, 유해가스 예측 알고리즘 개발
 - 요양보건환경 내 실내공기질 사각지대 해소를 위한 실내공기 순환 모듈 개발
 - 요양보건환경 내 실내공기 순환 제어 알고리즘 개발
 - 오염물질, 유해균, 유해가스 제거를 위한 능동형 실내공기질 개선 모듈 개발
 - 요양보건환경 내 환기정화공조 시스템 연동 기술 개발
 - 요양시설용 능동형 실내공기질 개선 시스템 2차 고도화 시작품 제작
 - 재가시설용 능동형 실내공기질 개선 시스템 2차 고도화 시작품 제작



그림 95 2-4과제 2차년도 연구개발 여정맵

- (3차년도) 취약한 요양 환경의 개선을 위한 능동형 실내공기질 개선 모듈 고도화 및 시제품 제작 생산기술 개발(인증)

- 취약한 요양보건환경 시설 내 기존 공조 시스템 연동 제어 기술 고도화
- 요양보건환경 중 다중 공간 내 실내공기질 개별 모니터링 및 제어를 위한 APP/Web 개발
- 실내공기 중 오염물질, 유해균, 유해가스 제거 효율 평가 알고리즘 개발
- 요양시설용/재가시설용 시제품 제작 생산기술 개발 및 인증
- 재가시설 및 요양시설 시범 기술지원 및 현장 모니터링



그림 96 2-4과제 3차년도 연구개발 여정맵

- (4차년도) 취약한 요양 환경의 개선을 위한 능동형 실내공기질 개선 제품 실증 및 상용화
 - 요양시설용 능동형 실내공기질 개선 제품 제작 및 실증 준비
 - 재가시설용 능동형 실내공기질 개선 제품 제작 및 실증 준비
 - 재가 및 요양 실증 기술지원 및 검증
 - 기기 제공 및 시작품과 시제품의 시범 생산과 현장 적용

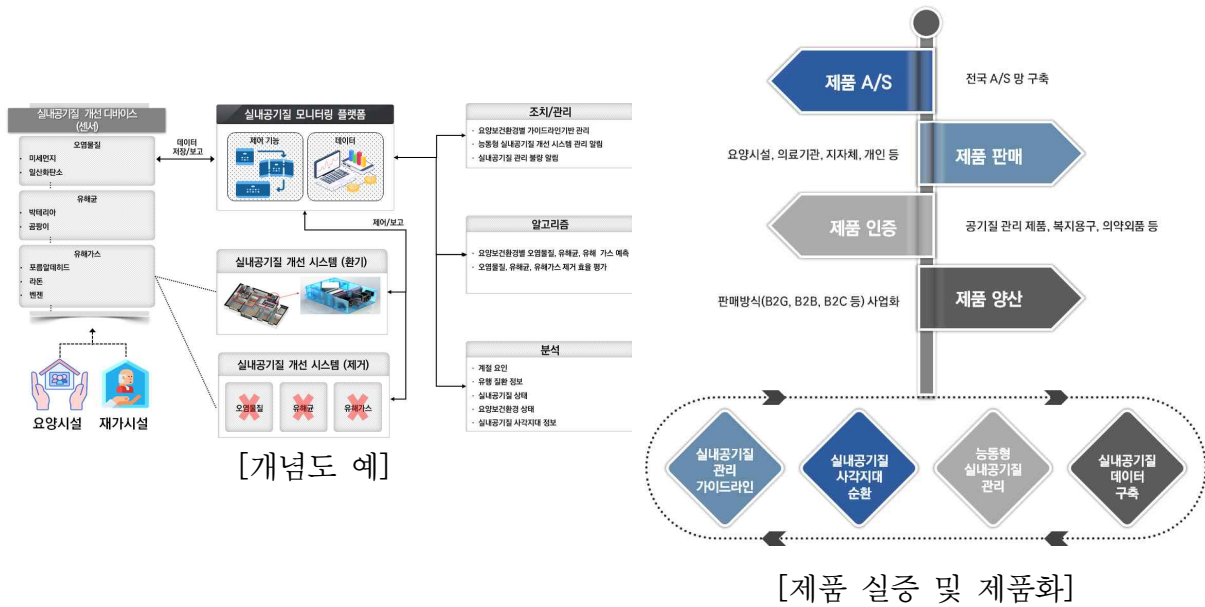


그림 97 실증 프로세스

□ 타 과제와의 연관성

- (과기부) 건강관리 인공지능 알고리즘 전처리를 위한 기초 데이터 활용
- (복지부) 건강관리 보건환경 서비스를 위한 데이터 활용

□ 기대효과

- (정책적 측면) 현재 시행 중인 ‘실내공기질 관리법’의 허점(설비 운영과 점검)을 보완할 수 있는 정책 수립을 위한 기본 자료 제공 가능
- (기술적 측면) 다부처 협력 연계를 통한 결과물 통합 및 핵심기술 확보로 상용화 촉진과 타 응용분야 확산 가능
- (사회문화적 측면) 기존 실내공기질 관리 기술과 ICT 응용 기술을 접목함으로써 응용분야 확산이 가능하고 경쟁력 있는 제품 출시로 건강하고 행복한 노인 복지 시스템 구축 토대 마련 가능
- (서비스 측면) 다양한 요양보건환경의 실내공기질 데이터 수집 및 빅데이터 활용을 통해 실감형 노인 건강 서비스 제공 및 사회적 의료비용 절감 가능

□ 정량적 개발목표

성과지표	단위	최종개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법
환기 정화 모듈 (고정형 환기)	종	2 이상 ¹⁾	-	시범운용/실증
실내 공기 센싱 모듈 (오염물질, 유해균, 유해가스)	종	1 이상 ²⁾	-	시범운용/실증
실내 공기 분석 알고리즘 (오염물질, 유해균, 유해가스)	식	1 이상 ³⁾	-	시범운용/실증
오염물질 예측 알고리즘	식	1 이상 ⁴⁾	-	시범운용/실증
유해균 예측 알고리즘	식	1 이상 ⁵⁾	-	시범운용/실증
유해가스 예측 알고리즘	식	1 이상 ⁶⁾	-	시범운용/실증
능동형 실내공기질 개선 제품	종	2 이상 ⁷⁾	-	시범운용/실증
소음	dB	50 이하	-	공인 시험
인증	건	1	-	공인시험

1) 요양시설용/재가시설용 환기 정화 모듈

2) 오염물질(미세먼지 등), 유해균(박테리아 등), 유해가스(포름알데히드 등) 센싱 모듈

3) 오염물질(미세먼지 등), 유해균(박테리아 등), 유해가스(포름알데히드 등) 분석 알고리즘

4) 오염물질(미세먼지, 일산화탄소 등) 예측을 위한 알고리즘

5) 유해균(박테리아, 곰팡이 등) 예측을 위한 알고리즘

6) 유해가스(포름알데히드, 라돈 등) 예측을 위한 알고리즘

7) 실내공기 중 오염물질, 유해균, 유해가스를 능동적으로 개선(사각지대 탐색 및 해소) 시스템

2-5

휴먼케어 안전 기술 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	영상기반의 지정된 장소와 공간에서, 특정 시점의 객체(취약 노인)가 가지는 조건과 환경에 따라, 실시간 안전 및 이상행동 정보를 생성·분석·관리하며 화재 발생시에 이를 자동으로 검지하고 신속하게 비상 안전망과 연계하여 알람과 출동을 지원하는 서비스				
최종 목표	- 취약 노인 안전 및 이상행동 검지기술 개발 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회)검지 AI 알고리즘 고도화 기술개발 - 복합 다중 객체 인식기술 개발 - 빅데이터 기반 개인별 프로파일 생성기술 개발 - 화재검지 및 소방출동 안전망 연계기술 개발 - 영상기반 화재검지 AI 알고리즘 기술 개발 - 화재검지시 비상알람 및 소방출동 안전망 연계기술 개발				
주요 산출물	- AI 영상기반 안전 및 이상행동 검지대응 시스템 1종 개발(상태 및 행위 검지) - 기술보고서 3건(이상행동 분석기술, 다중객체 인식기술, 개인별 프로파일 생성기술) - 특허출원(2건), 논문(1건), 시작품(1건), 시제품(1건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	5	7	7	5	24

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 취약 노인 안전 및 이상행동 검지기술 분석설계 및 개발
 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회) 검지 AI 알고리즘 기술 분석 및 개발
 - 복합 다중 객체 인식을 위한 기술 분석 및 설계
 - 영상기반 화재 검지 AI 알고리즘 기술 분석 및 개발
 - 화재 검지 및 소방(119) 출동 안전망 연계 분석 설계 및 개발
 - AI 알고리즘 단위시험 진행
 - 주요 기술(이상행동 분석, 다중객체 인식, 개인별 프로파일 생성) 보고서 작성

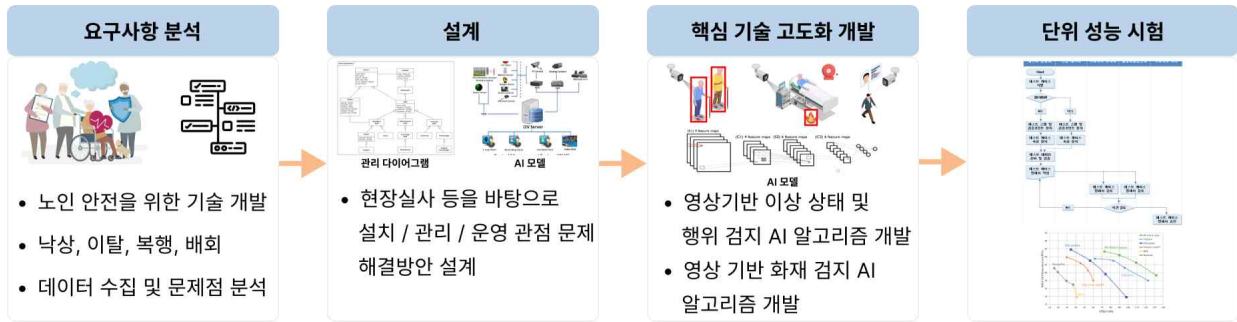


그림 98 2-5과제 1차년도 노인 안전 및 이상행동 감지 AI 기술 예시

- (2차년도) 취약 노인 안전 및 이상행동 감지 고도화 기술 개발
 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회)감지 AI 알고리즘 고도화 기술 개발
 - 복합 다중 객체 인식기술 개발 및 고도화
 - 빅데이터 기반 개인별 프로파일 생성기술 개발
 - 영상기반 화재 감지 AI 알고리즘 고도화
 - 화재감지시 비상알람 및 소방 출동 안전망 연계 기술 개발
 - 시제품 1종 제작 및 단위 시험



그림 99 2-5과제 2차년도 AI기반 이상행동 및 다중객체 인식 처리 예시

- (3차년도) 취약 노인 상태, 행위 안전 고도화 기술 개발 및 시제품 제작과 생산 기술 개발
 - 영상기반 안전 및 이상행동 감지대응 시스템 개발 및 시제품 제작과 생산기술 개발
 - 화재 감지 및 소방 출동 안전망 연계 고도화 기술 개발 및 시범 활용

- 재가 및 요양 시범 기술지원 및 현장 모니터링

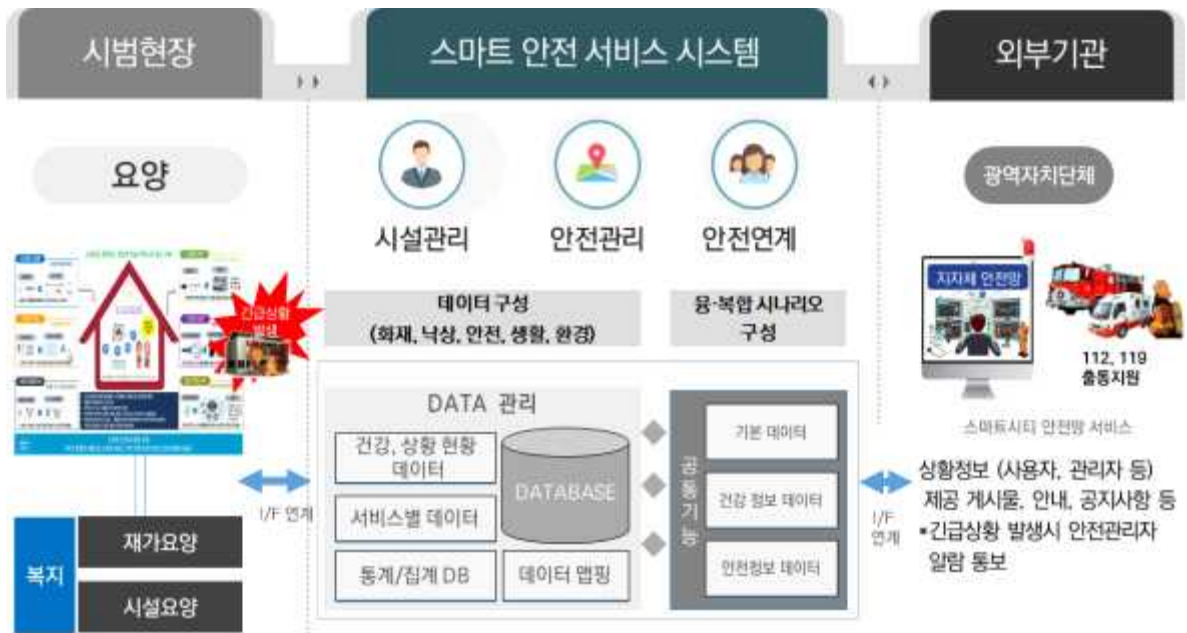


그림 100 2-5과제 3차년도 스마트 안전망(112, 119 서비스 연계 예시

- (4차년도) 실증 검증을 위한 취약 노인 상태, 행위 안전 시제품 생산 및 품질 인증
 - 영상기반 노인 안전 및 이상행동 검지대응 시제품 생산 및 품질 인증
 - 화재 검지 및 소방 출동 안전망 연계 시제품 생산 및 품질 인증
 - 통합 시스템 연동 시험
 - 재가, 요양 실증 기술지원 및 검증

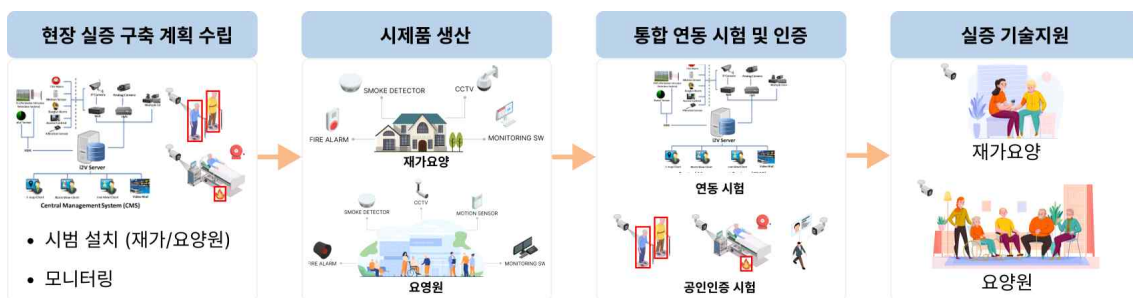


그림 101 2-5과제 4차년도 시제품 생산과 통합 연동 시험에 따른 실증기술지원 예시

□ 타 과제와의 연관성

- (지자체) 광역중심의 스마트시티 안전망(112, 119) 서비스와 연계하여 출동 지원

□ 기대효과

- (정책적 측면) 노년층 및 사회 소외계층에 대한 영상기반 안전 모니터링 및 정보 공유를 통한 복지인프라 구축
- (사회문화적 측면) 고령노인 케어가 필요한 계층을 위한 영상기반 맞춤형 안전 서비스의 대중화

□ 정량적 개발목표

성 과 지 표	단 위	최 종 개 발 목 표	세 계 최 고 수 준 (보 유 국/보 유 자)	평 가 방 법
안면 인식 (mAP@0.5)	%	93% 이상	92% (중국/Chengrui Wang)	인증기관 (공인인증 시험성적서)
낙상 검지 (F1-score)	%	96.5% 이상 ¹	95.5% (한국/Hyunwoo Lee)	인증기관 (공인인증 시험성적서)
군중 검지 (mAP@0.5)	%	95% 이상	94% (중국/Anlin Zheng)	인증기관 (공인인증 시험성적서)
이상행동 검지 (F1-score)	%	88% 이상 ¹	-	인증기관 (공인인증 시험성적서)
AI 영상기반 안전 및 이상행동 검지대응 시스템의 응답시간	초	5초 이내 ²	-	인증기관 (공인인증 시험성적서)
화재 검지 (mAP@0.5)	%	94% 이상	93% (폴란드/Mert Nakip)	인증기관 (공인인증 시험성적서)
화재 검지 및 소방출동 시스템의 응답시간	초	5초 이내 ²	-	인증기관 (공인인증 시험성적서)

¹K-FOLD 교차 검증 (5 fold). 공인인증기관의 시험성적서 제공.

²진단결과를 출력하는데 걸리는 시간. 이미지 분석요청 후 처리시간을 확인. 다양한 조건과 환경에서 100회 이상 확인하여 평균을 측정. 공인인증기관의 시험성적서 제공.

4. 과학기술정보통신부

- 부처 성과목표: 통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술 개발

세부과제	상세 연구내용
3-1. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발	○ (데이터 수집 분석 및 처리) 개인 요양 데이터 수집· 분석 및 연계 처리를 위한 기술개발 - Health 관련 장치별 수집 데이터 조사 및 분석, 데이터 연계 기술 - 대용량 요양데이터 통합 관리 기술 개발 ○ (데이터 연계) 외부시스템과의 서비스 연계 처리 - 재가요양기관, 요양원, 마이헬스웨이 ○ (데이터 식별체계) 국제표준(GS1)기반 데이터 표준화 식별체계 정립 및 처리 기술 개발 - 클라우드 인프라에 연결된 기기, 정보, 시설, 환경 등 분류 및 식별 기술 개발
3-2. AI 기반 건강 상태 및 만성 질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	○ (알고리즘) 지능정보 융합 만성질환 선별 예측 모델 - 노년 만성질환, 인지행동, 신경 퇴행성질환, 거동장애 증후군 선별 기술개발 - 보행 분석, 신체활동 패턴분석, 수면, 균형, 낙상 골절 예방 기술개발 - 맞춤형 알고리즘 적용을 위한 빅데이터 분석 플랫폼 설계 및 개발 - 맞춤형 알고리즘 프로토타입 개발 및 고도화 - 노인성 질병 단계별 지능형 건강관리/ 맞춤형운동지원 기술개발 및 시범운영
3-3. 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술 개발	○ (클라우드 인프라) MAPHIS 구조를 활용한 엣지 클라우드와 하이브리드 클라우드를 연계용 복합 클라우드 아키텍처 설계 ○ 시설요양 지원 클라우드 서비스와 하드웨어 수집 데이터 사이의 연계 미들웨어 개발 ○ MATTER 프로토콜에 기반한 시설요양 전문 기기 통합 ○ 클라우드 연계 BLE 통신에 기반한 저전력 소비, 비용 효율적 시설 요양 전문 지원 기기 개발 ○ 개인정보 보호 및 끊임 없는 클라우드 서비스 지원을 위한 클라우드 인프라 설계 및 구축
3-4. 마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	○ 평균적, 획일적 서비스를 탈피하여 개별적, 전문적 서비스 개발/고도화 ○ (재가요양) 신기술 활용 24시간 요양 및 간호 서비스 개발 및 구축 - 방문요양/간호일지 전산화, 데이터 기반 실시간 건강 상태 모니터링 및 대응 - 방문요양(1일 1회→1일 多回), 방문야간요양, 방문간호 서비스 개발 ○ (요양원) 스마트 안심 요양원 서비스 개발 및 구축

세부과제	상세 연구내용
	- 스마트 배변, 욕창, 낙상, 건강관리 및 영양일지 전산화, 비대면 안부 서비스 등 개발 및 보급 ○ 기 개발된 영양 서비스 및 기기를 보완하여 고도화 추진

