

Keyword	에너지 관리, 홈 에너지, HEMS, 스마트 홈, 지능형 에너지, 탄소중립, ESG		
기술보유 기관	중양대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	박 세 현	기술 완성단계(TRL)	실험실 규모의 소재/부품/시스템 평가(4단계)

기/술/개/요

본 기술은 에너지 관리 시스템에서 모바일 IoT 디바이스를 게이트 웨이로 활용하는 것으로, 사용자의 행동 패턴을 기반으로 에너지 데이터 수집이 가능함. 또한, 설치가 필요한 필수 게이트 웨이의 수를 감소시켜 구축 비용 절감 및 홈 에너지 관리에 따른 탄소배출량 저감에 기여함

기존 기술의 문제점

■ 홈 에너지 관리 시스템 구축의 기술적 한계

- 댁내 무선 네트워크(Home Area Network : HAN) 구축을 위한 고정된 게이트웨이 (Gateway) 설치 필수적
- 가장 활발히 활용되는 통신 표준 ZigBee (IEEE 802.15.4) 기술 활용을 위해서는 고정된 게이트 웨이 필요
- 게이트 웨이 설치를 위한 추가적인 비용 발생 부담
- 사용자 중심의 지능형 에너지 서비스 제공의 한계



[기존 홈 에너지 관리 시스템의 구조]

정부 · 정책 동향

2050년 장기저탄소 발전전략(LEDs), 제명: 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략

LEDs(Long-term Low greenhouse gas Emission Development Strategy)는 경제, 사회, 환경, 에너지 등의 분야 간 균형있게 조화된 장기적 비전을 수립, 탄소중립 사회 실현을 위해 정부, 국민, 기업 모두가 필요성을 인식하고 행동으로 전환될 수 있도록 범국가적 비전과 일관성 있는 정책 추진 → 탄소중립을 위한 ESG 기반 정책 강화

■ 국내 LEDs 에너지 공급 부문 및 건물부문의 목표

- ① 신축건물의 제로에너지빌딩(ZEB: Zero Energy Building) 의무화 및 기존 건물의 그린 리모델링 보급 확대를 포함한 건축물 에너지 효율 향상
- ② 건물에너지 관리시스템(BEMS, HEMS)과 지능형 IoT, AMI 보급을 통한 에너지 수요 절감 및 지능형 에너지 서비스 기반 소비 행태 개선 유도
- ③ 2050년 탄소중립을 위해 신재생에너지 보급 확대 및 발전/소비를 정확히 예측가능한 시스템 적용

패시브(Passive)

에너지사용량 최소화, 효율 극대화

+

액티브(Active)

저탄소 에너지원 공급(신재생에너지)

⇒

에너지 효율 개선

2050 탄소중립 비전 달성 핵심 수단

□ 모바일 디바이스를 게이트웨이로 활용하는 에너지 관리 시스템



출처 : NB-IOT Sigfox LoRa 지그비 스마트 홈 시스템 솔루션

- (a) 단위 시간 동안 모바일 디바이스와 최장 연결 시간을 가지는 제1SE(Static Entity)를 **헤드 디바이스(Head Device)**로 설정
- (b) 상기 헤드 디바이스로 설정된 제1SE가 주변의 제2SE로부터 광고 이벤트 패킷(Advertising Event Packet; AEP)을 수신하여 상기 제2SE와 **마스터-슬레이브 관계가 설정**되면, 상기 슬레이브인 제2SE로부터 **에너지 상태 정보를 수신하여 저장**
- (c) 상기 제1SE가 상기 광고 이벤트 패킷을 브로드캐스팅하여 상기 모바일 디바이스로부터 연결 요청이 수신되면, 상기 **연결 요청에 대한 응답과 상기 저장된 에너지 상태 정보를 상기 모바일 디바이스로 전송**

기술적 효과

- ✓ **택내 무선 네트워크(Home Area Network; HAN) 구축을 위한 필수 게이트웨이(Gateway)의 수를 감소시켜 구축 비용 절감 가능**
- ✓ **사용자의 행동 패턴 정보 수집이 원활하여 맞춤형 지능형 에너지 서비스 제공 및 사용자의 방문 빈도가 낮은 위치에 존재하는 기기에 대한 에너지 상태 정보 수집도 용이**

코로나 섯 다운에 스마트 홈 기술 채택 ↓

독일 시장조사업체 스타티스타,
 “코로나로 가게와 제조업 분야의 공장 섯 다운,
 스마트 홈 관련 품목의 배송에 악영향”
 “스마트 홈 생태계의 다양성에도 불구하고 관련
 공급망 설치와 서비스 지연으로 해당 산업
 분야에서 스마트 홈 기술의 채택 감소”



2025년까지 연 평균 17.6% 성장, '제어·연결' 성장세

스마트 홈 시장 2025년 1,757억 달러 규모로
 올해보다 56% 성장할 전망
 부문별로는 '제어·연결'의 성장세가 가장 가파를
 것으로 기대
 (올해 150억 달러에서 2025년 360억 달러로
 58% 급증 예상)

ESG가 기업가치에 미치는 영향 증가

- ESG 규제 강화: 기업의 ESG 정보공시, 2050 탄소중립 달성을 위한 탄소감축 규제 강화
- 투자자의 ESG 요구 증대: 스튜어드십 코드 강화, 책임투자/ESG 투자 전략 활용 확대
- 기업평가에 ESG 반영: 글로벌 신용평가사, ESG 요소를 신용평가에 적극 반영
- 고객의 ESG 요구 증대: 업체 선정의 주요 요소로 부각, MZ세대 중심의 고객 ESG 요구 증대

출처 : 현대통신 홈페이지, 삼정KPMG 경제연구원

연구자 정보

박 세 현 교수 (지능형에너지산업학과)

- 4단계 BK21 지능형에너지산업 교육연구단장
- 지능형 에너지산업 융합대학원 사업 연구책임자
- 중앙대학교 지능형에너지산업학과 개설
- AI기반 데이터 공유 센터장
- LH-CAU 스마트시티 이노베이션 센터장
- 신재생에너지 디지털트윈 비즈 플랫폼 연구센터장
- 차세대 스마트에너지시스템 실전문제연구단장

추가기술정보

관련특허	에너지 관리 시스템에서 모바일 디바이스를 게이트웨이로 활용하는 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 제품 KR 10-1460937 (등록)
기술문의	박세현 교수 (지능형에너지산업학과) 02-820-5338 shpark@cau.ac.kr
	정임호 (산학협력단) 02-820-6583 imhoj@cau.ac.kr