

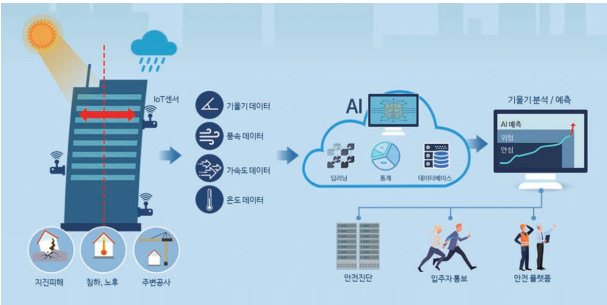


# AI와 IoT센서를 이용한 시설물 재난안전 관리시스템

연구자. 한형석  
소속. 인공지능기계연구실 042-868-7814

## 기술 개요

- 복합 IoT 센서, 빅데이터, AI 기술을 활용하여 건물의 붕괴와 전도 등 시설물의 안정 상태를 모니터링, 예측, 평가하고 대응할 수 있는 지능화된 시설물 재난안전 관리 시스템
- 시설물의 안전에 영향을 미치는 기후/풍속, 공사/지하철 운행과 같은 주변 영향, 그리고 지하수/토사 이동에 의한 지반 침하 등에 의해 발생하는 건물의 기울기, 진동 변화를 IoT 센서를 통해 실시간 모니터링
- ARIMA와 같은 통계분석 방법과 RNN과 같은 시계열 데이터를 이용한 인공지능 방법으로 건물 위험도를 예측



〈시설물 재난안전 관리시스템 개념도〉

## 고객 · 시장

- 시설물 안전 모니터링 서비스 제공 기업
- 아파트, 고층빌딩 시공 중인 건설사
- 노후 고층건물 안전관리 전문기업
- 지하철 노선 건설 중인 건설사

## 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 재난관리 특별법에 따라 장대교량 및 초고층 복합 건축물은 정밀 센서와 관련 시스템을 구축하여 시설물의 변위상태를 실시간 모니터링하고 있으나, 전국의 일반건축물에 대해서는 현실적인 제약으로 시설물 변동현황 모니터링이 이루어지지 않고 있음
- 초고층 건물에 사용하는 고가의 정밀 센서 대신 비교적 가격이 저렴한 IoT 센서를 시설물에 상시 설치하여, 안전을 실시간 모니터링하고 예측할 수 있는 재난안전 관리 시스템이 필요함
- 개발 시스템을 통해 사전 재난예방으로 사후 발생하는 대규모 손실을 방지할 수 있으며, AI를 이용한 상시 모니터링 으로 관리 인력을 생산적으로 활용할 수 있음. 또한 시설물 재해와 재난을 예방하고 효용을 증대시켜 공중의 안전을 확보하고 국민의 복리 증진에 기여, 주변 시민들의 안전에 대한 우려를 과학적인 관리를 통해 우려 불식(민원 해소)

## 기술의 차별성

- 초고층 건물 등에 사용하는 고가의 GNSS 센서 장비 대신, 저렴한 MEMS 형태의 기울기, 가속도, 지자기 센서 등을 활용하여 모니터링 및 예측 가능
- 중앙 관리 서버를 통해 여러 건물의 재난 안전관리를 동시에 관리/운영하고 종합적인 판단을 할 수 있는 시스템
- 건물의 기울기 예측은 센서 데이터를 통계적 예측 방법(ARIMA)과 인공지능 알고리즘(RNN-LSTM)으로 이루어 진다. 이 두 방법을 통하여 예측된 결과는 시설물의 현재 안전도 평가와 향후 점검이 필요한 시점을 제시해 준다

## 기술완성도(TRL)

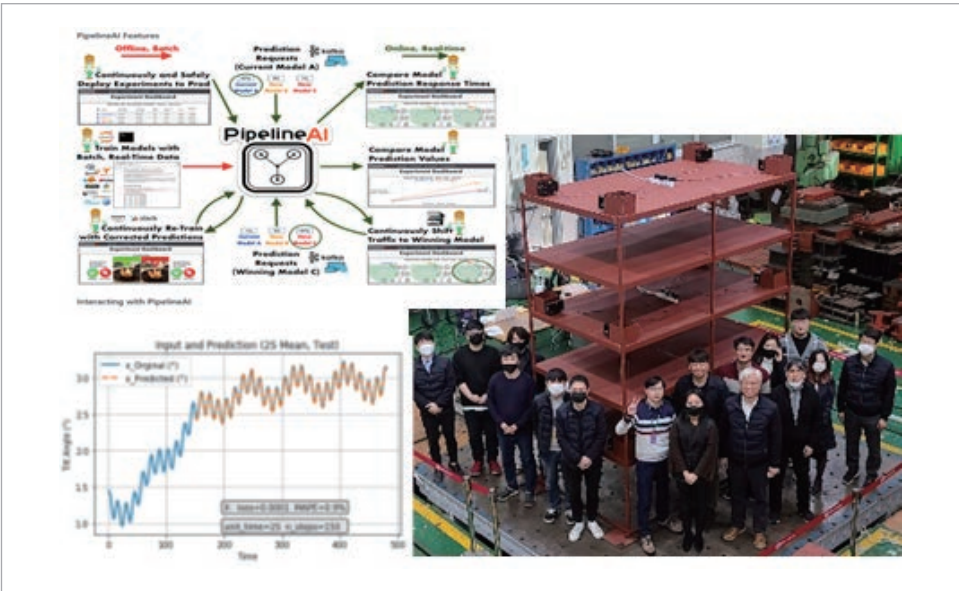


## 희망 파트너쉽



## 기술의 우수성

- 실증모형을 통한 시설물 재난안전 관리시스템 검증 : IoT 센서 성능, 로컬 관리 시스템의 처리 능력, AI 알고리즘의 정확도에 대해 KTL로부터 시험 인증 획득
- AI기반 시설물 재난안전 관리시스템 개발 내용에 대한 보도자료 배포에 의한 23개 신문매체 보도
- 관련 특허 및 프로그램 다수 등록
- AI기반 시설물 재난안전 관리시스템 언론보도 다수



〈인공지능 예측 시스템 파이프라인 및 실증 모형〉

## 지식재산권 현황

### 특허

- 건물 재난 안전 관리 시스템 및 방법(KR2437090)
- 로컬 관리 시스템(Edge) 운영 프로그램 Ver. 1.0(C-2020-039391)
- 시설물 재난안전 관리시스템을 위한 ARIMA(자기회귀누적이동평균) 모형 기법 기반 기울기 예측 프로그램 (C-2020-045832)
- 시설물 재난안전 관리시스템을 위한 인공지능 기반 기울기 예측 프로그램 Ver. 1.0(C-2020-045833)

### 노하우

- IoT 센서 신뢰성 분석 및 데이터 전처리
- 데이터의 누락, 비주기적 획득, 틸 현상 등에 대응하는 예측 기법
- 다수 데이터를 이용한 3차원 건물 변형 가시화 기술