3-1

클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 시설요양, 재가요양 통합 플랫폼의 효율적인 운영 및 서비스 체계 효율성 개선 ○ 플랫폼 연계 및 확장을 위한 표준화 모델 개발 및 클라우드 기반의 데이터/서비스 표준 플랫폼 기술 개발				
최종 목표	○ 클라우드 기반 통합요양 플랫폼의 효율적인 운영, 플랫폼 간, 그리고 전후방 플랫폼들 간의 연계와 확장을 위한 표준 기술 개발 - 요양원, 재가요양 체계의 자산 및 자원, 운영 데이터의 상호운용성을 위한 국제 표준 식별체계 적용 가이드라인 개발 - 표준 기반의 통합 요양데이터 수집/라벨링 기술 및 자산과 자원 정보의 공유를 위한 마스터 데이터 플랫폼 개발 - 통합 요양 시스템의 소셜케어 프로세스 표준화를 통한 아카이빙 및 이력추적 기술 개발 - 통합 요양데이터의 신뢰성 보안을 위한 데이터 상호 연계 기술 개발 - 표준체계 기반의 서비스 접근을 위한 디지털링크 기술 및 AI 기반 요약 및 검색 기술, 데이터 모니터링 기술 개발				
주요 산출물	○ 국제표준기반 통합요양 자산 및 자원의 식별체계 가이드라인 1식 ○ 국제표준기반 통합요양 소셜케어 프로세스 표준 가이드라인 1식 ○ 통합요양 플랫폼의 표준 운영, 연계, 확산을 위한 국제표준 기반 - 요양시스템의 자산 및 자원의 표준 마스터 데이터 플랫폼 1식 - 통합 요양 표준 프로세스 이벤트 공유 및 이력추적 플랫폼 1식 - 통합 요양데이터 신뢰성 보장을 위한 블록체인 플랫폼 1식 - 디지털링크 플랫폼 및 표준 데이터 대시보드 플랫폼 각 1식 - 특허출원(4건), 논문(4건)				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	8	8	8	6	30

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 요양원, 재가요양 시스템의 표준 식별체계 적용, 라벨링 가이드라인 및 자산과 자원의 정보공유를 위한 마스터 데이터 플랫폼 설계
 - 요양원, 재가요양 시스템의 표준 식별체계 적용 가이드라인 설계
 - 요양원, 재가요양 시스템의 자산/자원/사람/문서/사물/장소 등의 식별체계 조사 및 분석
 - 요양원, 재가요양 시스템의 자산/자원/사람/문서/사물/장소 등의 국제 식별체계 부여 방안 및 적용 가이드라인 개발

- 표준 식별체계 기반의 마스터 데이터 모델, 소셜케어 프로세스 모델, 서비스 접근 방안 및 서비스 시나리오 개발



그림 102 요양원, 재가요양 식별체계 적용 예시

- 요양원, 재가요양의 통합 요양데이터 자동 수집 및 서비스 접근을 위한 다양한 수집/라벨링 기술 조사 및 요양원 적용 방안 설계
 - 요양원, 재가요양 수기 및 자동 데이터 수집 체계 조사 및 분석
 - 표준 식별체계 적용을 위한 다양한 라벨링 및 디바이스 기술 설계



그림 103 데이터 라벨링 예

- 통합 요양 시스템의 자산과 자원 정보 공유를 위한 마스터 데이터 플랫폼 설계
 - 요양원, 재가요양 시스템의 자산/자원/사람/문서/사물/장소 등의 불변성 데이터 조사 및 분석 그리고 표준 DB 설계
- (2차년도) 요양원, 재가요양 자동수집 라벨/디바이스와 마스터 데이터 플랫폼/디지털링크 플랫폼 개발 및 소셜케어 프로세스 표준 설계

- 요양원, 재가요양의 통합 요양데이터 자동 수집 및 서비스 접근을 위한 다양한 라벨 및 디바이스 개발
 - 요양원, 재가요양 식별체계를 적용한 다양한 라벨 및 디바이스 개발 (바코드, QR, 데이터 매트릭스, RFID, 비전, NFC, 와이파이, AI 카메라등)

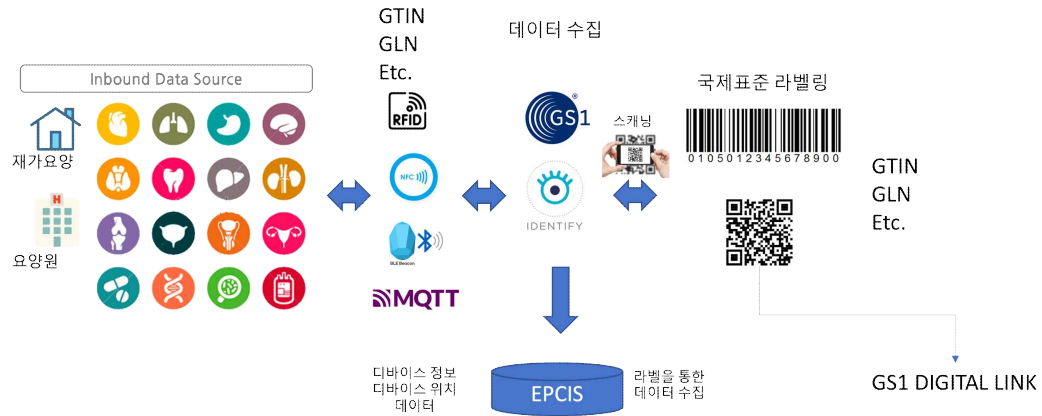


그림 104 데이터 자동 수집을 위한 라벨과 디바이스 예시

- 통합 요양 시스템의 자산과 자원 정보 공유를 위한 마스터 데이터 플랫폼 개발
 - 요양원, 재가요양 시스템의 자산/자원/사람/문서/사물/장소 등의 표준 마스터 데이터를 공유하기 위한 분산 표준 데이터 풀 플랫폼 개발 및 요양원 마스터 데이터 업로딩
- 표준체계 기반의 서비스 접근을 위한 디지털링크 플랫폼 구축 및 접근보호 기술 개발
 - 표준 코드 기반의 헬스케어 서비스 접근과 공유를 위한 표준 디지털링크 플랫폼 구축과 서비스 구현

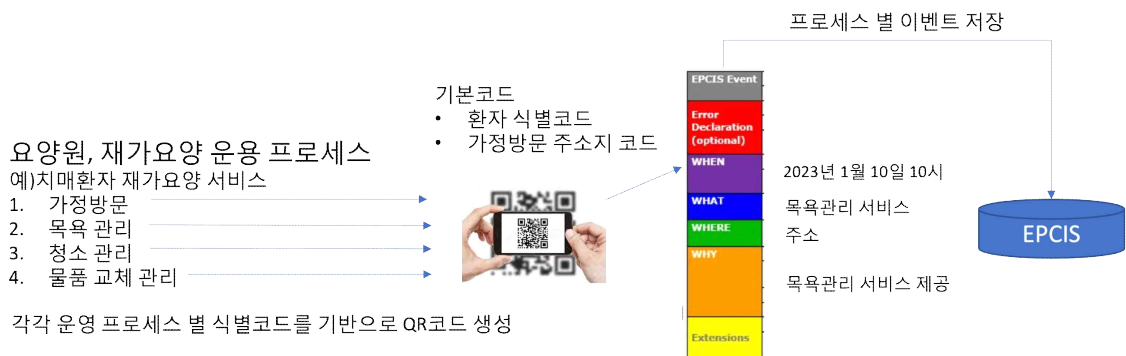


그림 105 운용 프로세스별 데이터 수집 및 저장 예

- 개인정보 보호를 위한 서비스 접근보호 및 인증 기술 개발

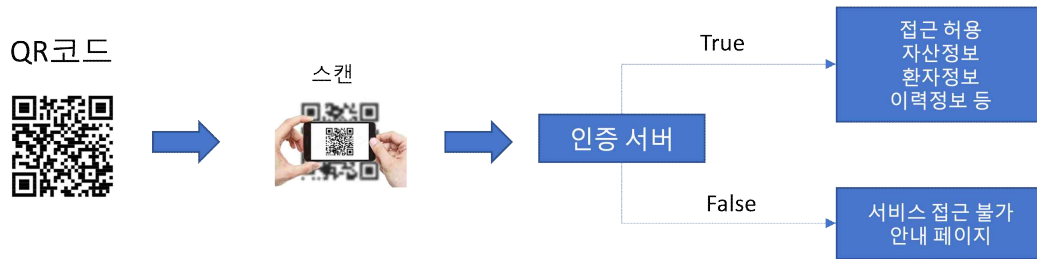


그림 106 QR코드 스캔 접근보호 기술 예

- 통합 요양 시스템의 소셜케어 프로세스 표준화를 통한 데이터 아카이빙 및 이력추적 기술 설계

- 요양원, 재가요양 시스템의 프로세스 분석을 통한 표준 이력 이벤트 모델링 및 인터페이스 설계

EPCIS Event	Event type	Object Event
	Action	OBSERVE
Error Declaration (optional)	Declaration Time	Date/time of error declaration, e.g. Nov 2 nd 2018, 16:15
	Reason	"incorrect data"
	Corrective Event IDs	UUID - "forward link" to corresponding correction event
WHEN	Event Time	Date/time of event, e.g. Nov 2 nd 2018, 14:30
	Event Time Zone Offset	Corresponding time zone offset, e.g. CET (+01:00)
WHAT	Quantity List	GRAI pattern to identify the pallet type + number of empty or full pallets
WHERE	Read Point	GLN to identify the location of where an exchange of pallets took place
WHY	Business Step	"arriving" "departing" "accepting"
	Business Transaction List	GDTI to identify the individual pallet exchange transaction + (optionally) additional business transactions (e.g. DESADV)
	Source List	GLN identifying the submitting party
	Destination List	GLN identifying the receiving party
Extensions	License Plate	(optional) License plate
	Exchange Omission Reason	(optional) Code value (e.g. "no pool pallets available")

그림 107 요양원/재가요양 표준 프로세스 이벤트 데이터 모델링을 위한 EPCIS 구조 예

- (3차년도) 통합 요양 표준 데이터 아카이빙/이력추적 기술 및 블록체인 기반 신뢰성 확보 기술 개발
- 통합 요양 시스템의 표준 데이터 아카이빙 및 이력추적 기술 개발
 - GS1 기반의 표준 이벤트 데이터 캡처링/쿼링 기술 개발

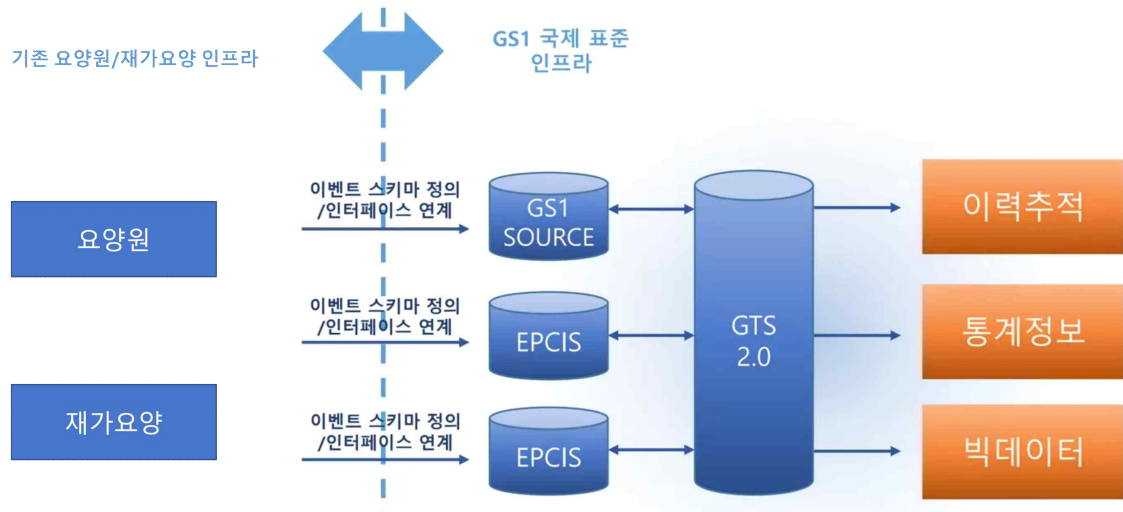
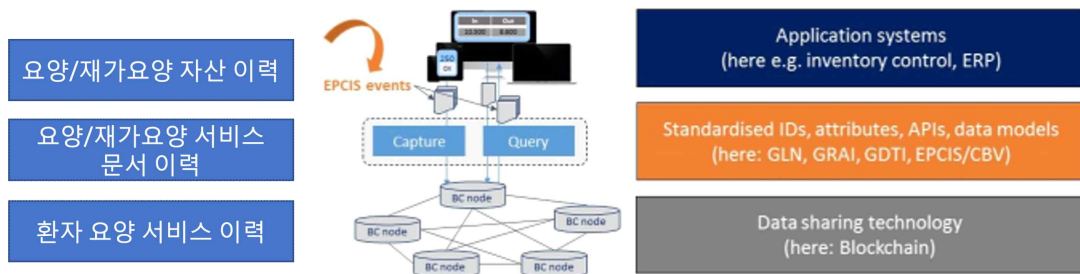


그림 108 요양원/재가요양 아카이빙/이력추적을 위한 표준 연계 예

- 블록체인을 통한 아카이빙/이력추적 데이터의 신뢰성 보완 및 상호 운용성 기술 개발
 - 표준 아카이빙/이력추적 데이터의 신뢰성 확보를 위한 블록체인 기술 개발 (GS1 표준)



스마트 컨트랙트
분산 노드를 활용한 데이터 신뢰성 확보

그림 109 요양원/재가요양 표준 데이터의 신뢰성 확보를 위한 블록체인 기술 예

- 요양/재가요양 표준 데이터의 신뢰성 보장을 위한 블록체인 플랫폼 구축

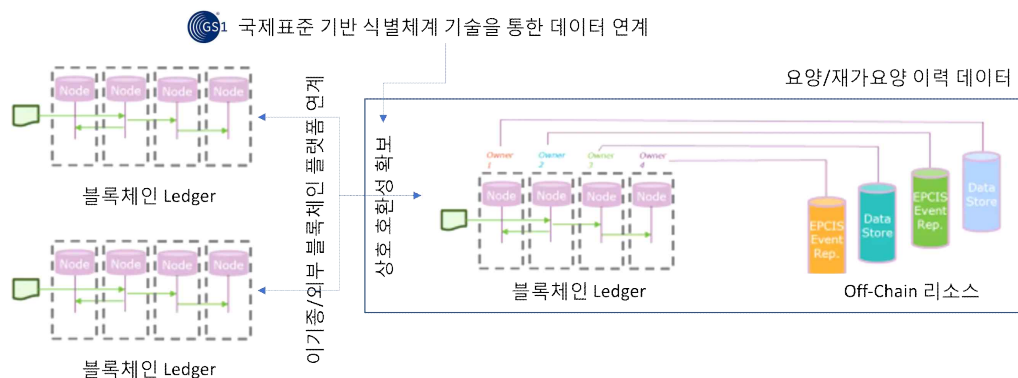


그림 110 요양/재가요양 블록체인 연계 예

- (4차년도) 표준 데이터 공유의 효율성을 위한 중요 데이터 검색 및 요약기술, 표준 데이터 모니터링을 위한 대시 보드 개발
 - 표준 데이터의 전후방 연계 효율성을 위한 중요 데이터 검색 기술 개발
 - 대량의 통합 요양 표준 데이터 중 상급 요양/의료기관에 효율적으로 데이터 전달을 위한 중요 데이터 검색 및 요약 기술 개발
 - 표준 체계 기반의 데이터 모니터링 대시보드 개발
 - 요양원-요양원, 재가요양-요양원-요양병원-병원간의 표준 데이터 흐름과 실시간 프로세스 진척 상황을 모니터링 할 수 있는 표준기반의 대시 보드 개발

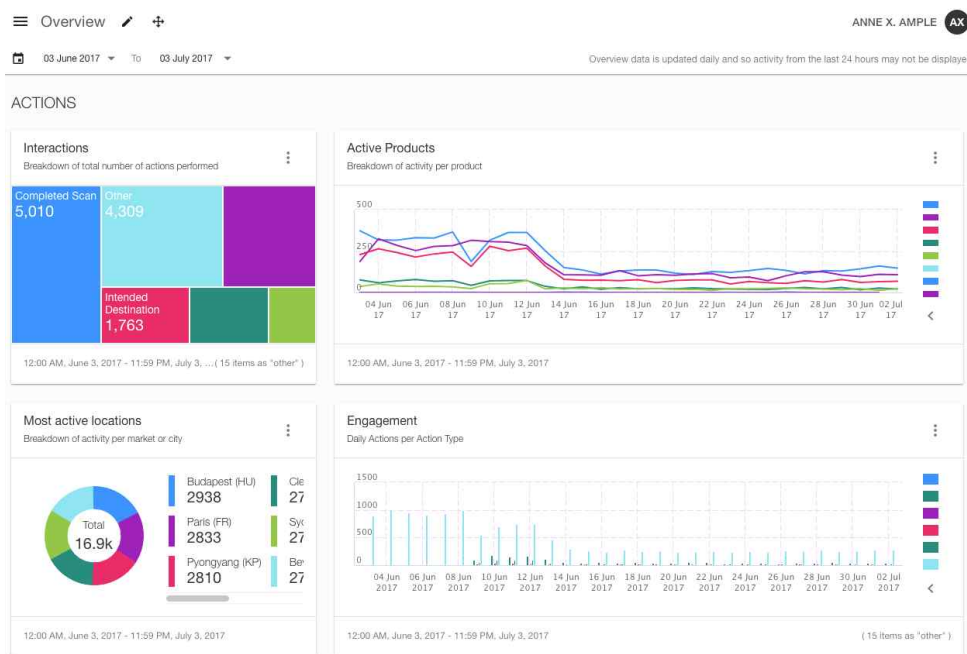


그림 111 실시간 데이터 스트림 분석 대시보드 예

□ 타 과제와의 연관성

- (과기부) 클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술 개발 과제에서 데이터 표준화를 통한 통합 요양 플랫폼 표준 연계 및 확산, 효율성 향상, 신뢰도 확보 기술 제공
- (보건복지부) 재가요양에서부터 요양원, 요양병원, 병원을 잇는 국제표준 기반의 생태계 모델을 제공
- (산업부) 다양한 헬스케어 디바이스의 표준 식별체계 제공 및 파편화된 인터페이스를 표준화를 통해서 통합하는 방식 제공

□ 기대효과

- (사회적 측면) 파편화되고 연결되지 않은 요양원, 재가요양 시스템을 표준 기반의 데이터로 연결함으로써, 사회적 비용의 절감과 국민에 정확한 정보제공을 통해 안전한 사회에 대한 공감대 향상
- (기술적 측면) 국제표준 기반의 양질의 요양원, 재가요양 데이터 확보에 따른 AI 기반 혁신 서비스 발굴 가능
- (경제적 측면) 데이터 표준화를 통해 데이터 분석 효율성 증대 및 이력추적 기술을 통한 자산의 관리 효율성 증대를 통한 비용 절감, 신규 서비스 확대를 통한 양질의 통합 요양 서비스 제공 가능

3-2

AI 기반 건강상태 및 노인성 질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 우리나라는 초고령사회 진입으로 인해 노령층의 정신질환과 만성질환 증가가 사회·경제적 문제로 대두되고 있으며, 노령층 건강복지를 위한 비대면 디지털 방식의 질환의 예방 및 관리 필요성이 증대됨 ○ 따라서 디지털 기술을 활용한 장기요양 등급 혹은 노인성 질환의 위험군 분류체계를 제시하고, 이에 따른 맞춤형 운동 프로그램 및 국제표준기반의 플랫폼 개발을 통해 개인-지역사회-병원 기반 노인성 질환 관리, 장기요양 등급/질환의 상태에 따른 건강관리의 비즈니스 모델을 개발함 ○ 또한, 빅데이터 분석 기반의 웹 / 앱 서비스 플랫폼 구축을 통해 노인 요양에 대한 기술적 수준을 확보하고, 이를 기반으로 요양 환자의 상태를 실시간 모니터링 및 관리할 수 있는 환자 맞춤형 인공지능 요양 서비스 플랫폼을 제공함 ○ 본 지능형 요양 서비스 플랫폼을 서비스함으로써 중증 질병으로 인해 발생하는 막대한 의료/요양 보험의 사회적 비용 줄일 수 있으며, 디지털 헬스케어 인프라 구축에 방향을 제시하고 선도적 역할을 수행할 수 있음				
최종 목표	○ 멀티모달 마이데이터 분석을 기반으로 장기요양 등급 혹은 노인성 질환의 위험군 분류체계를 마련하고, 위험군 분류체계에 적합한 맞춤형 운동/생활습관 프로그램 개발 및 현장중심의 리빙랩 구축 ○ 생체바이오 마커 Norm구축 및 글로벌커넥티드를 통한 표준근거 도출 ○ 환자에 대한 빅데이터 분석을 통해 질환을 예측하고 이를 모니터링 할 수 있는 인공지능 기반의 스마트 케어를 수행 ○ 웹/앱 기반의 서비스 플랫폼 구축을 통해 환자상태정보 시각화 서비스 및 보호자/요양사의 업무 환경 개선을 위한 스마트요양서비스 제공				
주요 산출물	○ 멀티모달 마이데이터 구축 및 맞춤형 운동지원 기술개발 ○ 운동, 신체활동, 인지 등의 생체데이터 수집 / 질환의 위험군 분류체계에 적합한 맞춤형 운동프로그램 개발 ○ 웹/ 앱 서비스 플랫폼 구축 ○ 데이터 분석 툴 및 시각화 툴/ 요양원 데이터 DB구축/ 질환별 인공지능 예측 모델				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	12	18	16	14	60

