

지하공동구 화재 감지를 위한 CCTV 영상의 딥러닝 객체 인식 기술 적용

김정수, 홍창희, 박상미, 박승화, 이재욱
한국건설기술연구원 미래스마트건설연구본부
e-mail:jeongsookim@kict.re.kr

Application of Deep Learning Object Detection Technique Using CCTV Video for Fire Detection in the Utility Tunnel

Jeongsu Kim, Chang-Hee Hong, Sang-Mi Park, Seung-Hwa Park, Jae-Wook Lee
Dept. of Future and Smart Construction Research, KICT

요약

본 논문에서는 공동구의 CCTV 영상에 딥러닝 객체 인식 기술을 적용하여, 공동구 내 화재 발생 시 초기 감지 가능성을 조사하였다. 이를 위해 다양한 형태의 연기 이미지를 수집하여 데이터셋을 구축하고 FEDM이라는 딥러닝 객체 인식 모델에 학습시켰다. 국내 지하공동구에서 화재 발생 상황을 연출한 영상을 획득하고, 해당 영상에 대해 개발된 모델의 화재 검출 성능을 확인하였다.

1. 서론

지하공동구는 여러 사회기반시설물이 통합적으로 관리되고 있어, 화재 등 재난상황 발생 시 대형 재난 피해로 이어진다. 이를 방지하기 위해 관제시스템을 구축하고 인력을 통한 관리가 이뤄지고 있으나, 방대한 분량의 CCTV를 지속적이고 반복적으로 관리·감독하는 것은 실질적으로 한계가 있다. 이러한 이유로 본 논문은 개발된 딥러닝 객체 인식 기술을 공동구 CCTV 영상에 적용하였고, 화재 감지 성능을 조사하였다.

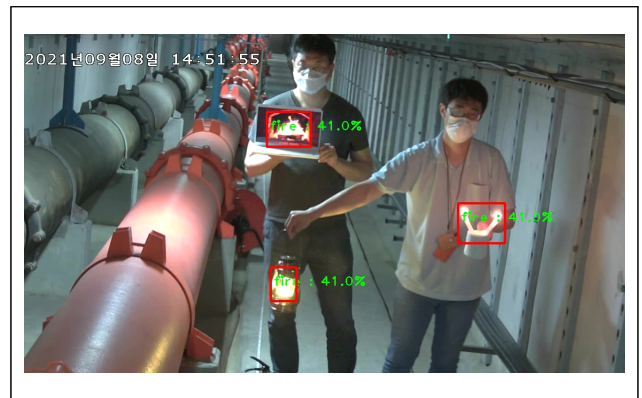
2. 지하공동구 화재 영상 수집 및 감지 모델 적용

지하공동구 환경에서의 화재 인식 성능을 확인하기 위해 충북 청주시 오창공동구를 방문했다. 불꽃 재현을 위한 촛불, 화재 영상을 활용하였고, LED 조명 및 무드등을 활용해 유사 화재 객체를 재현하였다. 취득된 영상은 김정수 등[1]에서 소개된 FEDM모델을 사용하여 객체 감지 성능을 확인하였다.

3. 결론

FEDM모델은 지하공동구에서 발생된 화재 데이터셋을 학습시키지 않았으나, 지하공동구 환경에서도 화재 인식에

대해 양호한 감지 성능을 보여주었다. 그러나 개발모델은 CCTV로부터의 거리가 멀어질수록 감지 성능이 낮아졌고, 유사 화재 객체를 화재로 인식하기도 하여 모델 자체의 성능 또는 시스템적인 개선이 필요한 것으로 판단된다.



[그림 1] 지하공동구 환경의 화재 영상에 대한 FEDM 적용

참고문헌

- [1] 김정수, 이찬우, 박승화, 이종현, 홍창희 “딥러닝 기반 지하공동구 화재 탐지 모델 개발: 학습데이터 보강 및 편향 최적화”, 산학기술학회논문지, 제 21권 12호, pp. 320-330, 12월, 2020년.