



# LSTM 기반 영상 인식정보 정확도가 향상된 실시간 이상 인식(anomaly recognition) 시스템

## 기술 개요

Overview

### ① 적용분야

스마트 시티, 공공시설 지능형 CCTV 및 실시간 모니터링 시스템

### ② 기술요약

경량 CNN (Convolution Neural Network) 및 새로운 유형의 LSTM (Long Short Term Memory) 을 이용하여 이미지 내에 포함된 이상 활동을 인식하는 방법 및 시스템

### ③ 특허 권리 범위

LSTM 기반 이상 인식(anomaly recognition) 시스템은 통신 모듈 및 메모리 그리고 프로세서를 포함하는 구성되고, 인식 방법은 인식의 판단 대상이 되는 연속된 복수의 이미지 프레임을 수신하는 단계, 수신된 복수의 이미지 프레임을 학습된 경량 CNN 모델에 제공하여, 복수의 이미지 프레임의 특징을 나타내는 특징 벡터를 생성하는 단계 및 생성된 특징 벡터를 잔차 어텐션 기반의 LSTM에 제공하여 복수의 이미지 프레임에 대응하는 이상 활동을 인식하는 단계를 포함하는 것이 특징임

#### 기술의 목적

- 안전한 스마트 시티 환경을 위해 감시 카메라를 통해 촬영된 영상에서 폭행, 범죄, 도로 사고 등의 이상 활동을 인식하는 것이 요구됨
- 공공에 설치된 대부분의 감시 카메라는 녹화 기능만을 지원하고, 실시간 모니터링 기능을 지원하지 않음

#### 해결 방안

- LSTM 기반 이상 인식 방법으로 경량 CNN 및 새로운 유형의 LSTM을 이용하여 이미지 내에 포함된 이상 활동을 실시간으로 인식하고 기록 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램 및 시스템을 제공

#### 기술의 특징점

- 이상 인식 시스템은 경량화된 CNN 및 새로운 유형의 LSTM을 이용하여 실시간으로 발생하는 이상 활동을 높은 정확도로 인식
- 셀프 어텐션 레이어를 이용함으로써, 잔차 어텐션 기반의 LSTM은 복수의 입력이 요구되는 다른 모델과 달리, 특징 벡터와 같은 하나의 입력만을 수신하여 효율적으로 이상 활동을 인식



## 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



- 경량 CNN 및 새로운 유형의 LSTM 통한 이미지 내에 포함된 이상 활동의 대한 정밀한 인식
- 잔차어텐션 기반의 LSTM은 더 적은 컴퓨팅 파워로도 실시간으로 이상 활동 인식



- 고가의 장치 및 소프트웨어 비용
- R&D 투자 미흡
- 표준화되고 일관된 기술 부족

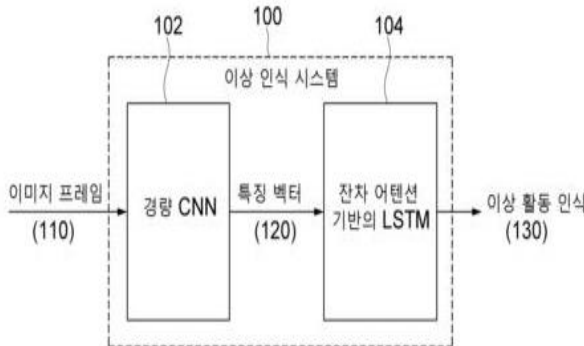


- 스마트 시티 개발의 핵심요소
- 지능형 CCTV 및 통신 인프라에 대한 요구 증가
- 스마트 시티 성장 촉진을 위한 개발 도상국 및 IT 부문 호황

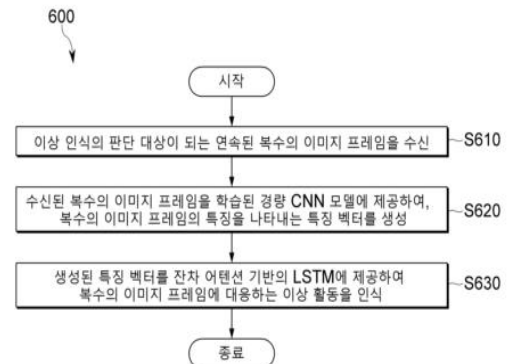


- 소프트웨어 공급업체, 장치 제조업체, 시스템 통합업체 및 커넥티드 서비스 제공업체 간의 경쟁이 치열
- 급격한 기술변화 및 높은 초기 투자비용

## 대표도면 Drawing



< 이상 인식 시스템 >

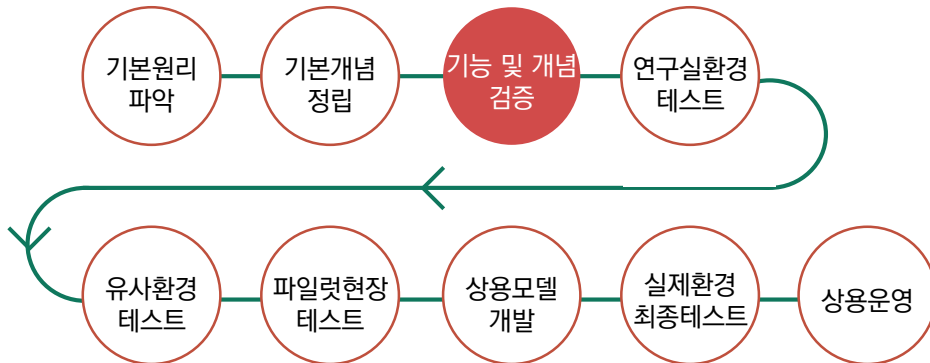


< LSTM 기반의 이상 인식 방법 >

### 기술의 완성도

Technology  
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



### 특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
LSTM 기반의 이상 인식 방법 및 시스템	10-2021-0118882 (2021.09.07)	10-2601233 B1 (2023.11.07)	한국

### 기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
이상 인식, 스마트 시티, 장단기 메모리, 딥러닝, 감시카메라	anomaly recognition, smart city, Long Short-Term Memory (LSTM), deep learning, Closed-circuit Television (CCTV)

### 발명자

Inventor Info.

- 교수명: 백성욱
- 소속: 세종대학교 소프트웨어학과
- 연구분야: 컴퓨터비전 인공지능 에너지 인포메틱스 데이터 사이언스
- E-mail: [sbaik@sejong.ac.kr](mailto:sbaik@sejong.ac.kr)
- 웹사이트: <http://sejongtlo.com>