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 노인성 질환 예측 모델 개발 및 주요 바이오마커 탐색
 - 생체데이터 및 의료데이터에 대한 확보 및 데이터 전처리 과정을 통한 데이터 표준화 및 품질 검증
 - 향후 분석 목표와 관련성을 고려한 유사 생체/의료데이터 확보 및 수리통계 기반의 데이터 품질 확보
 - 데이터 명세 및 각 데이터 유형에 적합한 전처리 프로세스 설계 및 적용
 - 질환 예측을 위한 주요 변수 탐색 및 바이오마커 선정
 - 표준화된 데이터에 대해 통계적 기법 적용을 통해 주요 변수 탐색 및 바이오마커 선정
 - 주요 바이오마커를 활용한 노인성 질환 예측 모델 개발
 - 주요 바이오마커를 기반으로 한 인공지능 데이터 셋 구축 및 주요 질환 예측을 위한 AI 모델 개발
- (2차년도) 실데이터 기반 노인성 질환 예측 모델 고도화 및 모니터링 시스템 개발
 - 데이터 수집·분석·공유를 위한 요양 데이터 저장소 분석
 - 요양 데이터 저장소 데이터 스키마 구성 및 외부 서비스 연계 체계 분석
 - 요양 데이터 관리를 위한 데이터베이스(DB) 구축
 - EDA 기반의 환자 질환 시각화 서비스 기획 및 설계
 - 환자 데이터에 대한 탐색적 분석 기반의 환자 건강상태 시각화 서비스 기획 및 설계
 - 노인성 질환 선별 예측 모델을 기반으로 위험군에 따른 맞춤형 운동 프로그램 개발
 - AI 분석기반 노인성 질환 위험지표를 활용한 맞춤형 운동 프로그램 알고리즘 고도화
 - 노인성 질환 예측 모델 고도화 및 모니터링 시스템 개발
 - 선별된 주요 바이오마커/실데이터 기반의 노인성 질환 예측 모델 고도화 및 환자 상태 예측을 위한 인공지능 기반의 모니터링 시스템 개발
- (3차년도) 환자별 의료데이터를 접목한 개인 맞춤형 노인성 질환 예측 모델 개발
 - 의료 데이터 접목을 통한 개인 맞춤형 노인성 질환 예측 모델 개발
 - 환자 의료데이터 파인튜닝을 통한 노인성 질환 예측 모델 고도화 수행
 - 개인 맞춤형 노인성 질환 예측 모델 구축

- 웹 / 앱 서비스 플랫폼 제공을 위한 콘텐츠 기획
 - 노인 요양에 필요한 전체 서비스 체계 분석 및 이해관계자 대상 서비스 수요 기반의 콘텐츠 기획·개발
 - 개별 환자에 대한 빅데이터 분석 결과를 시각화하여 제공할 수 있는 웹/ 앱 기반 서비스 플랫폼 기획 및 설계
 - 웹/ 앱 서비스 플랫폼 적용을 위한 개인 맞춤형 질환 예측 알고리즘 모듈화
- 웹/ 앱 기반의 개인 맞춤형 운동지원 기술개발 및 시범운영
 - 장기요양등급 및 질병의 위험 수준 기반의 디지털 운동 프로그램의 리빙랩 실증적용
 - 위험군 분류에 따른 모니터링 및 맞춤형 운동 프로그램과 건강관리 서비스의 연계
- (4차년도) 웹/ 앱 서비스 플랫폼 고도화 및 상용화
 - 웹/ 앱 서비스 플랫폼 고도화를 통한 개인 맞춤형 서비스 제공
 - 선별 콘텐츠 적용 및 최적화를 웹 / 앱 서비스 플랫폼 고도화
 - 노인성 질환 예측 모듈 적용을 통한 개인 맞춤형 질환 예측 서비스 제공
 - 웹/ 앱 서비스 플랫폼 상용화를 통한 실증
 - 베타 버전 출시를 통한 서비스 플랫폼 상용화 및 실증
 - 웹/ 앱 기반의 개인 맞춤형 운동지원 서비스 모델의 평가 및 고도화
 - 개발된 서비스 시범사업 전후 비교를 통한 서비스의 평가 및 검증
 - 요양시설 기반 맞춤형 운동지원 서비스 매뉴얼 개발 및 서비스의 확산/활용을 위한 정책·제도 연계 방안 제시

데이터 관리 및 수집		분석 및 모니터링		확장 가능 서비스	
기본 노인군 분류	비교 대조군 분류	측정 항목 정의	측정 항목간 상관관계 분석	시험군 재구성, 대조군별 서비스 모니터링	대조군 사이의 상관관계 분석 및 유의미성 분석
요양 중심 환자	남성/여성	정서 지표(측정으로 나타나는 수치)	정서-신체 상관관계	정서 지표(측정으로 나타나는 수치)	ICT 서비스 적용군과 비적용군 사이의 건강/정서 지표 차이 유의미성
신체 활동 환자	연령대	신체 지표(측정으로 나타나는 수치)	ICT 요양서비스-정서 상관관계	신체 지표(측정으로 나타나는 수치)	(데이터 분석) 신체/그림/정서 지원 환자군의 구분이 건강/정서 지표에 주는 영향의 유의미성
정서 활동 환자	요양원 구분	건강 지표(계산으로 나타나는 수치)	ICT 요양서비스-신체 상관관계	건강 지표(계산으로 나타나는 수치)	(FGI 전문가 자문) ICT 서비스 적용군을 가정하여 요양원 환자의 재가 필요 가능성과 재가시 필요 요소
	지역 등 구분		ICT 지원 요양서비스-정서-신체 통합 상관관계		(FGI/전문가 자문) 재가 요양시설도 요양원과 비슷한 서비스를 받기 위한 지원 인프라 요소
		데이터 수집	개인 특성에 따른 요양 서비스 활용도		
			신체활동 중심 노인군	기타 노인군	모델 수립
			그림 중심 노인군		실제 현장 적용 및 운영
	마이데이터 데이터 정보 연계		정서 중심 노인군		추가 데이터 수집 및 반복 학습 인프라 구축

그림 112 3-2 과제의 구성 및 절차(예)

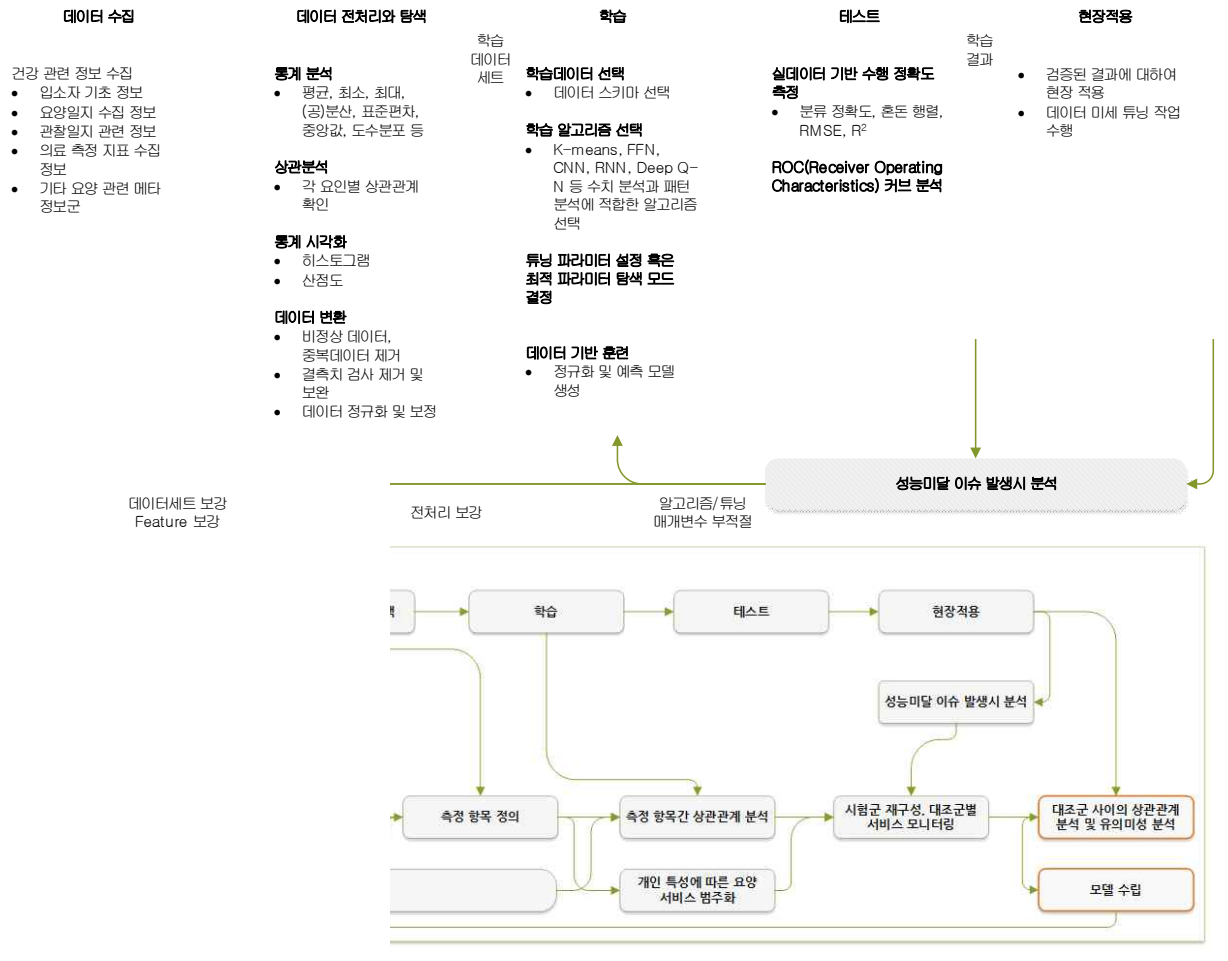


그림 113 AI데이터 수집/학습 프로세스(예)

□ 타 과제와의 연관성

- 본 과제는 예측 알고리즘 및 웹 / 앱 서비스 플랫폼 구축을 통해 환자의 건강 상태 시각화, 질환 예측 등 다양한 서비스를 제공
 - 이를 통해 보호자의 심리적 안정감 확보, 요양 보호사의 업무 경감, 환자의 건강상태 유지 등에 도움이 될 수 있음
- 본 과제에서 제안한 서비스 플랫폼을 통해 (과기부 세부과제 4) 요양서비스 모델 및 연계형 서비스 모델개발 과제의 데이터 기반 실시간 건강상태 모니터링 서비스에 도움을 줄 수 있으며
 - 세부 모듈 제공을 통해 다양한 알고리즘 기술 개발에 필요한 기술적 지원 제공 가능

- 또한 본 서비스 플랫폼을 통해 (복지부 세부과제 2) 재가 및 시설 요양 생활안전 관리체계 구축 적용 과제 내용 중 요양 관련 인력의 관리체계 개선에 도움을 줄 수 있으며
- (복지부 세부과제 3) 노인 요양 환경 고도화 서비스 개발 및 효과 검증 연구 과제 내용 중 요양 환경 개선 프로그램 개발에 본 과제에 개발된 주요 콘텐츠를 지원하여 프로그램 다양화를 지원할 수 있음

□ 기대효과

- 수리통계적 방법론을 기반으로 한 신뢰성 있는 빅데이터 분석을 통해 질환별 주요 변수 및 바이오마커 선정하고, 이를 효과적으로 관리할 수 있는 체계를 마련함
- 요양사 업무 보조를 위한 웹 서비스 플랫폼 구축을 통해 실시간 환자 정보를 기반으로 한 질환 예측 서비스를 제공함. 이를 통해 환자의 건강 악화를 예방하고 리스크를 관리하여 개인 맞춤형 환자관리를 실현함
- 환자의 실시간 건강상태를 다양한 시각화 기법을 활용하여 모니터링 할 수 있도록 앱 서비스 플랫폼 제공하여 보호자의 심리적 안정감을 유도함
- 또한 이를 통해 환자의 건강 상태를 지속적으로 유지하며, 이에 따라 요양 서비스에 대한 질적 향상 및 신뢰성 확보에 기여함

3-3

클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 요양원의 대부분 자료는 시설내 미니 서버 혹은 단순한 데이터베이스나 가입된 서비스의 서버에 저장됨 ○ 대부분의 정보는 종이에 남겨져 제대로 전산데이터에 등록되지 않음 ○ 각각의 데이터를 엡지-프라이빗-보안 퍼블릭 클라우드에 단계적으로 저장함으로써 보안성과 유연성, 마이헬스데이터 관리를 유기적으로 관리				
최종 목표	○ 시설요양과 재가요양에 각각 표준화되어 적용 가능한 클라우드 플랫폼 개발				
주요 산출물	○ Matter 기반 프로토콜 정의서 1식 ○ Matter 호환 시설요양 전문기기 4종 ○ 클라우드 연계 보안성 미들웨어 BLE 장비 1종 ○ 데이터 수집 지원 클라우드 인프라 상용화 제품 1세트 ○ 수집 데이터-시설요양 연계 클라우드 MSA 컴포넌트 1식				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	4	4	4	3	15

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 엡지-프라이빗 클라우드 사이의 스마트 기기 신호 수신 구조 구현
 - MAPHIS 구조를 활용한 엡지 클라우드와 하이브리드 클라우드를 연계용 복합 클라우드 아키텍처 설계
 - 시설요양 지원 클라우드 서비스와 하드웨어 수집 데이터 사이의 연계 미들웨어 개발
- (2차년도) 프라이빗-보안 퍼블릭 클라우드 데이터 동기화 구조 구현
 - MATTER 프로토콜에 기반한 시설요양 전문 기기 통합 및 GS1 코드 부여
 - 보안성 있고 원격 설정이 가능한 클라우드 연계 BLE 통신에 기반한 저전력 소비, 비용 효율적 시설요양 전문 지원 중계기기 개발
- (3차년도) 시설/재가요양 기기 통제 및 모니터링 클라우드 인프라 구축
 - 쿠버네티스 기반 재가 요양 클라우드 인프라 통제 환경 구축
 - 재가요양 기기에 대한 구동/정지, 재기동, 배터리 교체 등에 대한 복합 정보 수신 및 유지관리 정보 운영 인프라 구축
 - 쉬운 기기 등록/해제, 사용자 식별체계 연결/해제 관리 전용 클라우드 환경 및

시설요양 환경 기반 모바일 등록/해제 앱 환경 구축

※ 스마트폰에서 요양시설의 IoT 기기들에 대한 등록/해제, 사용자의 등록 연계 및 인증을 지원할 수 있는 SW 기능 개발

- (4차년도) 시설/재가 요양 기기 실증 및 보안성 강화 구조 구현
 - 개인정보 보호 및 끊임 없는 클라우드 서비스 지원을 위한 클라우드 인프라 설계 및 구축
 - BLE 통신 데이터의 암호화 및 명령 데이터 암호화, 모니터링 장비와 통제 대상 장비 사이의 보안성 적용 개발

☐ 타 과제와의 연관성

- 2세부 구축 전체 edge device와 matter 프로토콜 및 maphis 구조를 이용한 시스템 연계

☐ 기대효과

- 2세부 구축 edge device와 마이헬스데이터 사용자 ID와 연계체계를 마련함으로써 실질적인 개인 건강정보 profile 완성
- 재가와 시설 사이에 단절되는 마이헬스데이터를 연속성 있게 제공함으로써 끊임 없는 요양 데이터 아키텍처 완성
- 요양시설 사이의 이동 및 외부 서비스와 연계될 수 있는 클라우드 아키텍처 및 마이크로서비스 구조를 제공함으로써 유연한 클라우드 구조 제공

3-4

마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발

과제 유형	□개념연구 / ■기술개발 / □실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 시설요양 서비스와 재가요양 서비스는 청구 양식 및 관련 데이터가 각기 다를 뿐만 아니라 운영 환경도 상이 ○ 각 요양 단계별 데이터가 수집된 이후 마이헬스데이터와 연계되거나, 외부 요청이 있는 경우 이에 대한 보안 인증 키 관리 등 시스템 차원의 연계 서비스 개발 필요 ○ 각 사용자 유형별로 모바일 앱을 구현하고 이 앱을 사용자 권한과 역할에 따라서 UX를 제공하여 적절한 기능의 SW 경험성 제공				
최종 목표	○ 각 요양 서비스에 맞는 사용자 정의와 역할별 모바일 앱 운영 인프라 구축				
주요 산출물	○ 사용자 유형별 프론트엔드 사용자 UX 및 앱 3종 이상(방문요양보호사, 사회복지사, 송영 서비스 앱) ○ 시설요양용 패키지 서비스 적용 5개소 ○ 재가요양용 패키지 서비스 적용 5개소				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	4	4	4	3	15

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 시설 요양 중심 기능 구현
 - 평균적, 획일적 서비스를 탈피하여 개별적, 전문적 서비스 개발/고도화
 - (요양원) 스마트 안심 요양원 서비스 개발 및 구축
 - 스마트 배변, 욕창, 낙상, 건강관리 및 요양일지 전산화, 비대면 안부 서비스 등 개발 및 보급
 - 기 개발된 요양 서비스 및 기기를 보완하여 고도화 추진
- (2차년도) 재가요양 중심 기능 구현
 - 신기술 활용 24시간 재가 요양 및 간호 서비스 개발 및 구축
 - 방문요양/ 간호일지 전산화, 데이터 기반 실시간 건강상태 모니터링 및 대응
 - 방문요양(1일 1회→ 1일 多回), 방문야간요양, 방문간호 서비스 개발
- (3차년도) 시설요양-재가요양 사이 데이터 이관 및 기능 변경 구현
 - 시설요양과 재가요양 사이를 오고 갈 때 각 기능의 권한 및 데이터 접근 권한 등을 자동으로 변경해주고 이력을 관리하는 서버 시스템 구현

- 재가 요양 서비스 이력과 시설요양 사이의 UX에 일관성을 부여하고 통합적인 관리가 진행되도록 지원
- (4차년도) 시설/재가 두 단계 사이의 끊김 없는 데이터 연계 개발
 - 서버 단계에서 손쉽게 사용자의 단계를 이관하거나 데이터의 망실을 방지하고 유연한 데이터 전환이 이루어지도록 지원
 - 각 단계를 사회복지사들이 쉽게 관리할 수 있도록 관련 기능 개발

요양원 적용 기술군



그림 114 사업 개념도

□ 타 과제와의 연관성

- 3세부 3번 과제 클라우드와 직접적인 연관성이 있으며, 2세부의 기기 통제가 3번 과제와 PaaS 인프라 환경을 구성한다면 본 과제는 SaaS 인프라로 볼 수 있음
- 2세부에서 개발된 각 데이터들을 모니터링 할 수 있는 쉬운 시각화 인터페이스를 제공하여 종합적인 시설/재가 사용자 관리가 되도록 지원

□ 기대효과

- 요양에 관여하는 여러 주체들이 디지털 업무를 어렵지 않게 수행
- 요양에 관련된 인력들이 언제나 원하는 데이터를 보안성 있게 조회하고 관리할 수 있음

5. 부산광역시

○ 성과목표: 재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증

세부과제	상세 연구내용
4-1. 재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	○ 수요자(요양환자,가족,요양기관 등),산,학,연 협력 리빙랩 운영으로 기기, 서비스 모델 개선방안 및 수용성 검증 ○ 지역 내부 시설 요양원/ 요양병원 사이의 입소자 이관, 입퇴소 과정에 기존 건강 이력 정보들의 원활한 전달 및 측정을 위한 산업 지원체계 마련 - '25~'26년 재가요양 시범실증 및 '27년 본격 실증(510명) 및 연계
4-2. 지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	○ 생활 전주기를 지원할 수 있는 지역 커뮤니티/재가/시설 요양 시설 사이에 복합적 연계를 지원하는 리빙랩 운영 ○ 지자체의 행정지원, 저소득층 발굴, 지속적 노인 건강 측정에서부터 커뮤니티 내 활동을 통한 외로움 감소와 정서 함양이 수반되는 통합적인 요양 환경 구축 ○ 중장기적으로 실제 노인 복지 비용의 경감 및 사회 전체가 함께 돌보는 선순환적 노인 지원체계 설계 ○ 홀몸 노인에 대한 협업 지원체계 및 고독사 방지 건강 복지 네트워크 구축 ○ 언젠가 나의 문제가 될 수 있고, 나의 가족이 언제든 같은 문제를 겪을 수 있다는 문제의식 하에 관련된 연중 기획기사, 시민 대상 홍보, 지자체 차원의 노인복지관 확대 운영 등에 대한 노력 경주 ○ 지역 요양산업 발전을 위한 민관협력체계 조성 ○ 공공기관 및 사회복지관, 치매안심센터 등과 연계한 지역내 고령층의 건강 정보의 통합화된 이관 ○ 부처와 지자체를 아우르는 차세대 행정 지원체계에 대한 업무 거버넌스 ○ 소방/경찰/지자체 연계 방문, ICT 기술 기반 모니터링 기술의 통합 협력체계 마련 ○ 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선 ○ 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산 ○ 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개 축을 통하여 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력

