



01. '20년 연구개발 분야 및 주요성과

주요 연구개발 분야

- **(취약계층 라이프케어 서비스 개발 및 실증)** 댁내에 설치된 IoT생활 가전, 상수도·전기·도시가스 원격검침기, 엣지 컴퓨팅 스마트 홈캠을 통해 수집하는 일상생활 데이터를 활용하여 취약계층(노인, 장애인, 영·유아)의 생활패턴을 수집·분석하여 댁내에서 발생하는 위·응급 상황에 대한 조기 대응을 통한 안전사고 예방을 위한 스마트홈 서비스 개발 및 실증
 - **(라이프케어 서비스)** 일상생활 데이터 기반 패턴 분석과 거주자 환경 분석을 통해 독거노인 등 1인 가구 고독사 예방, 건강관리 및 휴먼케어 서비스, 응급 안전관리 서비스, 안심 외출 서비스 개발 및 실증
 - **(일상생활 데이터 수집 기술)** 댁내에서 발생하는 위·응급 상황에 대한 조기 대응을 위해 IoT 생활가전, 엣지 컴퓨팅 스마트 홈캠 등 비접촉, 무자각 센서를 활용한 일상생활 데이터 수집 기술 개발
 - **(IoT 경량 보안 기술)** IoT 플랫폼 End-to-End 보안 강화를 위해 IoT 디바이스에 최적화된 공개키(PKI) 기반 IoT 플랫폼 경량 보안 솔루션 개발
 - **(LPWA 네트워크 기술)** 공동주택 단지별 저전력 광대역(LPWA) 사설 네트워크 구축을 통한 저비용, 고효율 무선 네트워크 구축 기술 개발

주요 성과

- 독거노인을 위한 라이프케어 서비스 개발 및 시범 실증 추진
- 실증단지 내 저전력 광대역(LPWA) 네트워크 구축
- 일상생활 데이터 수집을 위한 센서 추가 IoT 생활가전 3종 개발
- IoT 디바이스에 최적화된 초경량 보안 솔루션 개발
- 스마트홈 관련 특허 5건 출원, 17명 신규고용 창출

주요 성과 세부 내용

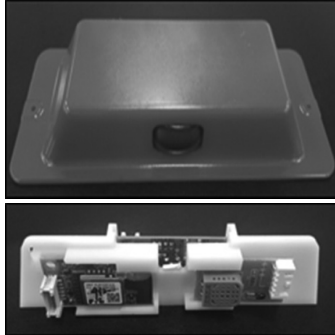
● 독거노인을 위한 라이프케어 서비스 개발 및 시범 실증

- 65세 이상 독거노인 대상 실증세대 모집
 - * COVID-19 장기화로 인해 주민설명회는 생략하고 서비스 설명서 및 신청서 배포 및 접수 2회 진행
 - * 라이프케어 서비스에 대한 많은 관심으로 300세대 이상 신청하였고, 시범 실증 30세대 선정
- 라이프케어 서비스 시범 실증
 - * 각 세대별 원격검침기, IoT 생활가전, 엣지 컴퓨팅 스마트 홈캠에서 수집된 정보는 홈데이터허브에서 데이터 매핑 후 LoRa 네트워크를 통해 스마트시티 플랫폼으로 전송
 - * 스마트시티 플랫폼에서는 세대별로 수집된 데이터를 시간대별, 주별, 월별, 계절별 생활 패턴 분석을 통해 대내 거주자의 비정상 패턴을 신속히 감지하고, 생체신호 센서, 엣지 컴퓨팅 스마트 홈캠 등으로 통한 긴급 이벤트가 발생하는 경우 관리사무소, 지역 돌봄센터, 구·군청, 112/119로 응급상황 전파

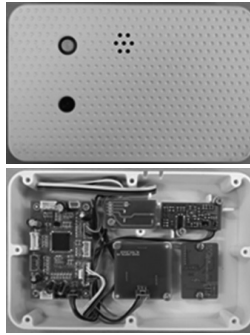


| 라이프케어 서비스 시범 실증 구성도 |

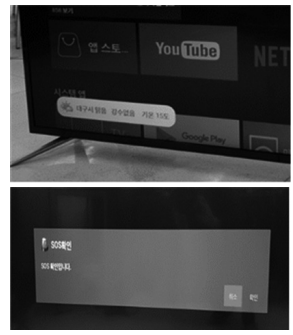
- 라이프케어 서비스 통합테스트 환경 및 홍보·체험존 구축
 - * 실증지역과 동일한 네트워크 및 개발 환경을 구축하여 통합테스트 및 개발 지원
 - * 인공지능 스피커, 스마트 전등, 전동 커튼 등 실생활 환경에 적용 가능한 스마트홈 디바이스 설치와 모바일 앱을 통한 시연 및 체험 환경 구축
- 일상생활 데이터 수집을 위한 센서 추가 IoT 생활가전 3종 개발
 - IoT 생활가전 부착 센서 모듈 개발
 - * 김치냉장고 부착을 위한 동작감지센서, 온·습도 센서 모듈 개발
 - * 공기청정기 부착을 위한 열화상 센서, UWB 레이더 센서, PIR 센서, 온·습도 센서 모듈 개발
 - * 채널, 볼륨 변경 상태, SOS 응급 요청, 관리사무소 안내방송 표시 등의 기능 제공을 위한 스마트 TV용 애플리케이션 개발



