



하이브리드 모델을 활용한 시간적, 공간적 정보 정확성이 향상된 주거 및 상업용 건물의 전력 소비 예측 시스템

기술 개요

Overview

① 적용분야

스마트 시티, 전력 모니터링 시스템, 중대형 건물 에너지 수요 예측 및 관리시스템

② 기술요약

전력 소비 패턴이 다른 주거용 공간과

상업용 공간이 공존하는 주상복합 건물의 전력 소비를 예측하기 위해 공간적 특성을 추출하기 위한 합성곱 신경망(CNN) 과

시간적 특징을 추출하기 위한 장단기 메모리 오토 인코더(LSTM-AE) 를 결합한

하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 전력 소비 예측 시스템 및 방법

③ 특허 권리 범위

하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 주상복합 건물의 전력 소비 예측 시스템은 빌딩에 설치된 스마트미터로 부터 전력 소비데이터를 수집하고 일정 기간 단위로 학습 데이터 및 기 획득된 데이터 중의 데이터 획득부, 학습 데이터를 음수 값으로 변환하는 데이터 전처리부, 공간적/시간적 특징을 추출하여 복합적으로 적용된 인공지능 모델에 적용하여 학습하는 학습부, 스마트미터로 실시간 데이터를 획득해 출력하는 데이터 수집부, 주상복합 빌딩에 적용하여 전력소비 예측결과를 나타내는 전력소비 예측부를 포함하며, 상기 학습부에 공간 및 시간 특징 추출부를 더 포함하는 것이 특징임

기술의 목적

- 주거용과 상업용 공간이 공존하면서 소비전력이 높은 편이므로 그 전력 예측이 어려움
- 최근 전력 소비 예측을 위한 합성곱 신경망(CNN) 및 장단기 메모리(LSTM) 모델 결합하고 있으나, LSTM 은 한 시퀀스에서 다른 시퀀스로의 시간적 의존성을 학습하지 못하는 문제점이 있으며, 이는 보다 정확한 시간적 정보를 제공할 수 없음

해결 방안

- 주상복합 건물의 전력 소비를 예측하기 위해 공간적 특징을 추출하는 합성곱 신경망(CNN) 및 시간적 특징을 추출하는 장단기 메모리 오토 인코더(LSTM-AE)를 복합적으로 적용하는 하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 주상복합 건물의 전력 소비 예측 시스템 및 방법을 제공

기술의 특징점

- CNN 및 LSTM-AE를 적용함으로써 공간적 특징 및 현재 시퀀스와 다음 시퀀스 간의 시간적 의존성에 따른 시간적 특징을 추출할 수 있어 보다 정확한 전력 소비 예측 가능



기술적용 시 기업의 이점

스마트 시티 기술 분야로 공공 안전 및 첨단 통신 인프라에 대한 요구 증가, 커넥티드 및 스마트 기술 채택 증가, 에너지 최적화 요구 사항 증가, 시민 참여 강화로 인해 스마트 시티 시장을 성장시키는 요인으로 작용

SWOT분석 Analysis



- CNN 및 LSTM-AE를 적용, 공간적/시간적 추출을 통한 정확한 전력 소비 예측
- 하이브리드 합성곱 신경망을 이용해 획득된 학습 데이터셋가 마이너스 값을 포함하도록 변환하는 표준변환에 의한 일반화를 수행



- 고가의 장치 비용 및 R&D 투자 미흡
- 표준화되고 일관된 기술 부족
- 기술 발전 부족 및 개발 운영 효율성 부족



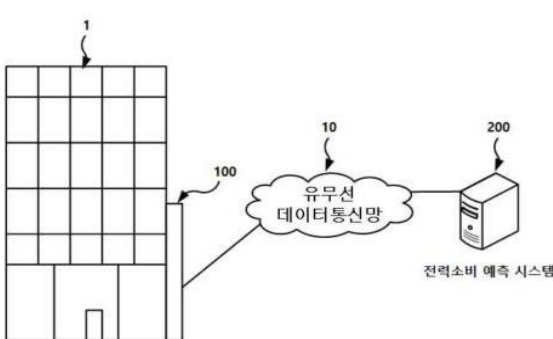
- 공공 안전 및 통신 인프라에 대한 요구 증가
- 환경 문제 및 그린 계획에 따른 수요증가
- 스마트 시티 성장 촉진을 위한 개발 도상국 및 IT 부문 호황



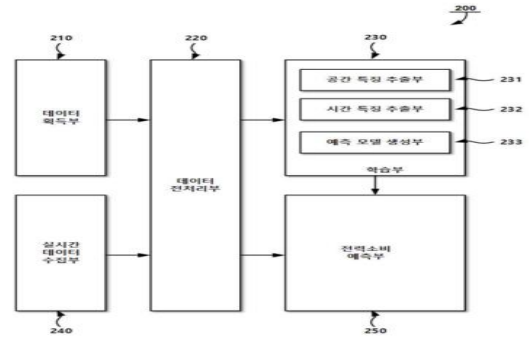
- 소프트웨어 공급업체, 장치 제조업체, 시스템 통합업체 및 커넥티드 서비스 제공업체 간의 경쟁이 치열
- 높은 초기 투자 비용과 전문 지식의 필요성은 시장의 주요 장벽

대표도면 Drawing

Drawing



< 하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 주상복합 건물의 전력 소비 예측 시스템을 포함하는 소비전력 관리 시스템 >

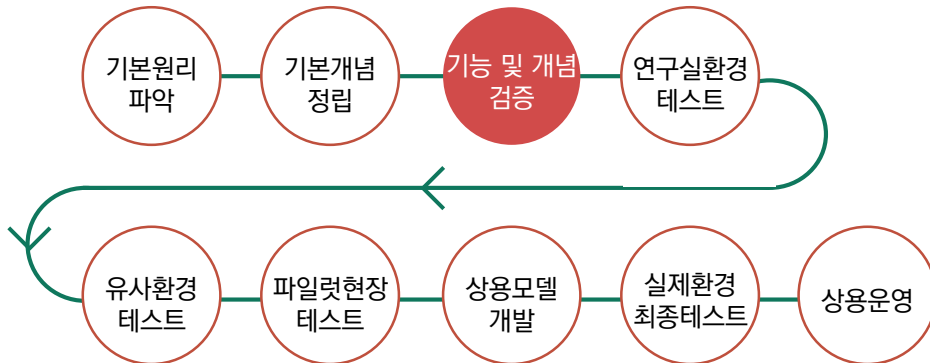


< 하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 주상복합 건물의 전력 소비 예측 시스템 >

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
하이브리드 합성곱 신경망을 이용한 주상복합 건물의 전력 소비 예측 시스템 및 방법	10-2020-0099720 (2020.08.10)	10-2500548 B1 (2023.02.13)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
주상복합, 건물, 전력 소비 예측, 하이브리드 합성곱 신경망	building, power consumption prediction system, hybrid convolution neural network

발명자

Inventor Info.

교수명	백성욱
소속	세종대학교 소프트웨어학과
연구분야	컴퓨터비전 인공지능 에너지 인포메틱스 데이터 사이언스
E-mail	sbaik@sejong.ac.kr
웹사이트	http://sejongtlo.com