4-1

재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성

과제 유형	□개념연구 / □기술개발 / ■실증 / □거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 1세부 시설 요양 실증 서비스에 대비하여 재가 요양 환경에 맞는 서비스 모델의 상세화 ○ 실제 재가요양 서비스 제공자에 대한 ICT 기술 기반 기술 적용 ○ 비교 대조군을 통한 서비스의 효과성 검증				
최종 목표	○ 재가 요양시설에 대한 서비스 설계 및 비교 시험				
주요 산출물	○ 재가요양 510명				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	5	5	10	13	33

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 재가요양시설 현황 조사 및 적용 지역 조사 및 대상 요양시설 기반 공사
 - 재가요양시설 지원 환경에 대한 대상 선정 및 섭외, 심사 진행
 - 재가요양시설과 연계된 요양보호사 섭외 및 관련 행정 준비
 - 1차/2차 적용 프로그램의 분류 및 장/단기 프로그램별 측정지표 선정
- (2차년도) 재가요양 1차 사용자 선정/교육/ 1차 서비스 적용
 - 1차 적용 HW에 대한 기종 선정 및 적용
 - 운용 인력에 대한 교육과 데이터 수집체계 마련
 - 요양보호사에 의한 맞춤형 서비스 1차 모델 교육
 - 요양보호사의 대상 노인 실제 적용 운영 및 결과 측정
- (3차년도) 재가요양 2차 사용자 선정/교육/ 2차 서비스 적용
 - 2차 적용 HW에 대한 기종 선정 및 적용
 - 운용 인력에 대한 교육과 데이터 수집체계 마련
 - 요양보호사에 의한 맞춤형 서비스 2차 모델 교육
 - 요양보호사의 대상 노인 실제 적용 운영 및 결과 측정후 1차와 비교

- (4차년도) 1/2차 사용자에게 대한 비교 분석 및 보급형 단기 프로그램에 대한 최적화 모델 확대 적용
 - 1/2차 비교 모델에 대한 분석과 최적 효과 프로그램/ICT 기기에 대한 현장 조사
 - 시장 보급 및 확산을 위한 상용화 패키지 설계 방안 마련
 - 시장 보급 최적 패키지의 시장 시범 출시 및 시장 반응 모니터링

□ 타 과제와의 연관성

- 1세부의 시설 요양 환경과 연계 인프라를 만들어서 리빙랩 테스트를 위한 기반 환경 제공
- 훈련 제공 과정에서 만들어지는 마이헬스데이터의 1세부 관련 과제 연계
- 구축 인프라의 3세부 기반 클라우드 환경 저장

□ 기대효과

- 비교 대조군의 서비스를 분리하여 노인의 특징에 따라서 노인에게 실질적으로 도움이 되는 서비스를 분리하고 이의 효과를 1세부와 연계하여 마이헬스데이터로 구축

4-2

지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영
및 인식 제고

과제 유형	□개념연구 / □기술개발 / ■실증 / ■거버넌스 / □제도개선				
개요	○ 리빙랩의 대상지에 대한 선정 ○ 리빙랩에 연계되는 사업자, 공공기관, 외부 지원 인력들에 대한 거버넌스 ○ 리빙랩 운영 시나리오의 설계 ○ 리빙랩 현장 적용 및 효과 측정지표 설계 ○ 리빙랩 운영에 대한 결과 수집 및 분석 ○ 마이헬스데이터와 연계된 성과 분석				
최종 목표	○ 리빙랩 통합 구축 및 운영				
주요 산출물	○ 리빙랩 구축 1개소 ○ 리빙랩 내 사회복지사 및 관련 업무 지원자 채용 3명 ○ 리빙랩 운영 및 서비스 모델 적용 방안 문서 1식 ○ 노인 지원체계 거버넌스 및 업무 지원 체계 문서 1세트				
투입 예산 (단위: 억원)	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
	5	5	5	12	27

□ 연차별 주요 사업 내용

- (1차년도) 리빙랩 구축 계획 수립 및 각 세부간 업무 조율
 - 생활 전주기를 지원할 수 있는 지역 커뮤니티/재가/시설 요양시설 사이에 복합적 연계를 지원하는 리빙랩 운영
 - 지자체의 행정지원, 저소득층 발굴, 지속적 노인 건강 측정에서부터 커뮤니티 내 활동을 통한 외로움 감소와 정서 함양이 수반되는 통합적인 요양환경 구축
- (2차년도) 리빙랩 1차 구축(서비스 내적 요소들 연계)
- (3차년도) 리빙랩 2차 구축(서비스 내적 요소들 2차 연계, 외적 요소들 연계)
 - 중장기적으로 실제 노인 복지 비용의 경감 및 사회 전체가 함께 돌보는 선순환적 노인 지원체계 설계
 - 홀몸 노인에 대한 협업 지원체계 및 고독사 방지 건강복지 네트워크 구축
 - 수요자(요양환자, 가족, 요양기관 등), 산, 학, 연 협력 리빙랩 운영으로 기기, 서비스 모델 개선방안 및 수용성 검증

○ (4차년도) 국내외 인프라에 대한 환경 구축

- 지원이 아닌 자립이 될 수 있는 노인 공동체에 대한 실험적 환경 구축

- 해외 선진사례(덴마크, 스웨덴, 네덜란드 등)를 바탕으로 한 공동생활 주거형 인프라 연구
- 국내 실증 적용을 위한 ICT 기술과 사회복지사 지원 체계, 사회 커뮤니티 연합 체계 연구

○ 1~4차년도 연차별 반복하여 관련 캠페인 추진

- 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선

- 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산

- 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개 축을 통하여 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력

- 언젠가 나의 문제가 될 수 있고, 나의 가족이 언젠가 같은 문제를 겪을 수 있다는 문제 의식 하에 관련된 연중 기획기사, 시민 대상 홍보, 지자체 차원의 노인 복지관 확대 운영 등에 대한 노력 경주

□ 타 과제와의 연관성

○ 1세부, 4세부의 각각 요양환경에 연계

○ 3세부의 분석 데이터 기반 적용 프로그램 연계

○ 3세부의 클라우드 인프라 통합 적용과 운영

□ 기대효과

○ 서비스의 통합적 운영을 통하여 궁극적으로 디지털 요양 서비스가 실제 사회에 어떻게 적용되는지 실증

제4절 부처별 RFP

○ 보건복지부 세부사업 개발제안서(RFP)

세부사업명	요양환경 조사분석 및 요양체계 개발 · 현장실증	부처	보건복지부						
사업비	120억원	사업기간	2024-2027(4년)						
지원대상	• 출연연, 기업, 대학 (주관기관은 비영리 연구기관) • 산·학·연 협동연구 장려	기술료 징수여부	기술료 징수 (비영리 비징수)						
현황 및 필요성	○ 노인요양시설은 치매 및 중풍 등 노인성 질환 등으로 심신에 상당한 장애가 발생하여 도움을 필요로 하는 노인시설로, 환경이 열악하고 요양보호사들의 근무여건 역시 열악 - 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악 - 자격 취득 요양보호사는 160만 명에 이르나 실제 취업 요양보호사는 40만 명에 불과하며, 이들 역시 잦은 이직과 근골격계 질환에 시달림 - 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악 ○ 줄어드는 인력과 요양 관련 행정 업무를 ICT 기술에 의해 지원하고, 노인들은 ICT 기술의 도움에 의해 보다 나은 양질의 서비스를 받아야 함 - 이를 위해서 부가적인 서비스 개발과 함께 법제도 개선 및 관련 연구 필요								
연구목표	○(최종목표) 디지털 전환 효과 분석을 위한 시설요양환경 개선 및 인력 양성 ○ 최종산출물 - 임상 실험 2건 - 임상 실험 2건 - 논문 3건(해외 1건, 국내 2건) - 거버넌스 가이드 1식 - 종사자 역량 교육 프로그램 1식 - ICT 기기에 대한 교육 프로그램 1식 - 재가노인 전용 프로그램 1식 - ICT 융합 연계 요양업무 가이드 1식 - 간호사/축탁의 관련 적용 프로그램 1식 - 임상실험 연인원 총 600명(연간 실험군 100명, 대조군 100명, 3년간 추적 조사) - 시설요양 서비스 210명								
연구내용 및 범위	<table><tr><th>세부과제</th><th>상세 연구내용</th></tr><tr><td>장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구</td><td>○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축(누적 600명) ○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사</td></tr><tr><td>요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구</td><td>○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구</td></tr></table>			세부과제	상세 연구내용	장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축(누적 600명) ○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사	요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구
세부과제	상세 연구내용								
장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인규명을 위한 코호트 구축(누적 600명) ○ 치매 만성질환 등에 영향을 미치는 위험요인 및 결과변수 조사								
요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	○ 요양 관련 위험요소 원인별 완화 프로그램 연구 ○ 요양 관련 사각지대 발굴 및 위험관리 활동 지원 연구 ○ 지역사회 인적자원 활용 통합요양 지원 방안 연구 ○ 요양노인의 정책적, 경제적, 사회적, 건강적 배제실태 및 개선 방안 연구 ○ 요양 이해관계자들의 상생, 협력을 위한 환경 개선 연구								

	세부과제	상세 연구내용				
		○ 요양 이해관계자 설문, 의견수렴, 현장조사 등을 통해 현안파악 및 개선안 도출 ○ 선순환 관점에서 돌봄→요양→건강의료 관리 환류체계 및 지원정책 연계 마련 ○ 선진 요양환경 조성을 위한 법·제도의 개선				
	요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성	○ 재가노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 요양서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 시설노인의 요양 환경 개선 프로그램 개발 및 효과 검증 - 신기술 융합 방문간호 서비스 시범실증을 통해 제도 개선 ○ 인력 양성				
	부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	○ 시설요양 선정 및 서비스 실증 실무 진행 - (현장적용장비) 상용품(AI 로봇, 낙상 등), 시제품(산업부)의 제품을 납품받아 현장에서 통합 적용 ○ 시범과 본실증으로 나누어서 2단계로 추진 - '25년~'26년 재가요양 시범 실증 및 '27년 본격 실증 (210명) 및 연계				
추진방법	○ 주관연구기관의 주도 하에 요구 분석, 개념/상세 설계, 개발시험 평가, 운용시험 추진 ○ 통합추진과제로써 통합사업단의 연구개발 추진체계에 따름					
기대성과 및 파급효과	○ 실제 요양환경에 디지털 기술을 접목하고, 업무와 교육, 인력 양성 등이 효율적으로 이루어짐으로써 제한된 자원으로 보다 풍부한 요양 지원이 가능 ○ 요양보호사는 디지털 요양보호사로서 그 전문성이 향상되고, 직업적 자존감이 높아져 새로운 직업군으로 인력 유입 가능 ○ 디지털 기술에 익숙한 청년층 전문 인력들을 양성하여 디지털 요양기술사(가칭)와 같은 새로운 직업군을 만들고 채용 문제를 개선할 수 있음(노인층과 청년층 모두를 만족) ○ 표준화된 교육 환경과 시설요양에 대한 지원을 통하여 향후 타 지자체 등으로 관련 체계를 확산시킬 수 있음					
산출근거	세부과제	예산 및 수행 연도				
		1차	2차	3차	4차	합계
	장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	4	4	4	4	16
	요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	4	6	7	7	24
	요양 환경 운영 고도화 및 전문인력 양성	5	10	10	15	40
	부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	5	5	10	20	40
합계(단위: 억원)		18	25	31	46	120

○ 산업통상자원부 세부사업 개발제안서(RFP)

세부사업명	개인 건강 IoT 기반 측정 및 환경·안전 관리기술 개발	부처	산업통상자원부																				
사업비	120억원	사업기간	2024-2027(4년)																				
지원대상	- 출연연, 기업, 대학 (주관기관은 비영리 연구기관) - 산·학·연 협동연구 장려	기술료 징수여부	기술료 징수 (비영리 비징수)																				
현황 및 필요성	○ '25년에 노인 1천만 시대인 초고령사회(25% 이상) 진입 예정으로 노인 요양 수요 급증에 비해 요양 인력 및 시설은 부족한 실정 - 2008년 장기요양보험제도 도입으로 요양환자는 급증하나 인프라는 절대적으로 부족한 상황('08년: 15만명 → '17년: 58만명 → '22년 86만명) ○ 고령화율 증가와 함께 노인 인권침해 학대 건수 매년 증가 및 요양시설은 화재 위험 노출과 코로나19 등 집단감염의 취약 환경으로 전략 - 2021년 노인학대 전체사례 건수는 19,391건으로 2020년 대비 약 14.2% 증가(16,973건 → 19,391건) 하였음 - 요양시설은 심신에 상당한 장애가 발생하여 도움을 필요로하는 시설이지만 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4,600여 곳을 조사한 결과 79%가 건물 3층에 위치한 것으로 파악하였으며, 화재 발생 시 거동이 불편하거나 실제 치매 환자 등은 자력으로 피난이 불가능함 - 요양 시설은 감염 관리를 위한 환자 침대(병상)간 거리 기준이 없어 코로나 19 등 집단감염에 취약한 환경 ○ 줄어드는 인력과 요양 관련 행정 업무를 ICT 기술에 의해 지원하고, 노인들은 ICT 기술의 도움에 의해 보다 나은 양질의 서비스를 받아야 하며, 환경·안전 관리 필요 - 이를 위해서 관련 기기들을 개발할 필요가 있음																						
연구목표	○ (최종목표) 스마트 요양 건강/환경/안전 융합 기술 및 서비스 연계체계 개발 및 실증 환경 구축, 시험, 표준 및 기반 체계 마련 ○ 최종산출물 - IoT통신 내장형 비접촉 복합센서(7종) 디바이스 1종 개발 - IoT 인간중심조명 2종 개발 - 모니터링 시스템 1종 개발 (생체리듬, 건강, 상태관리 서비스 등) - 능동형 실내공기질 개선 시스템 2종 개발 - AI 영상기반 안전 및 이상행동 검지대응 시스템 1종 개발(상태 및 행위 검지) - 기술보고서 3건(이상행동 분석기술, 다중객체 인식기술, 개인별 프로필 생성기술) - 특허출원(10건) - 논문(5건) - 시작품 5건 - 시제품 5건 ○ 정량적 목표 <table><tr><th>성과지표</th><th>단위</th><th>최종 개발목표</th><th>세계최고수준 (보유국/보유자)</th><th>평가방법</th></tr><tr><td>복합센서(7종) 바이탈: 3개, 정사: 2개, 상태: 2개</td><td>종</td><td>7¹⁾</td><td>최초</td><td>시범운용/ 실증</td></tr><tr><td>면역력 강화 시스템</td><td>건</td><td>1²⁾</td><td>최초</td><td>시범운용/ 실증</td></tr><tr><td>숙면 유도 조명</td><td>건</td><td>1³⁾</td><td>최초</td><td>시범운용/ 실증</td></tr></table>			성과지표	단위	최종 개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법	복합센서(7종) 바이탈: 3개, 정사: 2개, 상태: 2개	종	7 ¹⁾	최초	시범운용/ 실증	면역력 강화 시스템	건	1 ²⁾	최초	시범운용/ 실증	숙면 유도 조명	건	1 ³⁾	최초	시범운용/ 실증
성과지표	단위	최종 개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법																			
복합센서(7종) 바이탈: 3개, 정사: 2개, 상태: 2개	종	7 ¹⁾	최초	시범운용/ 실증																			
면역력 강화 시스템	건	1 ²⁾	최초	시범운용/ 실증																			
숙면 유도 조명	건	1 ³⁾	최초	시범운용/ 실증																			

	성과지표	단위	최종 개발목표	세계최고수준 (보유국/보유자)	평가방법
	복합센서(7종) 분석 기반의 모니터링 시스템	건	1 ⁴⁾	최초	시범운용/ 실증
	보건환경(유해균, 유해가스, 미세먼지 살균 및 환기)시스템	건	1 ⁵⁾	최초	시범운용/ 실증
	휴먼케어 안전(낙상, 이상행동, 화재 금지) 시스템 개발	건	1 ⁶⁾	최초	시범운용/ 실증
2), 3), 5), 6) 4개 서비스 대상(재가/시설 요양) 각 1건 구축 1), 4) 기술별 수집/가공 DB를 연계한 통한 플랫폼 및 인터페이스 1건					
연구내용 및 범위	세부과제	연구내용			
	IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발	취약노인 건강측정을 위한 비접촉 복합(7종)센싱 기술 개발 서비스 환경 분석 및 휴먼케어 장비 개발 비접촉 복합(7종)센서 기술 개발 호흡(BPM: 분당 호흡수) 심박(BPM: 분당 호흡수), 점유 정보(재실/이탈), 체온 정보 (34°C~43°C), 낙상(침대설치 기준: 낙상판단), 수면질(Wake, Light Sleep, Deep Sleep), 감정정보 (스트레스, 졸림도, 집중도, 피로도) 정보 측정 센싱 기술 개발 복합센서 내장형 통신(BLE, WiFi 등) 모듈 설계			
	사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발	생체신호 기반 면역력, 수면 및 각성 상태 예측 S/W 분석/ 설계 및 기술개발 면역력,수면 및 각성 상태 예측을 위한 생체지표 개발 생체지표 및 기계학습 기반의 면역력,수면/각성 상태 예측 모델 개발 면역력,수면 및 각성 상태 모니터링 GUI 개발 숙면 유도 조명 및 면역력 증진 시스템 개발 사용자 각성 및 수면 유도 조명기술 개발 면역력,수면 및 각성 상태 기반의 숙면 유도 조명제어 시스템 개발			
	AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 APP/Web UI개발 통합모듈 개발 센서 기반 상황 감지(호흡, 심박, 점유 정보, 체온, 낙상, 수면 단계 능동 판단, 감정 판단) 알고리즘 분석 기술 개발 DB 구축 및 시뮬레이션 DB 구축 임상 시험 프로토콜 개발 및 IRB분석 디지털 주요 지표 선정 상황 발생 모니터링을 위한 연계 시스템 구축 기관 임상 시험 협업(대학 병원)			
	요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발	○ 취약한 요양환경 개선을 위한 유해균 살균 기술 개발 - 유해균의 증식 양상 예측 알고리즘 기술 개발 - 유해균 완전제거 분사 제어 기술 개발 ○ 실내 유해가스 환기 정화 기술 개발			

	세부과제	연구내용				
		- 유해가스 3종 센싱(포름알데히드, 라돈, 벤젠, 이산화탄소 등) 측정기술 개발 - 환기정화공조 제어 시스템 및 연동 기술 개발				
	휴먼케어 안전 기술 개발	○ 취약 노인 안전 및 이상행동 기술 개발 - 영상기반 상태(낙상, 이탈), 행위(폭행, 배회) 영상 추출 AI 알고리즘 고도화 기술 개발 - 다중 객체인식기술 개발 - 빅데이터 기반 개인별 프로파일 기술 개발 ○ 화재 감지 및 소방 출동 안전망 연계 분석기술 개발 - 영상 추출 화재 감지 AI 알고리즘 기술 개발 - 화재감지시 비상알람 및 소방 출동 안전망 연계 기술 개발				
추진방법	○ 주관연구기관의 주도 하에 요구 분석, 개념/상세 설계, 개발시험 평가, 운용시험 추진 ○ 통합추진과제로써 연구개발 추진체계에 따름					
기대성과 및 파급효과	○ (기술적 측면) 침상에 의존하는 요양 노인질환자의 건강 및 안전한 상태를 위해 능동적으로 대처하는 센싱기술을 개발하여 인적, 경제 비용 절감 ○ (서비스 측면) 다양한 요양보건환경의 데이터 수집 및 빅데이터 활용을 통해 실감형 노인 건강 서비스 제공 및 사회적 의료비용 절감 가능 ○ (사회문화적 측면) 고령노인케어가 필요한 계층을 위한 영상기반맞춤형 안전서비스의 대중화					
산출근거	구분	'24년	'25년	'26년	'27년	계
	IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼케어 디바이스 개발	3	5	5	4	17
	사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간중심 조명기술 개발	8	12	12	10	42
	AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	3	5.5	5.5	4	18
	요양보건환경 개선을 위한 유해균 살균 및 환기 시스템 기술 개발	4	5.5	5.5	4	19
	휴먼케어 안전 기술 개발	5	7	7	5	24
	합계(단위: 억원)	23	35	35	27	120

○ 과학기술정보통신부 세부사업 개발제안서(RFP)