| 김치냉장고 센서 모듈 |



| 공기청정기 센서 모듈 |



| 스마트 TV 앱 |

● **저전력 광대역(LPWA) 네트워크 기반 스마트 미터링 구축**

- 실증단지 내 사설 LoRa 네트워크 구축

- * 세대별 상수도·전기·도시가스 원격 검침 등 댁내 정보 수집을 위한 사설 LoRa 네트워크 구축
- * IoT 디바이스와 연동하는 LoRa 게이트웨이, 댁내에서 전송된 데이터가 스마트시티 플랫폼으로 전송하는 LoRa 네트워크 서버 구축

- 세대별 원격검침을 위한 IoT 통신 모듈 개발

- * 상수도·전기·도시가스 사용량을 주기적으로 전송하기 위한 IoT 통신 모듈 개발



| 상수도, 도시가스 IoT 통신 모듈 |



| 전기 IoT 통신 모듈 |



● **IoT 디바이스에 최적화된 초경량 보안 솔루션 개발**

- 공개키(PKI) 기반 IoT 플랫폼 경량 보안 솔루션 개발

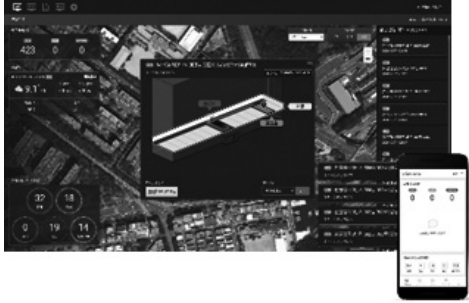
- * 댁내에서 스마트시티 플랫폼으로 전송되는 일상생활 데이터의 위·변조와 해킹으로부터 보호하기 위한 IoT 플랫폼 End-to-End 보안 솔루션 개발
- * 사설 LoRa 네트워크를 통한 데이터 전송으로 암호화에 따른 오버헤드 최소화 암호 모듈 개발
- * 인증서 관리 효율화를 위해 윈도우 기반 인증서 생성·삭제·갱신 관리 SW 개발

● **라이프케어 서비스 통합 관제 솔루션 개발**

- 라이프케어 서비스 통합 모니터링 시스템 개발

- * 수도·상수도·도시가스 사용량 패턴 분석을 통한 댁내 거주자 위·응급 상황 판단 기술 개발
- * IoT 생활가전 사용 패턴 분석을 통한 댁내 거주자 위·응급 상황 판단 기술 개발
- * 원격검침, IoT 생활가전 등에서 수집된 복합 데이터 분석을 통한 댁내 거주자 위·응급 상황 판단 기술 개발
- * 세대별 일상생활 데이터를 시간대별, 일별, 주별, 월별, 분기별 분석을 통한 실시간 모니터링

- * 빅데이터, 인공지능 기술을 활용한 데이터 분석과 비정상 생활 패턴에 대한 예측을 통한 신속한 감지 후 지역 커뮤니티 전파
- 응급 알람 서비스 개발
 - * 응급 상황 발생 시 SMS/MMS/카카오톡 등을 통한 가족, 요양사, 구·군청 등 지역사회 커뮤니티로 상황 전파
 - * 스마트시티 플랫폼을 통한 위·응급 상황에 대해 112 긴급출동, 119 긴급출동 연계



| 통합 모니터링 시스템 |



| 응급 알람 시스템 |

02. '21년 연구개발 추진 계획

산업현안 및 주요동향

- IoT기반 라이프케어 서비스 시장은 스마트홈과 헬스케어 부문에서 시장규모가 빠르게 증대
 - 비 라이프케어 분야로는 가전제품, 전자기기, 원격검침, 스마트카 등 다양한 분야에서 정보공유 및 제어가 가능한 기술시장 확대
 - 2020년 기준 IoT기반 라이프케어 서비스 시장의 분야별 시장 규모는 헬스케어가 850억 달러, 스마트홈이 2,520억 달러를 상회

(단위 : 억 달러)

구분	스마트홈	헬스케어	가전제품	스마트카	계
시장규모	2,520	850	5,430	1,990	10,790

출처 : 파이낸셜뉴스(2014.11.14.), 산업연구원(2014) / 재구성

- 스마트홈 서비스 플랫폼은 응용 분야에 따라 홈오메이션, 홈에너지, 홈시큐리티 등 다양한 형태로 활용
 - 현대 가구 형태가 소가족 및 1인 가구화, 노령화됨에 따라 스마트홈 서비스 플랫폼에 대한 활용도 증가 전망
- 2020년 스마트홈의 5대 키워드는 표준화, 인공지능 및 기계학습, 가정 내 로봇, 홈 헬스케어, 향상된 네트워크 속도로 선정
 - (표준화) 스마트홈 기기 제조업체들은 제품과 서비스를 광범위한 플랫폼과 연동을 통하여 제조업체별 설정 및 제어하기 위한 번거로움을 극복할 것으로 전망