세부사업명	통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 개발	부처	과학기술정보통신부
사업비	120억원	사업기간	2024-2027(4년)
지원대상	- 출연연, 기업, 대학 (주관기관은 비영리 연구기관) - 산·학·연 협동연구 장려	기술료 징수여부	기술료 징수 (비영리 비징수)
현황 및 필요성	- 노인요양시설은 치매 및 중풍 등 노인성 질환 등으로 심신에 상당한 장애가 발생하여 도움을 필요로 하는 노인시설로, 환경이 열악하고 요양보호사들의 근무여건 역시 열악 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과 79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악 - 자격 취득 요양보호사는 160만 명에 이르나 실제 취업 요양보호사는 40만 명에 불과하며, 이들 역시 잦은 이직과 근골격계 질환에 시달림 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과 79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악 - 줄어드는 인력과 요양 관련 행정 업무를 ICT 기술에 의해 지원하고, 노인들은 ICT 기술의 도움에 의해 보다 나은 양질의 서비스를 받아야 함 - 이를 위해서 클라우드 기반 기술, 그리고 이 데이터의 수집과 관련된 마이헬스데이터 연계, 데이터의 표준화 등에 대한 개발과 운영이 필요		
연구목표	○(최종목표) 통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 개발 ○ 최종산출물		
연구내용 및 범위	세부과제	연구내용	
	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술 개발	(데이터 수집 분석 및 처리) 개인 요양 데이터 수집· 분석 및 연계 처리를 위한 기술개발 Health Device별 수집 데이터 조사 및 분석, 데이터 연계 기술 통합 요양데이터 대용량 관리 기술 개발 (데이터 연계) 외부시스템과의 서비스 연계 처리 재가요양기관, 요양원, 마이헬스웨이, 스마트시티 (EDC) (데이터 식별체계) 국제표준(GS1)기반 데이터 표준화 식별체계 정립 및 처리 기술 개발 클라우드 인프라에 연결된 기기, 정보, 시설, 환경 등 분류 및 식별 기술 개발	
	AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	(알고리즘) 지능정보 융합 만성질환 선별 예측 모델 노년 만성질환, 인지행동, 신경 퇴행성질환, 거동장애 증후군 선별 기술개발 보행 분석, 신체활동 패턴분석, 수면, 균형, 낙상 골절 예방 기술개발 맞춤형 알고리즘 적용을 위한 빅데이터 분석 플랫폼 설계 및 개발	

	세부과제	연구내용				
		맞춤형 알고리즘 프로토타입 개발 및 고도화 노인성 질병 단계별 지능형 건강관리/맞춤운동지원 기술 개발 및 시범운영				
	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발	MAPHIS 구조를 활용한 엣지 클라우드와 하이브리드 클라우드를 연계용 복합 클라우드 아키텍처 설계 시설요양 지원 클라우드 서비스와 하드웨어 수집 데이터 사이의 연계 미들웨어 개발 MATTER 프로토콜에 기반한 시설요양 전문 기기 통합 클라우드 연계 BLE 통신에 기반한 저전력 소비, 비용 효율적 시설요양 전문 지원 기기 개발 개인정보 보호 및 끊임 없는 클라우드 서비스 지원을 위한 클라우드 인프라 설계 및 구축				
	마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	평균적, 획일적 서비스를 탈피하여 개별적, 전문적 서비스 개발/고도화 (재가요양) 신기술 활용 24시간 요양 및 간호 서비스 개발 및 구축 방문요양/간호일지 전산화, 데이터 기반 실시간 건강 상태 모니터링 및 대응 방문요양(1일 1회→ 1일 多回), 방문야간요양, 방문간호 서비스 개발 (요양원) 스마트 안심 요양원 서비스 개발 및 구축 스마트 배변, 욕창, 낙상, 건강관리 및 요양일지 전산화, 비대면 안부 서비스 등 개발 및 보급 기 개발된 요양 서비스 및 기기를 보완하여 고도화 추진				
추진방법	○ 주관연구기관의 주도 하에 요구 분석, 개념/상세 설계, 개발시험 평가, 운용시험 추진 ○ 통합추진과제로써 통합사업단의 연구개발 추진체계에 따름					
기대성과 및 파급효과	○ 요양 클라우드를 제공하고 표준화된 기술 기반을 제공함으로써 데이터 대통합 완성 ○ 끊임 없는 데이터 인프라를 제공하여 재가-시설 요양과 마이헬스데이터의 연결					
산출근거	세부과제	예산 및 수행 연도				
		1차	2차	3차	4차	합계
	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발	8	8	8	6	30
	AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	12	18	16	14	60
	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발	4	4	4	3	15
	마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	4	4	4	3	15
합계(단위: 억원)		28	34	32	26	120

○ 부산광역시 세부사업 개발제안서(RFP)

세부사업명	재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증	부처	부산광역시
사업비	60억원	사업기간	2024-2027(4년)
지원대상	- 출연연, 기업, 대학 (주관기관은 비영리 연구기관) - 산·학·연 협동연구 장려	기술료 징수여부	기술료 징수 (비영리 비징수)
현황 및 필요성	- 노인요양시설은 치매 및 중풍 등 노인성 질환 등으로 심신에 상당한 장애가 발생하여 도움을 필요로 하는 노인시설로, 환경이 열악하고 요양보호사들의 근무여건 역시 열악 2018년 행정안전부는 전국의 요양병원, 요양원 4천600곳을 조사한 결과 79%가 3층 이상에 위치한 것으로 파악 - 자격 취득 요양보호사는 160만 명에 이르나 실제 취업 요양보호사는 40만 명에 불과하며, 이들 역시 잦은 이직과 근골격계 질환에 시달림 - 줄어드는 인력과 요양 관련 행정 업무를 ICT 기술에 의해 지원하고, 노인들은 ICT 기술의 도움에 의해 보다 나은 양질의 서비스를 받아야 함 - 이를 위해서 지자체 실증체계를 마련하고 리빙랩을 구성하여 실제 활용 및 효과를 검증해야 함		
연구목표	○(최종목표) 재가요양 서비스(510명) 및 리빙랩 구축과 실증		
연구내용 및 범위	사업내용	상세 연구내용	
	재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	- 수요자(요양환자,가족,요양기관 등),산,학,연 협력 리빙랩 운영으로 기기, 서비스 모델 개선방안 및 수용성 검증 - 요양원 선정 기준 및 평가 개발 - 지역 내부 시설 요양원/요양병원 사이의 입소자 이관, 입 퇴소 과정에 기존 건강 이력 정보들의 원활한 전달 및 측정을 위한 산업 지원체계 마련 '25~'26년 재가요양 시범실증 및 '27년 본실증(510명) 및 연계	
	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	- 생활 전주기를 지원할 수 있는 지역 커뮤니티/재가/시설 요양 시설 사이에 복합적 연계를 지원하는 리빙랩 운영 - 지자체의 행정지원, 저소득층 발굴, 지속적 노인 건강 측정에서부터 커뮤니티 내 활동을 통한 외로움 감소와 정서 함양이 수반되는 통합적인 돌봄 환경 구축 - 국내 실증 적용을 위한 ICT 기술과 사회복지사 지원 체계, 사회 커뮤니티 연합 체계 연구 - 홀몸 노인에 대한 협업 지원체계 및 고독사 방지 건강 복지 네트워크 구축 - 지역 요양산업 발전을 위한 민관협력체계 조성 - 공공기관 및 사회복지관, 치매안심센터 등과 연계한 지역내 고령층의 건강 정보의 통합화된 이관 - 부처와 지자체를 아우르는 차세대 행정 지원체계에 대한 업무 거버넌스	

	<table><tr><th>사업내용</th><th>상세 연구내용</th></tr><tr><td></td><td> ○ 소방/경찰/지자체 연계 방문, ICT 기술 기반 모니터링 기술의 통합 협력체계 마련 ○ 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선 ○ 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산 ○ 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개 축을 통하여 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력 </td></tr></table>	사업내용	상세 연구내용		○ 소방/경찰/지자체 연계 방문, ICT 기술 기반 모니터링 기술의 통합 협력체계 마련 ○ 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선 ○ 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산 ○ 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개 축을 통하여 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력																									
사업내용	상세 연구내용																													
	○ 소방/경찰/지자체 연계 방문, ICT 기술 기반 모니터링 기술의 통합 협력체계 마련 ○ 함께 돌보는 지역 커뮤니티 기반 요양의 인식 개선 ○ 방송사와 연계하여 커뮤니티와 시설 요양이 연계되는 사례를 홍보, 전국적인 성공사례로 확산 ○ 정부의 마중물, 지자체의 확산 노력, 민간의 협업이라는 3개 축을 통하여 행복한 노인 생활을 이끌어낼 수 있는 사회적 공감대 형성 주력																													
추진방법	○ 주관연구기관의 주도 하에 요구 분석, 개념/상세 설계, 개발시험 평가, 운용시험 추진 ○ 통합추진과제로써 통합사업단의 연구개발 추진체계에 따름																													
기대성과 및 파급효과	○ 부산광역시 열악한 노인 요양 환경시설에 적용함으로써 전국적으로 파급 가능 ○ 요양원의 환경과 리빙랩 적용 환경을 통합적으로 운영																													
산출근거	<table><tr><th rowspan="2">세부과제</th><th colspan="5">예산 및 수행 연도</th></tr><tr><th>1차</th><th>2차</th><th>3차</th><th>4차</th><th>합계</th></tr><tr><td>재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>13</td><td>33</td></tr><tr><td>지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>12</td><td>27</td></tr><tr><td>합계(단위: 억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td><td>25</td><td>60</td></tr></table>	세부과제	예산 및 수행 연도					1차	2차	3차	4차	합계	재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	5	5	10	13	33	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	5	5	5	12	27	합계(단위: 억원)	10	10	15	25	60
	세부과제		예산 및 수행 연도																											
		1차	2차	3차	4차	합계																								
	재가 요양 시설 대상 실증 서비스 인프라 구축 및 산업 육성	5	5	10	13	33																								
	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	5	5	5	12	27																								
합계(단위: 억원)	10	10	15	25	60																									

제1절 사업 추진전략

1. 사업 추진전략
2. 법·제도적 위험요인 및 대응방안

제2절 사업 추진체계

1. 부처 간 역할분담
2. 사업 추진 및 관리운영 체계

제3절 사업 기간 및 소요예산

1. 사업기간 및 추진일정
2. 사업규모 및 투자계획

제3장 사업 추진방법

제3장 사업 추진방법

제1절 사업 추진전략

1. 사업 추진전략

- (기본 방향) 이질적인 분야의 첨단기술들과 거버넌스 간 통합운영이 필요하여 사업방식은 공동추진형으로 하며 세부과제 성과 교환 및 연계 모색



그림 115 통합형 추진체계

- (복지부) 영양환경, 제도, 지자체 적용에 역량 지원 및 의학적 임상과 관련된 데이터의 수집과 분석
- (산업통상자원부) 기기 개발 부문 중심으로 클라우드, 통신 연계 등 과기부와 협업
- (과학기술정보통신부) AI, 빅데이터, 마이헬스웨이 데이터 연계에서 발생가능 한 클라우드 기반 관련 인프라 설계, 연계 및 표준화에 복지부, 산업부와 협업
- (부산광역시) 실제 현장에 적용될 수 있도록 복지부의 영양 환경 개선과 함께 현장 실증, 리빙랩 설계와 운영에 있어 과기부와 협업하여 사업 진행

		1단계			2단계		
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도		
R&D	보건복지부	요양 코호트 DB 구축 및 연구 요양 생활안전관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구 시설요양환경 운영 고도화 및 전문인력 양성					
	산업통상자원부	휴먼케어 디바이스 개발 및 숙련, 각성유도 조영기술 개발 AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발 요양환경 개선 유해균 살균, 환기, 안전 기술 및 시스템 개발					
	과학기술정보통신부	클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발 - 클라우드 인프라 운영 마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발					본실증
	AI 기반 건강상태 및 안정질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용						
비 R&D	부산광역시	재가요양 시설 적용 계획		시범실증	본실증		
	보건복지부	시설요양 시설 적용 계획		시범실증	본실증		
	부산광역시	리빙랩 적용 계획		리빙랩 시범실증	본실증		
	법규제 개선						
	프로세스, 조직 개선	GSI 기반의 통신 프로토콜 인프라 표준화 및 클라우드 표준 유통체계 확립 디지털 요양보조사 및 관련 인력 모집				클라우드 인프라 확산 확산계획 수립	
협력 체계	국민 참여	적용 대상 기관 / 노인 / 국민(가족 등) 선정 및 기반 인프라 구축				인터뷰 및 성과 조사	
	부처 협의체	부처간 제도 개선 및 협의 방안 도출 / 추진체계 점검					
	이해관계자 협의체	시설 / 재가 요양기관 협의체 구성 및 협의					
		가족 및 리빙랩 관련 기관 인터뷰 및 협의					

- (성과 관리 및 평가) 각 부처의 전담 기관에서 개별 사업을 공고하되, 1개의 통합형 과제로 공고함으로써 연구개발자 내 시너지 유도
 - 정량지표 이외에 성과지표에 대해서는 리빙랩 설치 진척도, 시스템 보급 진척도와 같이 연차별로 적용될 수 있는 핵심지표(KPI)를 마련하여 연차별로 내부 확인하고, 사업팀간 유대를 강화
 - 성과 관리는 별도의 독립된 사업단을 중심으로 평가 위원회를 개최하고 연 2회의 자문위원회 및 통합 워크숍을 통하여 사업 사이의 시너지 제고
 - 기술위원장과 운영위원장을 별도 호선하여 기술에 대한 총괄 목표 독려, 거버넌싱 관련 핵심 방향성 설정 등 제시
- 요구 사항 분석을 통한 스마트 요양 실증
 - 요양분야 사회문제해결을 위해서는 요양 체계 및 지역 사회 연계 서비스를 위해서는 국민 참여형 서비스를 기획하고 실증하기 위해서는 사용자의 요구를 파악하고 분석하는 작업이 선행되어야 함
 - Cultural Probes, Survey, User Diary, Contextual Inquiry 등과 같은 UX/UI 측면의 방법론을 활용하여 사용자의 요구사항을 파악하고 분석함으로써 사회문제 해결 기획/발굴/실증방안제시
- 사용자와의 지속적인 상호작용
 - 국민이 체감하고 지속적인 참여가 이루어지는 서비스를 제공하기 위해서는 기획 단계 뿐 아니라 서비스를 개발하고 실증하고 모니터링 하는 단계에서 사용자와의 지속적인 상호작용이 요구됨
 - User Scenario, Story Board, Wire Frame, Personals, Affinity Diagram 등과 같은 방법론을 기반으로 각 서비스에 대한 국민들 요구사항 및 피드백 파악을 통한 서비스 고도화
- 사용성 테스트 등의 서비스 효과 실증을 통한 개선 방향 도출
 - 서비스를 실증하는 단계에서 Usability Test, Error Analysis 등과 같은 방법론을 활용하여 서비스의 사용성 및 적합성을 측정
- 국민참여형 서비스 고도화
 - Technology Push를 통해 일방적으로 서비스를 만들어냈던 기존 방식에서 벗어나

Demand Pull을 통해 개발할 서비스를 선정하고, 시민들이 인지하지 못하거나 기존에 없던 기술에 대해선 Technology Push 방식을 활용해 개발하는 복합적, 실수요 지향적 방향으로의 변화 유도

□ 사업간 연계 구조

- 각 사업들은 상호간의 밀접한 관계성을 포함하여 최종적인 사업 성과가 도출될 수 있도록 추진함
- **기술개발:** 2세부에서 수집되는 데이터가 집중적으로 3세부의 클라우드에 저장되는 구조로 하여 데이터가 끊김 없이 전송될 수 있는 구조로 추진함
 - 산업통상자원부와 과기정통부가 통합 주도하여 연구개발 진행
 - IoT의 엣지단 정보의 흐름이 클라우드로 신뢰도 있게 전달될 수 있는 구조로 설계
 - 통신의 부하와 IoT 기기의 저전력 소비 등 생활 효율성 측면과 생산 단가 등을 고려한 제품 개발을 추진

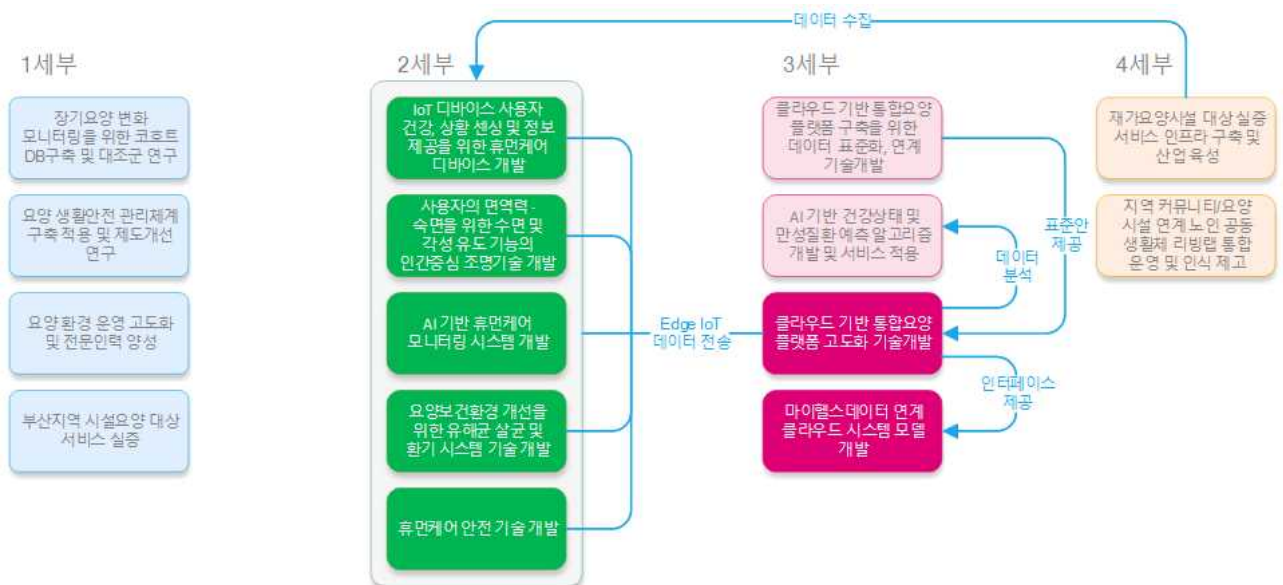


그림 116 기술개발 추진체계

- **데이터:** 보건복지부와 마이헬스데이터 사이의 연계점을 중점적으로 개발
 - 표준화된 데이터를 기반으로 데이터 유통체계를 동시에 연구
 - AI 학습용 데이터의 흐름과 IoT 데이터의 흐름, 개인의 인터뷰나 지식정보의 흐름을 연계하여 운영되도록 구성

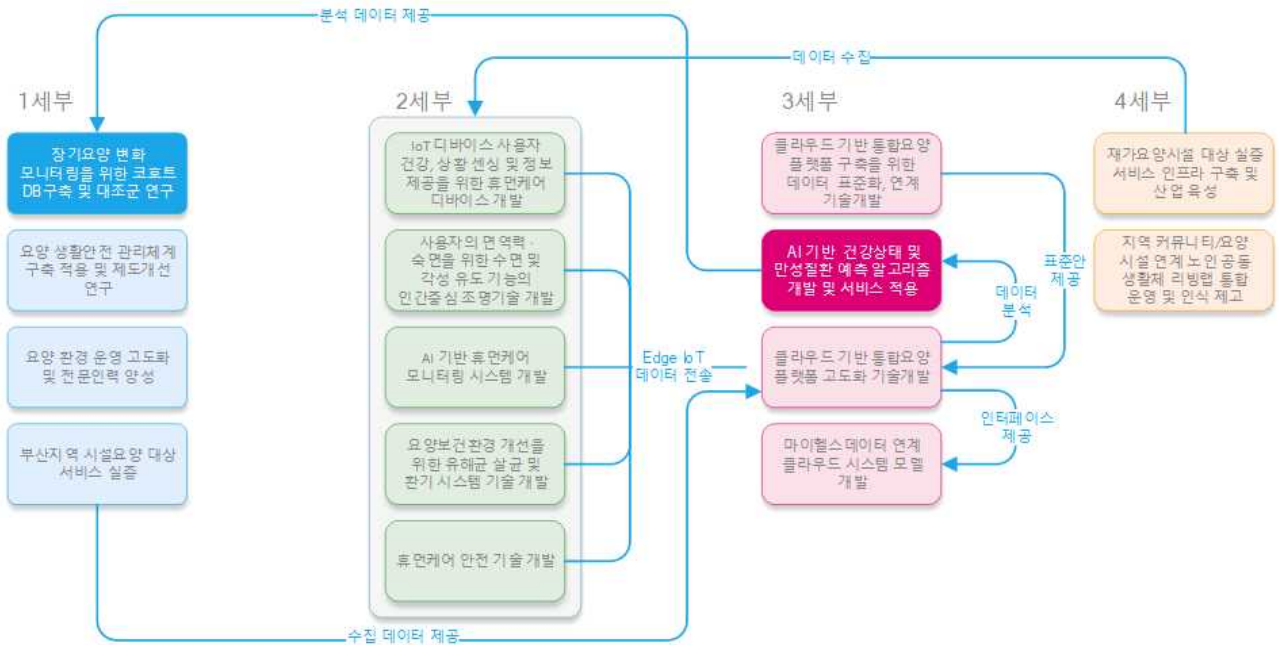


그림 117 데이터 연동 추진체계

- **거버넌스:** 제도 개선 및 관련 업무 프로세스의 정립, 데이터의 표준화, 인력양성을 아우르는 환경으로써 거버넌스 추진체계를 통합적으로 구성함
 - 실제 제도화 되고 실생활에 활용될 수 있는 수준의 거버넌스 체계 제공
 - 매뉴얼, 인력 셋업, 인력 교육, 운영에 따른 보고, 표준화된 측정, 각 단계별 표준화된 코드 부여 방법 등에 대한 업무 지원체계를 확립

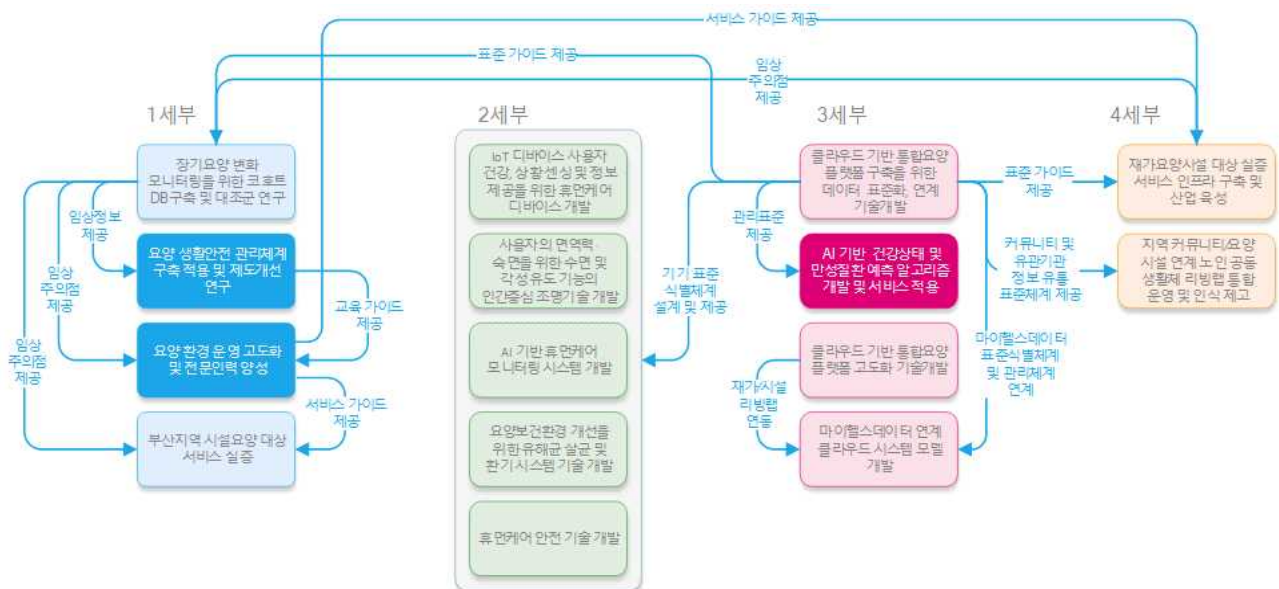


그림 118 거버넌스 추진체계

- **지능정보기술:** 기기와 마이헬스데이터가 연계되어 실질적으로 노인에 도움이 되는 학습 데이터셋을 만들고, 이를 바탕으로 유의미한 결과를 탐색함

- 과기정통부가 주관으로 지능정보기술을 집중개발
- AI 학습용 데이터는 주로 개인의 건강 관련된 데이터를 중심으로 진행하며, 산자부의 객체 인식과 같은 기계학습 관련 AI 흐름은 세부 과제별로 추진
- 각 과제 내에서 수집 데이터에 대한 분석을 하되, 개인정보 보호 측면을 고려하여 개인의 데이터는 사전에 위원회를 열고 이에 대한 영향을 검토

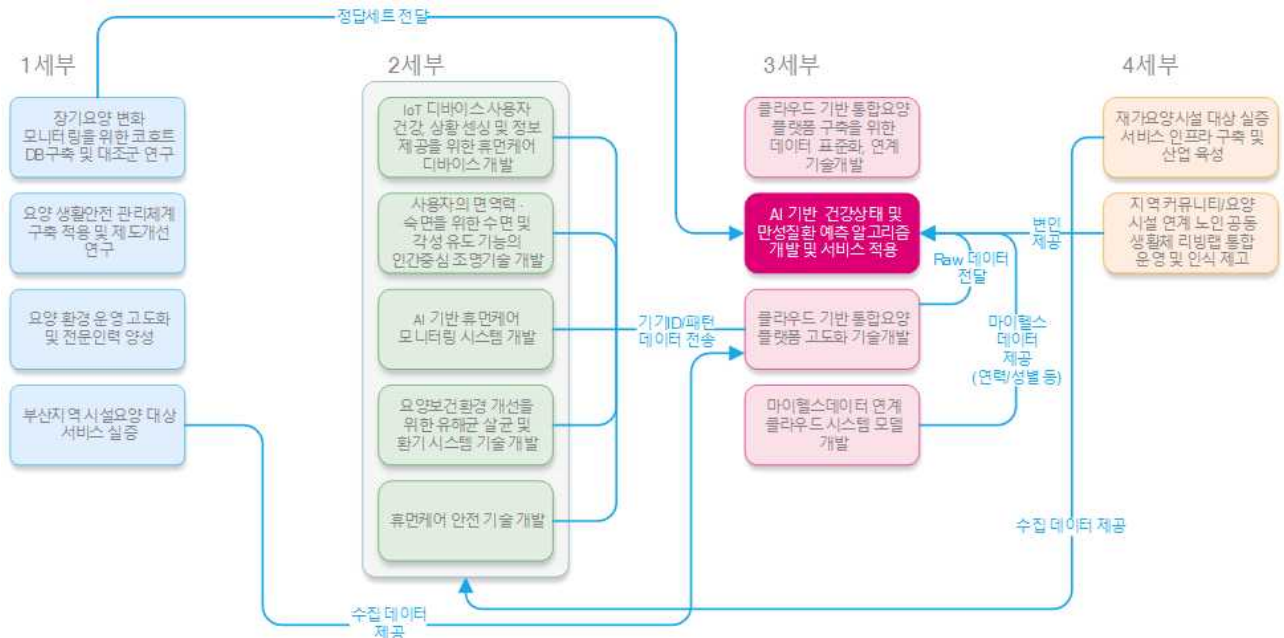


그림 119 지능정보기술 추진 체계

□ 리빙랩 운영

- 사업핵심인 리빙랩은 기본가이드를 통해 사업을 체계적으로 추진
 - 기획, 일정 설계, 연구사업단 선정 및 체계 도입, 리빙랩 운영 지원, 운영 평가 이후 확산 단계를 갖출 수 있도록 구성
 - 리빙랩의 선정 과정을 우선시하고, 리빙랩 내에는 기술과 사람에 대한 테스트를 나누는 공간을 분리 운영
 - 건강프로그램, 건강 측정을 위한 기기들을 별도로 구비하여 리빙랩 내에서 종합적인 실험이 이루어지도록 구성
 - KISTEP에서 제시되는 표준 방법론을 준용하여 진행

기술개발 단계	아이디어 발굴	개념화	프로토타입 개발	출사전	출시	출시후
리빙랩 단계	A. 대안 탐색(exploration)		B. 대안 실험(experimentation)	C. 대안 평가(evaluation)		
리빙랩 수행	사용자 행태분석 및 개념설계		프로토타입 개발 및 구현	제품/서비스 개발 및 실증/확산		
	문제관련 최종 사용자 행태 분석 문제해결을 위한 제품/서비스 개념 설계 - 사용자와 협업을 통한 공동 설계		프로토타입 개발 - 공동작업을 통한 프로토타입 개발 프로토타입테스트 - 프로토타입 설치 및 피드백 - 참여관찰, 참여자 만족도 조사	제품/서비스 개발 - 프로토타입에대한 피드백 분석 - 분석 기반 제품 개발 제품/서비스 실증/확산 - 사용자 및 이해당사자를 대상으로 실증 - 제품/서비스 및 성과 확산		
리빙랩 운영 기획	• 사회문제 구체화 및 비즈니스 모델 탐색 - 해결해야할 문제 구체화와 비즈니스 모델 탐색 • 리빙랩 추진체제 설계 - 리빙랩 유형 및 참여조직 선정 • 사용자 그룹 선정 및 참여 활성화 - 리빙랩에 참여하는 최종 사용자그룹 선정 - 최종 사용자 참여 활성화 - 사용자 및 연구원 교육 프로그램 운영 • 리빙랩 운영 환경 형성 - 리빙랩 운영을 위한 하부구조 구성 - 제도 개선과 안전/윤리문제 대응					

그림 120 리빙랩 구성 방법론

○ 리빙랩 운영방안

- 부산광역시 관내의 지역을 지정하여 리빙랩에 적용할 환경을 마련
- 재가요양과 시설요양을 포함한 지역을 지정하고, 해당 관내의 노인복지 관련 시설, 안전 관련 기관(치안, 소방 등)과의 행정 협의를 통하여 리빙랩에 대한 정의를 상세화
- 리빙랩 참여 인력에 대한 모집과 교육체계, 지원체계, 데이터 수집체계, 만족도 조사 체계를 확립하여 사업을 추진

기술개발 단계	아이디어 발굴	개념화	프로토타입 개발	출사전	출시	출시후
리빙랩 단계	A. 대안 탐색(exploration)		B. 대안 실험(experimentation)	C. 대안 평가(evaluation)		
리빙랩 수행	사용자 행태분석 및 개념설계		프로토타입 개발 및 구현	제품/서비스 개발 및 실증/확산		
	❖ 일반 노인의 활동 형태 분석 ❖ 인지장애 노인 대상 활동 형태 분석 ❖ 주간 요양센터 활동 특징 및 만족도 분석 ❖ 시설 요양센터 활동 만족도 및 현황 분석 ❖ 시설 관련자 인터뷰 데이터 축적 ❖ 리빙랩의 형태 및 구성 방안 설계 ❖ 관련 종사자(사회복지사, 요양보호사, 간호사, 물리치료사, 방문복지사 등) 조사 ❖ 의학적 지표 설계 - 생체지표와 정신건강지표 분석		HW 기술 인프라 설계	제품/서비스 개발 - 프로토타입에대한 피드백 분석 - 분석 기반 제품 개발	제품/서비스 실증/확산 - 사용자 및 이해당사자를 대상으로 실증 - 제품/서비스 및 성과 확산 - HW의 유지관리 가이드	
			프로토타입 개발 - 공동작업을 통한 프로토타입 개발			
			프로토타입테스트 - 프로토타입 설치 및 피드백 - 참여관찰, 참여자 만족도 조사			
			클라우드 인프라 및 데이터 수집체계 설계	인력 양성 - 스마트 요양 서비스 전문가 양성		
				성과지표 측정 - 합리적 수준의 성과지표 도출		
리빙랩 운영 기획						
	❖ 경증인지장애, 치매, 일반 노인군이 골고루 분포된 지자체 혹은 관련 시설 설치 ❖ 지자체 주도 리빙랩 대상 후보군 지역 선정 ❖ 지역 노인 및 주민 대상 설명회 개최 ❖ 리빙랩 전담 관리 인력, 측정인력, 기술지원 인력, 총괄 관리 인력 구성 추진 ❖ ICT기기에 의한 자동 수집 및 연구 인력에 의한 직접 측정 절차 및 데이터 이관, 보관 방안 기획 ❖ 주관 운영기관과 유관기관/부처 사이 업무 협의체 운영			● 참여 사용자 그룹 선정 및 참여 활성화 - 리빙랩에 참여하는 최종 사용자그룹 선정 및 관련 교육 - 최종 사용자 참여 활성화를 위한 기반 프로그램 마련 - 사용자 및 연구원 교육 프로그램 운영, 피드백 확인 ● 리빙랩 운영 환경 형성 - 리빙랩 운영을 위한 하부구조 구성 - 실무 단위의 지원체계 마련		

그림 121 리빙랩 운영 계획

2. 법·제도적 위험요인 및 대응 방안

표 28 법제도 위험요인 및 개선방안

항목	현행 위험요인	개선방안
수시 방문요양	○ 관련법규에 1일 수시 방문요양은 명시되어 있으나 현장은 1일 1회 방문 관행 ○ 수시 방문요양 시범운영 결과('16~'18), 전반적 만족도 높으나 일부 문제 발생 ○ (문제점) 요양보호사 확보/배치 어려움, 업무 과중, 서비스 질적 저하 우려 등	○ (제도 개선) 디지털 활용 요양 행위 급여 대상 여부 검토 ○ 디지털의료전문평가위원회 신설(22.10, 복지부)로 첨단기술활용 의료행위 요양 급여 여부 평가
야간 방문요양	○ 법규에 야간방문요양은 30% 급여 가산 명시되어 있으나 현장 미실시	○ (제도 개선) 스마트폰(또는 태블릿 기기) 활용 요양상황/긴급상황 정보제공, 요양 일지 자동 입력 등 요양행위의 급여대상 여부 및 적정급여 등 검토 ○ (디지털 융합 방안) 디지털 기술 활용, 야간 방문요양으로 긴급 대응체계 구축
장기요양기관 평가지표 중 급여제공내역을 실시간 자동입력	○ 3년마다 실시되는 장기요양기관 평가관련 급여제공 항목 (배점 32점)에 대해 실시간 요양일지에 입력 인프라 부재로 일지 오류, 누락, 형식적 입력 등으로 평가 감점요인으로 작용 ○ 급여제공 평가항목 : 청결, 식사, 배설, 욕창 예방/관리, 의료관리 (간호, 투약 등), 재활(기능회복 훈련, 물리치료), 프로그램(인지 기능 증진 서비스, 여가활동 서비스) 등	○ (운영 개선) 디지털 기술 활용하여 요양 일지 전산화 (자동 및 수동 병행) ○ 태블릿PC 등을 요양현장에 비치, 서비스 제공 즉시 자동입력 및 터치 방식 수동 입력 가능하도록 요양일지 전산화(특이 사항은 음성입력 가능토록 보완)

항목	현행 위험요인	개선방안
요양시설, 기기 및 요양행위 등에 국제표준 식별체계 적용 (GS1)	○ 현재 표준화된 요양환경 관리 부재	○ (운영 개선) 국제 표준기반의 요양환경 구축을 통한 공통활용 기반 마련 ○ (국제표준 GS1) 비영리 민간 국제표준 기구로 바코드, RFID, EDI, IoT 등 디지털 전환 기술 표준 및 유통물류, 헬스케어 등 디지털 전환 관련 표준 제정 ○ 자산, 데이터 요양 서비스 등에 식별체계 부여, 이력관리 및 요양기관 간 교류 등
AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	○ 개인정보보호법 준수	○ (운영 개선) 개인정보수집 및 활용 관련 관련법 철저 준수 및 이행 - 정보수집, 저장, 제공, 활용(가명 처리) 과정에서 정보 유출 및 오남용 방지 - 개인정보 동의를 통해 수집하고 목적 달성이후에는 폐기 조치
휴먼케어 디바이스 개발	○ 휴먼케어 디바이스 중 광원 휴먼조명 기술 개발은 디지털 치료제 가능 존재	○ (운영 개선) 숙면 및 각성을 유도하기 위한 휴먼 조명기술을 개발하는 것으로 치료 보다 건강예방 측면이 강함 - 요양병원과 다르게 요양원(재가요양)은 의료행위가 아닌 건강 관리 중심 - 서비스 실증 결과 유효성이 입증되면 디지털 치료제로 추진 검토

제2절 사업 추진체계

1. 부처 간 역할분담



그림 122 부처간 역할 분담체계

- 보건복지부 (총괄부처)
 - 요양 환경조사 및 실태 분석
 - 의료·보건·복지 기관 간 연계체계 구축 및 신기술 적용 요양수가 도입
 - 요양제도 개선 (요양 및 건강보험 연계, 재가 요양 서비스 강화 등)
- 산업통상자원부
 - 하드웨어 관련된 기술의 중점 개발 및 정량 기술지표 달성 추진
 - 요양·돌봄, 요양로봇, 건강관리 디지털 광융합 센서·기기 개발, 사업화
 - AR/VR, 콘텐츠 등 SW/HW 표준화 솔루션 개발
 - 글로벌 요양산업육성 환경 조성 및 해외 진출 지원 등
 - 관련 로봇, 측정 센서, 웨어러블 기기 등 개발, 기술 인증 및 표준화 추진

○ 과학기술정보통신부

- 마이헬스 데이터 클라우드 저장소 구축을 위한 데이터 표준화, 처리 기술 개발 및 저장소 마련
- 요양, 건강(라이프로그), 의료 및 환경정보의 법령에 맞는 데이터 분리 분산 저장 방법, 개인정보 보호 방안, 리빙랩 연계 등의 기술 구현
- Matter 프로토콜 국제표준 클라우드 플랫폼 개발 및 타 건강관리 시스템 연계
- ICT 융합 서비스 표준모델 개발 및 AI 기반 개인건강상태 판단 알고리즘 관련 데이터 수집/정제/학습/모델 설계

○ 지자체

- 스마트 요양서비스(O2O, On&Off 병행) 및 임상실증(안전성, 유효성 검증)
- 서비스 모델 및 기기 검증을 위한 리빙랩 운영 등

※ (부산시) 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원 지원으로 부산시 소재 요양원 대상으로 스마트 안심요양 서비스 시범 실증(2020~2021)

2. 사업 추진 및 관리운영 체계

- 사업의 관리는 통합관리형으로 하여 통합적인 추진이 이루어질 수 있도록 구성함

○ 사업추진 통합사업단

- 사업의 원활한 추진을 위하여 전임 인력으로 구성되는 사업단 마련
- 부처간 의사소통 미흡 및 성과 관리의 어려움을 해소하기 위하여 통합된 관리 체계 및 문서 관리체계, 연구노트 등 연구실적 관리체계 마련
- 주관부처 담당자의 추가 업무를 덜어주기 위한 예산 조율, 운영인력의 조율 및 파견, R&D 예산 인력 충원에 대한 부처 협의 집중