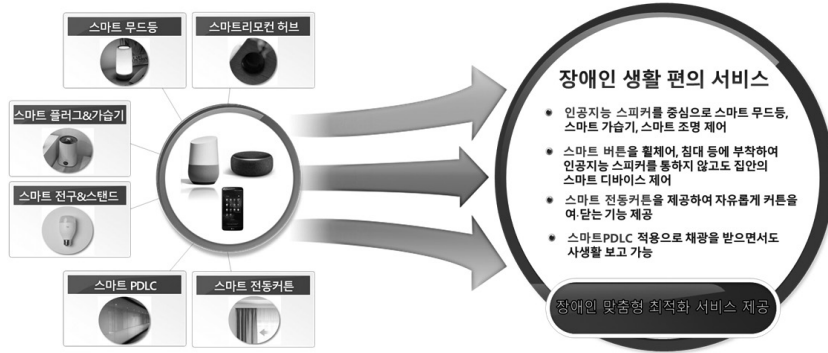
- (인공지능 및 기계학습) 스마트홈 기기에서 기계학습, 자연언어 처리 사고 및 의사결정이 가능한 인공지능 기술의 활용으로 급변할 것으로 전망
- (가정 내 로봇) 인공지능 발전으로 로봇이 노약자나 장애인의 일상생활을 돕고, 요리, 청소 그리고 건강관리까지 업무가 세분화될 것으로 전망
- (홈 헬스케어) 사용자 활동 수준, 수면의 질, 영상 상태를 모니터링하는 예방적 조치에서 인공지능을 활용한 질병 진단까지 다양한 논의가 진행될 전망
- (향상된 네트워크 속도) 5G나 WiFi6 등 향상된 네트워크 기술로 스마트홈 기기는 빠르고 강력한 연결망을 형성할 것으로 전망

추진전략

- 홈(Home) 관련 기술 및 서비스가 네트워크화, 디지털화, 지능화 단계로 발전하고 있으며, 인공지능 기술 발전으로 스마트홈 확산이 기대됨
 - (네트워크화) 2000년대 초반, 홈 내부 및 홈과 외부와의 연결성(connectivity) 확보에 중점을 둔 높은 신뢰성과 고속 전송 기술에 기반한 네트워크(홈네트워크) 구축
 - (디지털화) 2010년대 들어, 홈보안, 편의성 제고 등을 위해 새로운 디지털 기기(예 : CCTV)를 도입하거나, 기존 아날로그 기기를 디지털 기기로 전환(예: 디지털도어락)
 - (지능화) 최근 인공지능 스피커의 유행과 일부 데이터 활용을 통한 가정 내 소비 효율화(예: 전력 소비 효율화) 등 지능형 서비스 도입
- 모든 기술 및 서비스가 지능화를 목표로 하고 있으나, 현재 서비스들은 기술 공급 중심으로 구현되어 어떤 곳이나 적용할 수 있는 보편화된 것임
 - 인공지능 스피커를 홈 허브로 하여 다른 기기들을 연동하는 것은 단순히 인터페이스의 편의성을 개선한 것이며, 프리미엄 가전도 개별 제품의 고기능화와 지능화에 집중한 것으로 사용환경(가정별 특성)에 특화된 맞춤형 서비스가 필요

중점 추진 연구개발 분야

- 세대별 패턴 분석을 통한 세대 맞춤형 라이프케어 서비스 제공
 - 300세대 실증을 통해 수집된 데이터 분석을 통한 세대별, 일자별, 계절별 생활 패턴 정의
 - 세대별, 일자별, 계절별 생활 패턴을 통한 세대별 맞춤형 라이프케어 서비스 제공
- 취약계층(장애인) 대상 생활 편의 서비스 실증
 - 독거노인, 장애인, 영·유아를 위한 라이프케어 서비스 개발 및 실증을 위해 독거노인 대상 실증 외에 장애인 50세대에 대한 생활 편의 서비스 제공
 - 인공지능 스피커, 스마트폰, 스마트 버튼으로 댁내 스마트 기기 제어를 통한 생활 편의 서비스 제공 (스마트 전동 커튼, 스마트 무드등, 스마트 가습기, 스마트 전구, 스마트 조명 스위치 등)



● 인공지능 스피커 활용 독거노인 능동형 대화 서비스 실증

- 혼자 살아가는 독거노인의 외로움을 달래주기 위한 능동형 대화 서비스 제공
- 식사, 복약, 운동시간 등 지능형 스피커를 통해 알려주는 기능 제공
- 지능형 스피커를 통한 능동형 대화 서비스 제공을 통한 우울증에 의한 자살 예방과 식사, 복약, 운동시간 알림을 통한 건강관리 서비스 제공