- 중앙부처: 총괄 예산 확보 및 사업의 추진에 대한 기본 가이드 제시

- 집행기관: 사업의 발주 및 관련 사업의 지원체계를 마련

- 수행기관: 사업을 수주하여 최종적인 결과물을 만들어냄



그림 123 사업 추진 및 관리 운영체계

제3절 사업 기간 및 소요예산

1. 사업기간 및 추진일정

- 총 사업기간: 2024.01.01. ~ 2027.12.31.
- 보건복지부 추진 일정



그림 124 보건복지부 추진일정

○ 산업통상자원부 추진일정

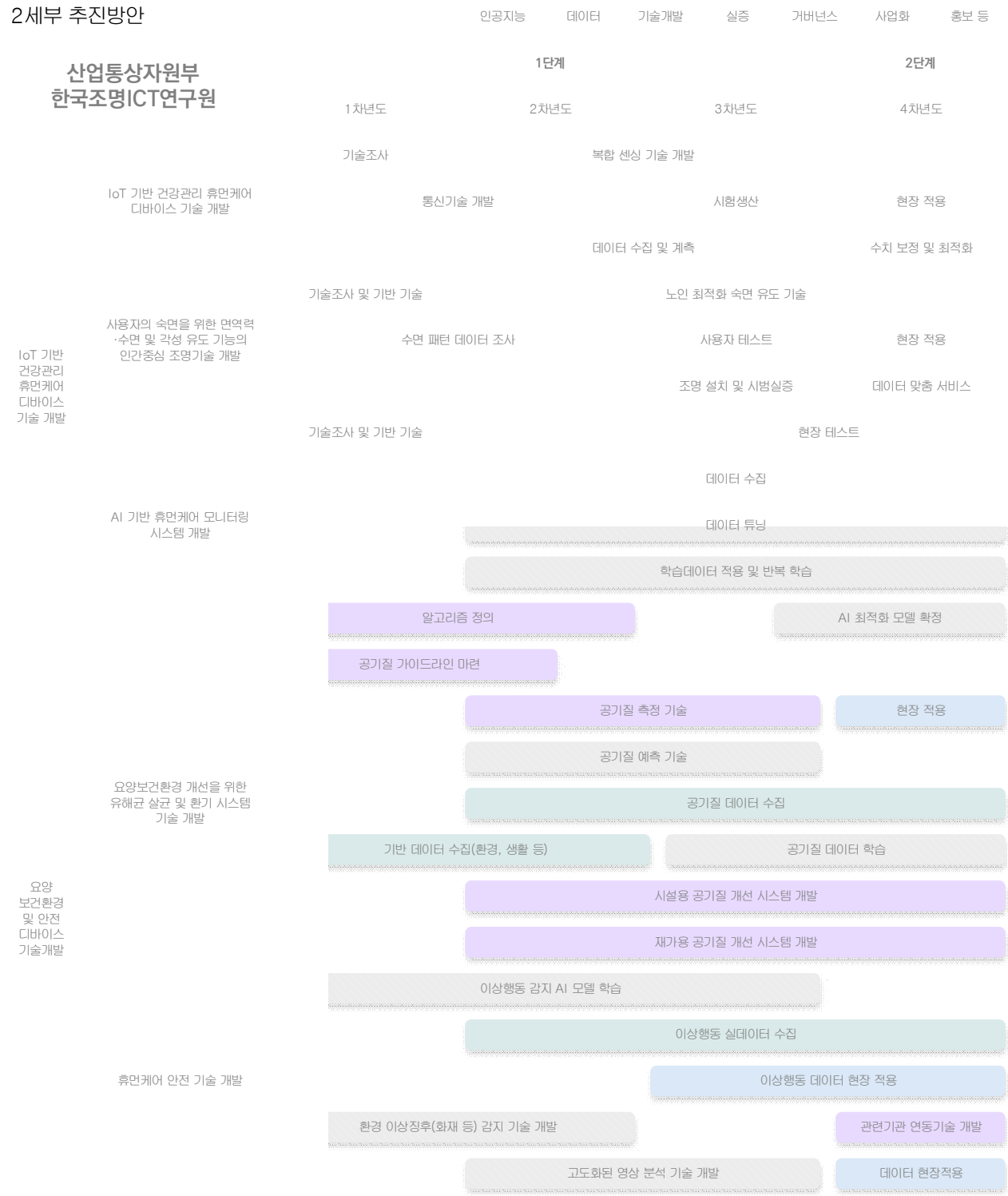


그림 125 산업통상자원부 추진일정

○ 과학기술정보통신부 추진일정

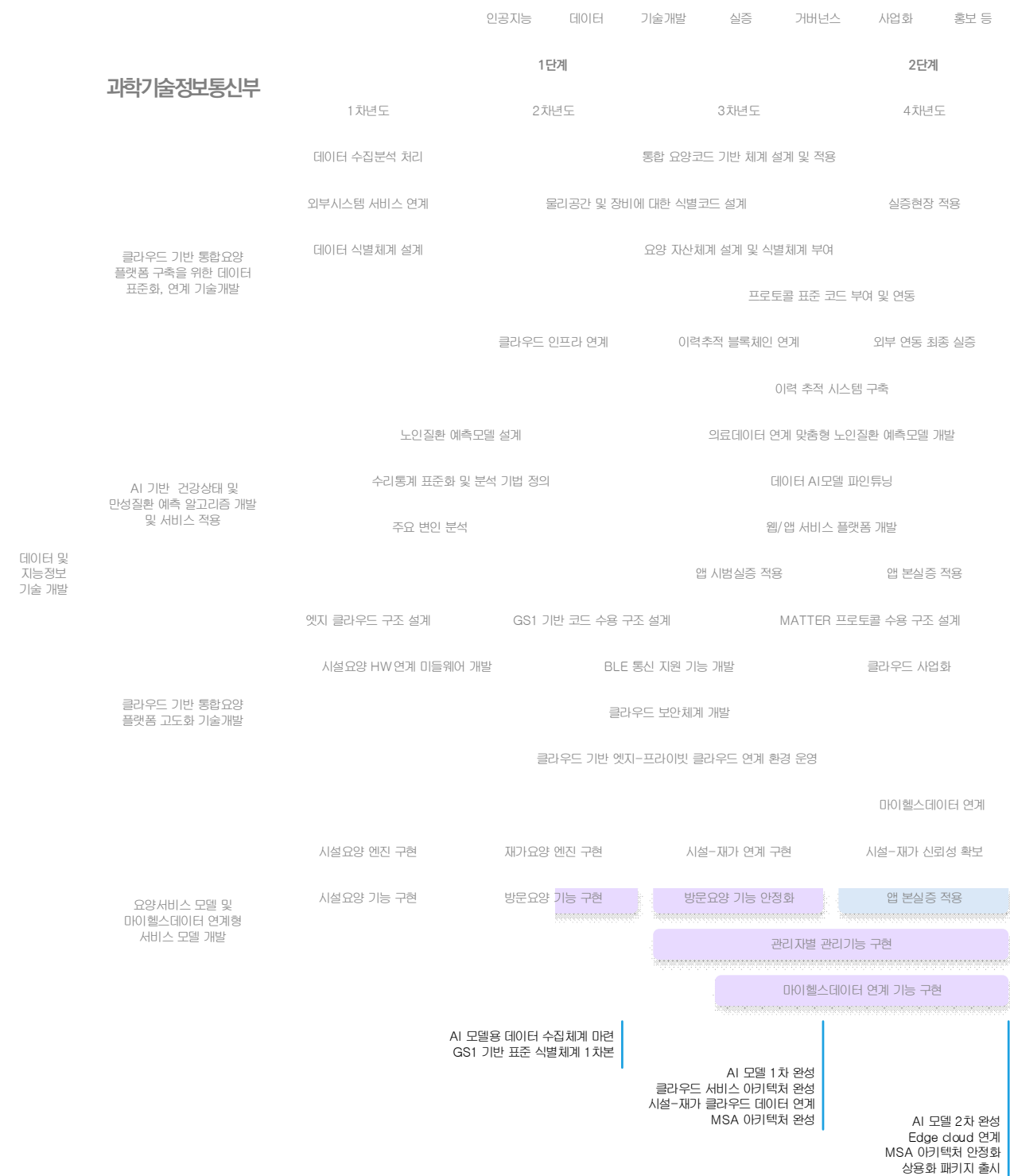


그림 126 과학기술정보통신부 추진 일정

○ 부산광역시 추진일정



그림 127 부산광역시 추진 일정

2. 사업규모 및 투자계획

□ 정부출연금 총괄표

단위: 억원

부처별	세부내용	세부과제	예산 및 수행 연도				
			1차	2차	3차	4차	합계
I. 복지부	요양환경 조사분석 및 요양체계 개발·현장 실증	장기요양 변화 모니터링을 위한 코호트 DB구축 및 대조군 연구	4	4	4	4	16
		요양 생활안전 관리체계 구축 적용 및 제도개선 연구	4	6	7	7	24
		요양 환경 운영 고도화 및 전문 인력 양성	5	10	10	15	40
		부산지역 시설요양 대상 서비스 실증	5	5	10	20	40
II. 산업부	개인 건강 · 환경 IoT 기반 측정 및 안전 관리기술 개발	IoT 디바이스 사용자 건강, 상황 센싱 및 정보 제공을 위한 휴먼 케어 디바이스 개발	3	5	5	4	17
		사용자의 면역력 · 숙면을 위한 수면 및 각성 유도 기능의 인간 중심 조명기술 개발	8	12	12	10	42
		AI 기반 휴먼케어 모니터링 시스템 개발	3	5.5	5.5	4	18
		요양보건환경 개선을 위한 유해 균 살균 및 환기시스템 기술 개발	4	5.5	5.5	4	19
		휴먼케어 안전 기술 개발	5	7	7	5	24
		클라우드 기반 통합요양 플랫폼 구축을 위한 데이터 표준화, 연계 기술개발	8	8	8	6	30
III. 과기부	통합 요양 마이데이터 구축을 위한 플랫폼 기술 개발	AI 기반 건강상태 및 만성질환 예측 알고리즘 개발 및 서비스 적용	12	18	16	14	60
		클라우드 기반 통합요양 플랫폼 고도화 기술개발	4	4	4	3	15
		마이헬스데이터 연계 클라우드 시스템 모델 개발	4	4	4	3	15
		재가요양 서비스 및 리빙랩 구축과 실증	5	5	10	13	33
IV. 부산시	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	지역 커뮤니티/요양 시설 연계 노인 공동 생활체 리빙랩 통합 운영 및 인식 제고	5	5	5	12	27
		합계	79	104	113	124	420

표 29 연차별 정부출연금

제1절 사업 성과 활용 방안

1. 실용화 사업화 계획
2. 성과 활용 방안

제2절 기대 효과

1. 사회적 측면
2. 과학기술적 측면
3. 경제적 측면

제4장

성과 활용방안 및 기대효과

제4장 성과 활용방안 및 기대효과

제1절 사업 성과 활용 방안

1. 실용화·사업화 계획

□ 상용화 기준

- 상용화 형태: 구독형 요양 서비스와 기기 설치가 연동되는 형태로써 클라우드 환경에서 비즈니스가 진행
- 최종사용자: 요양 관계종사자, 노인
- 최종 연구개발 성과의 생산 주체
 - 구독 서비스의 제공자: 기업(독점적 공급이 되지 않도록 API는 공개)
 - 수익모델: 요양원 + 보호자 혹은 서비스를 받는 노인이 매달 일정 금액을 지불하는 형태로 구성(통신사의 기기 납품+서비스 제공 형태와 유사)
- 상용화는 클라우드 기반의 사업 확산이 이루어질 수 있도록 추진함

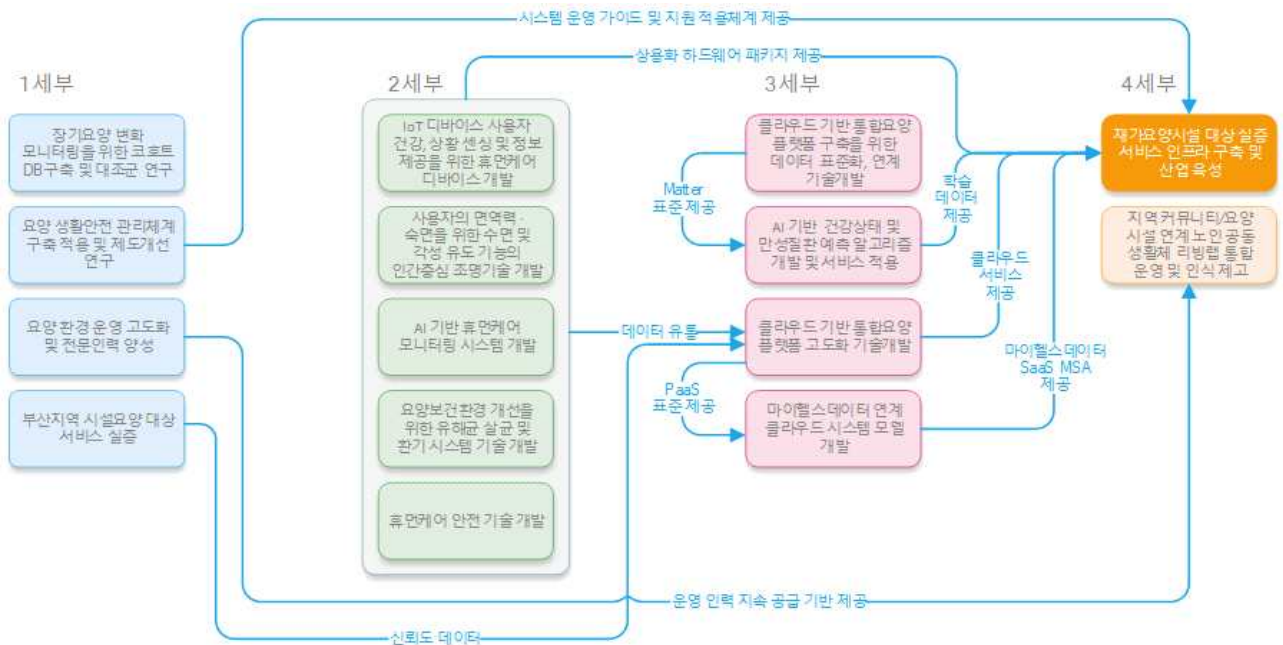


그림 128 상용화 추진체계

- 기존 요양원 ERP 시스템 기업과 협업(ERP)
 - IoT 데이터 및 수집 데이터 자동 교환 진행
 - 요양원 인공지능 서비스(맞춤형 서비스 추천) 제공

- 우수 사례 요양원 도입 추진
 - 고급 노인 종합 시설(고급 실버타운 등) 시스템 구축
 - 바우처 제도화 추진
 - 보건복지부 대상 스마트 요양원 서비스의 바우처 서비스화 추진
 - 초기 도입비용 + 1년 유지보수 비용을 턴키 방식으로 영업
 - 초기 700개 요양원을 대상으로 바우처 영업 + 설치 작업 추진(연간 4~500개 요양원을 턴키 방식으로 영업 추진, 최소 200~300개 확보)
- 상용화가 가능한 패키지 형태로 만들어 제품을 출시

표 30 상용화 패키지 구성 방안

상품군	구성
기본 패키지	태블릿(10대), 블루투스 중계기, wifi공유기, 공기질 측정기, 스마트 기저귀, 요양원 클라우드 서비스
간호사 패키지	로봇, 혈압계, 체온계, 당뇨, 기타 건강 측정
인지/정서지원 패키지	인지 훈련 로봇, 정서 지원 로봇 각 1대
집중관리 패키지	낙상 모니터링 카메라(4개), 낙상 방지 에어백(1개), 침상 심박센서(4개), 욕창 방지 매트(4개)
스마트 건강 관리 패키지	스마트밴드(80개), 체질량측정기(1대)

□ 서비스 구성

- (서비스1) ICT 구독 서비스
 - (B2C) 보호자 정보 제공 구독
 - (B2B) 요양원 ERP 구독
- (서비스2) ICT 기반 구축 및 유지관리 서비스
 - 요양원스마트 패키지 제공: WifiMesh 인프라 기반(단일 WifiMesh로 전체 공간 구성), 태블릿을 이용한 요양원 통합 관리
 - (B2B) IoT 및 스마트 기기 구독 인프라(Bluetoothbridge 기반): 기저귀, 공기질, 로봇, 건강측정기기 등
 - (B2B)기기 유지관리 서비스(전국망 활용)

- (서비스3) 상품 공급 서비스

- 기저귀 보급(예시): 유통 인프라와 유지관리 조직을 이용하여 제품 납품과 충전식 기저귀 통신 모듈의 보급

- (서비스4, 기타서비스) 요양원 인프라 컨설팅 서비스

- 요양원에 맞는 SW 구성과 HW 설치 등에 대한 요양원 환경 자문 서비스

□ 실제 운영 방안

- 운영 및 비즈니스화

- IoT 데이터 수집 및 관리
- AI 데이터 구축/학습
- 문서 정보 기반 학습용 질의/응답 데이터세트 구축
- 시차에 따른 기계학습 엔진 운영, 최적화 운영 모듈 구현
- 데이터 구축 도구의 운영 및 개선

- 데이터 수집 및 운영

- 마이헬스데이터 연계(개인정보 비식별화 및 IoT 기기 수집 데이터의 분리)
- 외부 데이터 수집 채널 확보 및 API 개설
- 신규 데이터 및 데이터의 실시간, 정시성 확보

- 회원 모집

- 디지털 요양보호사 모집 및 홍보활동 추진
- 온라인, 요양원 등을 통하여 입소자/보호자 회원 모집

- 앱 운영 및 업데이트

- 가족요양원 통합 앱 운영
- AI엔진의 가이드 지원: 정서 대화를 지원할 수 있는 대화모델 설계 및 서드파티 플러그인과 연계한 각종 서비스 지원(음악, 생활정보 등)
- AI 스피커 및 구글 음성인식 엔진 연동

- 회원 관리

- 회원의 가입, 탈퇴 프로세스 정의

- 개인정보 보호 구현과 관련 업무 공고화
- 콜센터 운영
 - 매뉴얼화 된 고객 응대
 - 사용자의 이슈사항 및 결제 분쟁 조정
 - 보호자의 개선의견 모니터링

2. 성과 활용 방안

- 최종 연구개발 성과의 형태
 - 물리적 형태: 적용된 방문/재가/시설 요양 기관 26개소와 리빙랩 1개소(사회적 경제조직, 지자체, 기업, 대학, 기관)
 - 컴퓨팅 및 데이터: 클라우드 환경에서 운영되는 데이터 저장소, 이에 수반되는 AI엔진과 여기에 최적화된 학습 엔진과 개방형 플랫폼(대학, 기업)
 - 기기: 관련 환경에 적용되기 위한 조명기술과 안전관리 기술군 시제품(기업)
 - 거버넌스: 디지털 요양보호사 교육 및 양성을 위한 교육 프로그램, 매뉴얼, 지원체계, 행정 지원체계에 대한 종합 체계(기관, 대학, 기업)
- 연구개발 성과의 최종사용자: 요양 관련 종사자, 노인(가족), 지역 커뮤니티

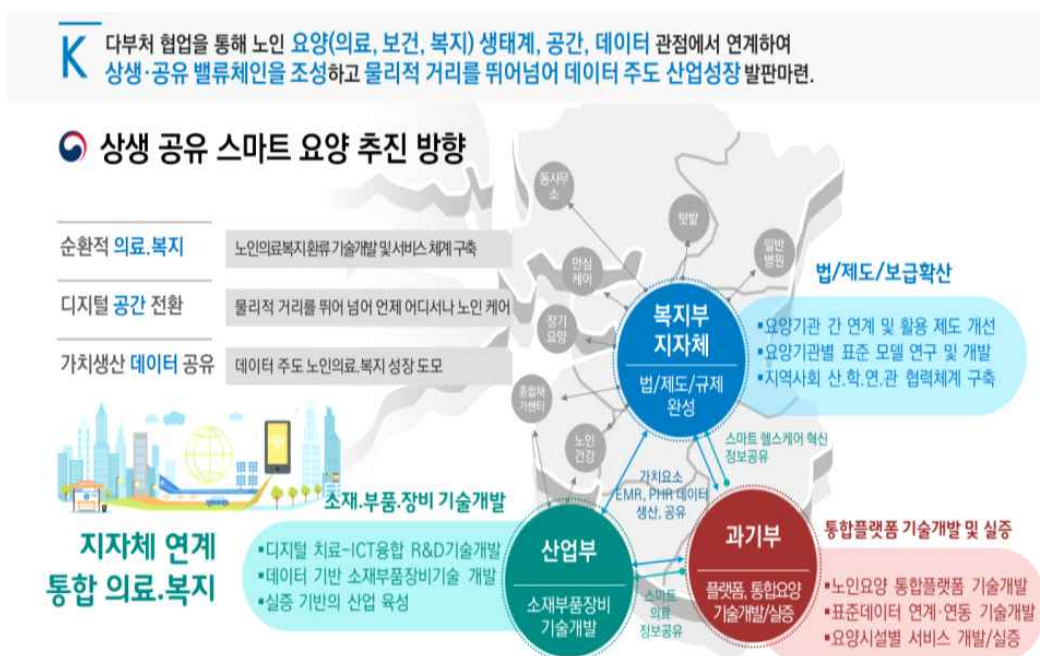


그림 129 향후 추진 방향

- 본 실증 사업을 통하여 현재 사용가능한 적정 기술을 보급 가능한 합리적 비용의 규모로 제공하고 이를 운영하는 디지털 융합 인력을 현장에 적용하여 새로운 개념의 디지털 요양 전문 인력을 양성할 수 있음
 - 요양원에 디지털 인프라를 구축하고 이를 이해, 운영할 수 있는 요양보호사를 채용할 수 있도록 하여 새로운 일자리 창출을 추진할 수 있음
- 재가/시설 요양원에 디지털전환이 이루어진 인프라 확산
- 다부처 사업 특성을 고려한 성과활용 방안으로서 각 부처 간 상충 문제 등을 해결하기 위해서 관계부처 협의체 구성 및 운영
 - 사업 결과물을 상용화 단계에서 각 부처 간 잠재적 피해발생 가능성을 다각도로 검토, 발생 문제를 사전 예방 및 개선하기 위한 협의체 운영
 - 부처 간 관리주체 및 이해관계의 상충된 문제를 도출하고 해결하기 위한 협의체 운영
 - 관련 부처 간 협조를 통해 법·제도 개선을 위한 자문그룹 협의체 운영
- 사업 성과물의 지속적인 발전 및 유지를 위한 교육 및 유지관리 서비스 구축
 - 신산업 인재 양성 및 관련 사업군 인력 확대를 위해 전문가 양성교육 실시
- 성과 활용을 위한 홍보
 - 언론, 인터넷, SNS 등 이용, 사업 홍보 및 적극적인 양방향 소통 추진
 - 우수 논문발표 및 국내외 특허 출원을 통한 기술의 우수성 홍보
 - 주기적인 연구발표회를 통해 성공사례 및 사회 문제해결 성과 발표
 - 산학연 통합 워크숍을 개최, 사업화 모델 개발 및 사업성과 공유
- 디지털 전환 요양환경 검증으로 신뢰받는 요양환경 제도개선 근거 마련
 - 디지털 융합 요양 서비스 실증을 통해 제도개선 증적자료 확보
 - 2026년 요양보험 재정고갈 예상에 따른 대안책 제시
 - 불신의 요양환경을 인권, 삶의 질 향상 등 인간중심 환경으로 전환
- 스마트 통합요양 추진 방안의 제시에 활용
 - 현행 요양원 관리 시스템이 상호 연계성을 가질 수 있도록 시스템의 구성을 개선
 - 마이헬스데이터가 연계되어 보다 복합적인 건강정보가 요양관련 시설의 담당자들에게 적절히 제공될 수 있도록 데이터 흐름을 구체화

○ 현장수요자 참여 및 확산

- 광역 지자체 내의 관내 요양원, 재가요양기관, 노인복지시설 등 전방위로 노인 관련 시설에 홍보 활동 추진
- 일반인 대상 홍보 프로그램 및 TV 프로그램을 지속적으로 기획하고 완성 시스템을 지자체 단위 또는 고급 실버타운 등에 보급할 수 있도록 추진
- 사회복지사, 요양보호사 대상으로 인식개선프로그램 전개 및 관련인력들이 디지털 환경에 쉽게 적응할 수 있도록 기술 및 교육 지원
- 동 단위 사회복지 공무원들이 고령층 저소득층의 통합 의료복지체계 편입을 지원하기 위한 기반 인프라 및 시스템 공동 지원 활동 지속

○ 구독 서비스 형태의 상용화 제품으로 연결

- 요양 서비스는 단순히 1~2개월 활용으로 종료되는 것이 아니기에 지속적으로 모니터링 되어야 하며 적용되는 ICT 기술 역시 지속적인 유지관리가 이루어져야 함
- 본 사업의 결과물은 상용화 서비스로 충분히 출시가 가능한 수준으로 개발이 이루어질 예정이며, 이 솔루션을 통하여 사설 요양환경에 적용하는 방향으로 서비스를 개선시킬 수 있음

○ 인프라 확장을 위하여 공개SW 기반 및 표준코드 확장 전략 적용

- 마이데이터 이외에 서비스 되는 플랫폼이 폐쇄적 구조를 가지지 않도록 공개SW 형태의 서비스가 이루어지도록 구성
- 깃허브에 데이터 연계 모듈을 공유하고 데이터 표준안은 국내 표준으로 추진하여 통합화된 식별체계를 반영
- 데이터 연계 모듈에 대해서 깃허브 커뮤니티 활동을 통해 참여 기업들의 개발자 지원을 유도하고 문서화를 지속적으로 수행함
- 인프라 확장을 위한 개발자 지원 페이지 및 ID 인증 페이지를 별도로 만들어 향후 확장된 인프라에서 다른 개발자 혹은 플랫폼이 본 서비스와 쉽게 연계할 수 있도록 구성함

제2절 기대효과

1. 사회적 측면

- 본 사업을 통하여 노인 요양 생태계를 공간과 데이터 관점에서 연계하여 상생하며 공유하는 가치사슬을 조성하고 물리적 거리를 뛰어넘어 데이터 기반 산업 성장의 발판을 마련할 수 있음
- 지금까지 요양원에 들어가면 생을 마감하는 대신 본 실증을 통하여 집, 재가요양, 시설요양 사이를 오고 가면서 커뮤니티의 도움을 받을 수 있는 디지털 요양 환경을 구축하게 됨
 - 디지털 요양환경은 끊김없는 요양 환경을 제공하며 단순히 행정의 연결이 아닌 데이터의 연결을 통한 전주기적 요양 환경을 제공
- 요양보호사의 일을 경감시키고 이들이 본연의 업무 목적을 수행하도록 함으로써 전문직업 의식 고취 및 취업 증가 유도
 - 요양보호사의 과중한 서류 업무 및 측정 업무, 스케줄 관리의 어려움 등을 ICT 기술이 보조하고, 요양보호사들은 본연의 돌봄, 정서지원에 집중하도록 함으로써 업무의 부담을 줄이고 직업의 자존감을 회복
 - 여러 민감한 주제(이상행동 등)에 대해서 디지털 기술을 통하여 증빙 자료와 기록이 정확 데이터로 남아 분쟁의 소지를 줄이고 문제를 신속하게 해결
 - 요양보호사를 디지털요양보호사로 업그레이드 함으로써 직업전문성을 제공하고 새롭게 디지털요양원에 취업함으로써 요양원의 인력 문제와 준고령층 노동인력을 요양시장에 참여하도록 하여 일자리 창출 문제를 동시에 해결
 - 기존에 요양보호사 1인이 할 수 있는 업무 중 서류업무는 50%가량 되는데 해당 업무를 절반이상 줄임으로써 실질적으로 업무 효율성을 개선시킬 것으로 판단
- 돌봄이 요양기관과 정부, 가족의 몫이 아닌 사회가 함께 어우러져 돌볼 수 있도록 하고 자립화된 요양 환경을 만듦으로써 사회적인 비용을 경감시킬 수 있음

2. 과학기술적 측면

- 마이헬스데이터 연계를 통하여 보다 확장적인 데이터 운영 인프라 제공
 - 마이헬스데이터의 API와 보안성 있게 연계하고 이 데이터로부터 연계한 개인

훈련/생활정보, 시설환경정보가 복합되어 다각적 측면을 관리할 수 있는 빅데이터 체계가 마련됨

- 개인의 생체정보 뿐만 아니라 생활-정서-환경에 이르는 복합 데이터를 통일된 식별체계로 제공함으로써 쉽게 데이터 이력을 추적하고 보다 효율적인 서비스를 설계할 수 있음
- 클라우드 기술 관점에서 다양한 기술적 성취가 가능
 - 디지털 전환(DX) 시대에 있어서 대부분의 산업군이 디지털을 적극적으로 받아들이고 있으나 실제로 적용은 사용하는 사람들의 수용성까지 고려해야 함
 - 본 사업은 클라우드 환경에서 실제 IoT 환경과 요양의 업무 환경이 하나로 협업되어 돌아가는 구조를 보안성 고려하여 구축함으로써 새로운 클라우드 기반 B2B 구조와 B2C 구조를 제공함
 - 업무 관리용 인터페이스와 보호자용 인터페이스가 IoT 기기와 연계하여 보다 복합적인 건강 모니터링이 강화될 수 있음
 - 본 사업으로 구성되는 클라우드 환경은 네이버와 같은 퍼블릭 클라우드와 함께 요양원에 보관되어야 하는 개인정보를 분리 관리함으로써 하이브리드 클라우드 형태를 띠게 되며, 이는 개인정보 보호를 위한 새로운 모델로 제시 가능
 - PaaS 인프라에 각종 요양보호사를 위한 서비스, 요양원을 위한 서비스, IoT 통신을 위한 엣지 서버용 통신 서비스 등 다양한 서비스를 MSA(Micro Service Architecture) 방식으로 제공함으로써 새로운 서비스로 확장 가능
- 지능정보기술 관점에서 다양한 기술적 모델 검증이 가능
 - 학습데이터 수집을 위한 IoT 기반 데이터 수집 과정에 GS1 기반의 표준 식별체계를 부여함으로써 향후 다양한 기기의 데이터가 수집되더라도 쉽게 분석 가능
 - AI 데이터의 선순환적 수집 관점에서 표준화된 데이터 포맷으로 각 정보들이 취합되어 AI 데이터의 전처리 과정이 대폭 축소되고 데이터 가공 시간이 절감
- 엣지 클라우드 인프라와 사물 인터넷의 유기적 결합 가능
 - Matter 프로토콜 등 표준화된 프로토콜 체계를 적용함으로써 쉬운 기기 등록과 유지 관리가 가능해지며, 기기간의 연계점도 강화됨
 - 통일된 기기의 식별체계가 부여되고 실세계와 연결된 식별체계가 관리됨으로써

사물인터넷 기기의 공간적 연계와 관리성이 개선됨

- 확장적 플랫폼으로 기존 사물인터넷 플랫폼에 쉽게 연동, 열린 기술 구현
 - 가족들과 공유될 수 있는 일부 사물인터넷 기기 정보들이 글로벌 플랫폼에 연동되기 때문에 사용자 친화적인 환경이 마련되고 사용자 확장이 가능
 - 사용자들이 가정내 있는 다양한 IoT 기기를 본 사업의 결과물과 동시에 연계함으로써 기술의 활용도를 높일 뿐만 아니라 지금까지 생각하지 못했던 새로운 형태의 돌봄 모니터링/측정기술이 나오더라도 쉽게 연동이 가능

3. 경제적 측면

- 디지털 요양 전환에 따른 노인의 건강수명 증가를 통해 노인 의료비의 부담을 크게 줄일 수 있음
 - 노년층의 기대수명과 건강수명 간의 간극은 약 12년이며, 65세 이상 노년층의 진료비 지출액은 약 36조원으로 2030년엔 약 91조원까지 늘어날 것으로 전망
 - 디지털 융합 요양환경 조성을 통해 기대수명과 건강수명간의 간극을 크게 줄일 수 있을 것으로 기대
 - 디지털 요양을 통한 건강관리서비스는 노인의 건강수명을 증가시킬 수 있는 방안이며, 장기적으로 노인 의료비를 절감할 수 있는 방안임
 - 또한 디지털 요양을 통해 재가요양에서 시설요양으로 전환하는 환자비율을 크게 감소가 시켜 의료비 절감 효과 기대
- 본 사업의 결과물은 현재 활발하게 논의되고 있는 고소득층을 위한 실버타운 분야의 새로운 비즈니스 모델로 정착될 수 있음
 - 고소득층이라 하더라도 집에서 돌봄 형태를 점차 고급 실버타운으로 이사를 가거나 여러 가지 환경 변화를 겪을 수 밖에 없음
 - 개인의 고유 식별체계를 유지하면서 집에서 돌봄을 받던 정보체계를 끊임없이 새롭게 입주한 시설에 안정적으로 이관할 수 있음으로써 끊임 없는 요양 환경을 제공받을 수 있음
 - 이 과정은 전형적인 구독형 서비스로써 고소득층에 사설 헬스케어 서비스로 비즈니스화가 가능함
- 지역 의료기관과 연계되어 제공될 수 있음

제1절 공청회 개최 결과 및 산출물

제5장 부록 및 연구 산출물

제5장 부록 및 연구 산출물

제1절 공청회 개최 결과 및 산출물

1. 공청회 프로그램

☐ 개최개요

- 목적 : “국민이 공감하는 디지털 요양 사회 구현” 관련 대국민 의견수렴
- 일시 : 2023. 1. 10(화), 15:00 ~ 17:00
- 장소 : 국회의사당 의원회관 제2소회의실
- 참석 : 장기요양관계자, 주민, 기업, 대학, 공공기관 등 약 70명

☐ 프로그램

소요시간	주요내용	비 고
15:00 ~ 15:05	행사안내	사회자 (강종관 동아대 교수)
15:05 ~ 15:10	개 회 사	백종현 국민의힘 국회의원
15:10 ~ 15:15	환 영 사	이해우 동아대 총장 (대독)
15:15 ~ 15:20	축 사	박형준 부산시장 (동영상)
15:20 ~ 15:25	축사(서면)	정진석 국민의힘 비상대책위원장
	축사(서면)	주호영 국민의힘 원내대표
15:25 ~ 15:35	기념촬영	
15:35 ~ 15:55	주제발표	강도영 동아대의대 학장 (연구책임자)
15:55 ~ 16:05	토론준비	
16:05 ~ 16:40	패널토론	(좌장) 한정원 부산가톨릭대학교 산학협력단장 (토론) 박상희 국민건강보험공단 박사 원장원 대한근감소증학회 회장 최문정 KAIST 과학기술정책대학원장 최오석 효성노인건강센터장
16:40 ~ 17:00	질의응답	

2. 참석자

구 분	성 명	소속 및 직위
부처 및 지자체	배선희	복지부 요양보험운영과 주무관
	박기호	산업부 전자전기와 사무관
	안영신 조윤미	부산시 첨단의료산업과장 주무관
공공기관	조현훈	한국조명ICT연구원 원장
다부처총괄기관	허 정	KISTEP 미래성장전략센터 부연구위원

3. 개최 결과

발표내용	○ 주제발표 : 사회 취약 요양시설에 대한 체감형 마이헬스웨이 서비스 및 첨단 요양환경 인프라 개발과 실증 - 요양 현황, 문제점 및 시사점, 디지털 요양사회 구현, 세부내용 및 추진체계 등 ○ 패널토론 (최문정 KAIST 교수) - 가고 싶은 요양환경 부재, Gerontechnology 기술은 있으나 분절상태이며, prototype은 있으나 실용화 미흡 - Social care를 위한 GS1 표준화 및 기술융합후 기술 수용성 교육 필요 - 사용자 요구를 반영하는 리빙랩과 co-design 필요 (박상희 국민건강보험공단 박사) - 장기요양 측면에서 기술지원 한계가 있고 보조 기술만 활용하고 있음 - 선진국 사례 활용 필요(일본 및 노르웨이 등 파일럿 기술 사례) - 요양기술 전문인력 양성 필요 (원장원 근감소증학회 회장) - 장기요양보험제도 업그레이드 및 요양시설의 디지털화, 전문화 필요 - 야간요양방문 활성화 필요 - 4차산업혁명기술도 중요하고 하이테크 이상의 인간중심, 인력교육 등 솔루션 필요 (최오석 효성노인건강센터장) - 요양원의 자체 노력만으로는 요양 한계 극복 곤란 - 치매환자는 기저귀 야간교체 7회, 수면 장애 발생(스마트기저귀 도움) - 24시간 낙상방지 케어 불가능(낙상예방카메라 3D 트랙 알람시스템 도움) - 요양보호사 근골격 질환(산업용 웨어러블 슈트 개선하여 적용 필요) - 재활로 시설에서 재가로 환원 가능성 제공 필요(물리치료사 1인이 100명 관리) - 요양기록의 자동화, 간편화, 모바일화, 통합화, 음성 텍스트변환 기술, 센서 자동입력 기술 등 필요
------	---

질의응답

- 복지용구에 디지털화 적용 방향 질의(서창성 SCT 대표이사)
 - 복지용구 예비기술사업 사례가 있음(박상희 국민건강보험공단 박사)
- 디지털 요양 기술의 현실 맞춤형 기술화 필요(조현훈 한국조명ICT연구원장)
- 10년 장기요양보험제도 이후 인프라 구축 단계에서 질적 제공 단계로 전환, 요양보호사 근무환경 개선, 서비스 고도화가 필요(배선희 보건복지부 주무관)
- 최종 선정을 위해 시 차원에서 적극 지원(안영신 부산시 첨단의료산업과장)

4. 언론보도

<CNB 뉴스>

동아대, 백종헌 국회의원과 '디지털 요양 사회 구현' 공청회 개최

다양한 관점으로 제언·토론 등 진행...기획연구 의견수렴 반영코자 마련



CNBNEWS 심지윤 기자 | 2023.01.12 14:39:35



지난 10일 국회의원회관에서 열린 '국민이 공감하는 디지털 요양사회 구현을 위한 공청회' 참석자들이 기념촬영을 하고 있다. (사진=동아대 제공)

동아대학교 산학협력단은 백종헌 국회의원과 '국민이 공감하는 디지털 요양 사회 구현을 위한 공청회'를 열었다고 12일 밝혔다.

지난 10일 서울 여의도 국회의원회관에서 열린 이번 공청회는 과학기술정보통신부의 '다부처공동기획연구 지원사업' 최종 평가를 앞두고 기획연구에 대한 다양한 의견수렴을 반영하기 위해 마련됐다.

공청회는 연구책임자인 강도영 동아대 의과대학장의 주제 발표와 패널토론으로 진행, 디지털 요양 개발 보급에 따른 사용자의 기술 수용성, 요양 전문인력 양성, 인간 중심의 요양 환경 구축 및 인식 제고 등 다양한 관점에서 제언과 토론이 이어졌다.

토론은 한정원 부산가톨릭대 산학협력단장을 좌장으로 박상희 국민건강보험공단 박사, 원장원 대한근감소증학회장, 최문정 KAIST 과학기술정책대학원장, 최오석 효성노인건강센터장 등 참여했다.

이날 참석자들은 "지난 2008년 노인장기요양보험 도입 후 다양한 요양 수요가 발생, 공급체계 부족을 초래했고 경제적 부담도 가중돼 머지않아 보험재정 고갈이 예상된다"고 진단했다. 또 "영세한 소규모 민간 장기요양기관 중심으로 급속한 양적 성장이 이뤄짐에 따라 과다 경쟁 구조가 발생했고 관련 산업 종사자 처우도 좋지 않다"고 지적하며 '사용자 중심의 맞춤형 요양 관리 필요성'을 강조했다.

이들은 이어 "디지털플랫폼 정부 구현에 발 맞춰 전 산업의 디지털 대전환 정책에 동참하는 적극적인 패러다임의 변화가 필요하다"며 "그간의 아날로그 요양 환경을 지양하는 대신 4차 산업혁명 기술을 활용한 디지털 요양 환경 변화를 통해 사회문제를 해결할 필요가 있다"고 말했다.

더불어 "데이터 기반의 실시간 분석으로 상시적인 건강관리, 예방, 예측 등이 필요하며 디지털 기술을 활용하면 집에서나 요양시설에서의 낙상예방, 배변·욕창·수면관리, 인지치료 등이 가능하다"고 주장했다.

이날 김성재 산학협력단장이 대독한 환영사에서 이해우 동아대 총장은 "고령층 건강관리는 이미 개인의 문제가 아닌 사회적 문제로 대두되고 있는 상황이고 요양을 포함한 디지털 헬스케어 분야는 집중 육성해야 할 산업이다"고 강조하며 "동아대는 공청회를 계기로 이번 사업이 다부처공동기획연구지원사업으로 최종 확정돼 성공적으로 수행할 수 있도록 최선을 다할 것이며 우수한 인재 양성으로 지역사회에 기여할 수 있도록 노력하겠다"고 전했다.

백종헌 국회의원도 "초고령사회 도래에 따라 인력 부족이 심화되고 있어 요양시설에 대한 최첨단 지능정보 기술기반 시스템 구축은 필수적이다"며 "디지털 요양 사회는 비교적 접근성이 낮은 사회 취약 요양시설에 대한 의료공급 문제를 해결하는 훌륭한 대안"이라고 덧붙였다.

박형준 부산시장도 동영상 축사를 통해 "공청회 개최를 위해 애써준 백종헌 의원과 동아대, 복지부, 산업부 등 관계부처에 감사하다"며 "AI, 빅데이터 기반 요양환경 구축은 부산시뿐만 아니라 온 국민의 건강을 위해 반드시 필요한 사업이다. 최종 사업으로 선정될 수 있도록 최선을 다할 것"이라고 말했다.

→ CNB뉴스 심지윤 기자의 다른기사 보기

<전자신문>



<국회에서 10일 국민이 공감하는 디지털 요양사회 구현을 위한 공청회가 열렸다.>

국회에서 초고령 사회 진입에 맞춰 디지털 요양 사회 구현이 필요하다는 목소리가 나왔다.

백종헌 국민의힘 의원과 동아대학교 산학협력단은 10일 서울 여의도 국회의원회관에서 '국민이 공감하는 디지털 요양사회 구현을 위한 공청회'를 열었다.

이번 공청회는 디지털 요양사회 구축을 위한 국민 의견을 수렴하기 위해 마련됐다.

이들은 고령화 사회 도래에 따라 다양한 요양 수요가 발생했지만 공급 체계 부족으로 인해 경제적 부담이 가중되고 있다고 분석했다.

특히 2008년 장기요양보험 도입 후 요양 환경이 변곡점을 맞았음에도 초고령사회 도래 등으로 인해 보험재정 고갈이 예상된다고 진단했다.

또 영세한 소규모 민간 장기요양기관을 중심으로 양적 성장이 이뤄짐에 따라 과다 경쟁 구조가 발생했다고 해석했다. 이에 따라 관련 산업 종사자의 처우도 좋지 않다고 설명했다. 요양보호사는 단순 노동력 기반의 요양지원역할에 그치며 높은 이직률을 보인다고 말했다. 사용자 맞춤형 요양 데이터 관리 필요성이 커진 이유다.

이들은 “윤석열 정부의 디지털 플랫폼 정부 구현에 발맞춰 전 산업의 디지털 대전환 정책에 동참하는 적극적인 패러다임의 변화가 필요하다”면서 “아날로그 형식으로 해결하지 못하는 영양 현장을 4차 산업혁명 기술을 활용한 디지털 영양 환경으로 변화가 필요하다”고 말했다.

더불어 “데이터 기반의 실시간 수치 분석으로 상시적인 건강관리, 예방, 예측 등이 필요하다”며 “기존 방식으로 어려운 것을 디지털 방식으로 대체할 수 있다. 디지털 기술을 활용해 낙상, 배변, 욕창, 수면, 인지 치료 등을 보완 가능하다”고 설명했다.

백 의원도 “초고령화 사회로 진입함에 따라 인력부족이 심화되고 있다. 요양시설에 대한 최첨단 지능정보기술기반 시스템 구축은 필수적으로 대두되고 있다”며 “디지털 영양사회에 대한 체계적인 가이드라인이 제대로 마련돼야 한다. 디지털 영양사회는 비교적 접근성이 낮은 사회취약 요양시설에 대한 의료공급문제를 해결하는 훌륭한 대안”이라고 덧붙였다.

최기창기자 mobydic@etnews.com