



# 화재 이미지 알람 시스템 설계 및 구현

임준호<sup>1</sup>, 장재원<sup>1</sup>, 양희웅<sup>1</sup>, 전용준<sup>2</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부, <sup>2</sup>대구가톨릭대학교 인공지능·빅데이터공학과

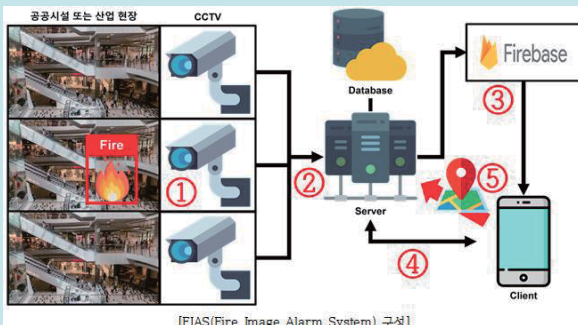
## 서론

연도별	연도별	화재	오작동
2015년	5,921	250	
2016년	6,443	196	
2017년	5,978	270	
2018년	6,368	576	
2019년	4,536	616	

[2019년 서울시 소방재난본부 화재 감지기 오작동 연도별 건수]

- 매년 노후 및 관리 문제 등으로 인한 화재 감지 시스템의 오작동 증가
- 많은 공공시설(백화점, 학교, 지하상가, 영화관, 공항, 지하철역, 시장 등) 또는 산업 현장(공장, 건설 현장, 물류창고 등)에서 화재경보 시스템의 관리 미흡으로 오작동 상태 그대로 사용하는 경우가 빈번함
- 사람들의 안전불감증 증가 및 경각심을 떨어뜨리게 되어 실제 화재경보 시스템이 작동하더라도 적절한 대응을 하지 않는 경우가 증가
- 늦은 화재 대응 및 대피로 이어져 심각한 문제 및 피해를 야기
- ▶ 화재 발생 현장에서 화재 감지기에 의존한 것이 아닌 화재 상황에 대한 경각심을 상기시키고 빠른 초기 대응 필요
- 화재 현장 인근에 있는 사람들이 화재 상황을 인지하지 못하고 접근하는 경우 2차 피해 발생 가능
- ▶ 정확하고 신속하게 화재 상황을 알리고 화재 현장으로 접근하지 않도록 유도하는 시스템 필요

## 시스템 구성



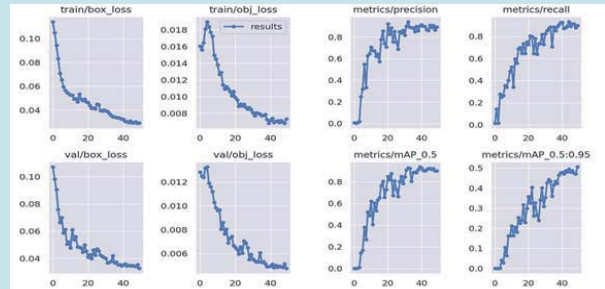
[FIAS(Fire Image Alarm System) 구성]

- ① 공공시설(백화점, 학교, 지하상가, 영화관, 공항, 지하철역, 시장 등) 또는 산업 현장(공장, 건설 현장, 물류창고 등)에 설치된 CCTV를 통해 화재 감지
- ② 화재 감지 정보(화재 발생 위치, 이미지, 시간 등) Server에 전송 및 저장
- ③ 수신한 화재 감지 정보 및 대피소는 Firebase를 통해 화재 발생 지역에 있는 Client에 FCM(Firebase Cloud Messaging) 전송
- ④ Client는 애플리케이션을 통해 FIAS 시스템이 서비스 중인 곳의 화재 감지 내역 및 대피소를 열람
- ⑤ 화재 발생 지역에 있는 Client를 파악하기 위한 실시간 위치 추적



본 논문은 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원에서 주관하여 진행되는 'SW중심대학사업'의 결과물입니다(2019-0-01056).

## 시스템 개발



[YOLOv5를 이용한 화재 감지 학습 결과]

- 이미지를 일정한 영역으로 나누고 영역마다 어떤 객체가 있을 확률에 대한 가중치를 부여
- 최종적으로 영역별 점수를 계산만 하면 되기 때문에 기존과 달리 이미지를 한 번만 보고도 찾을 수 있음
- 객체의 위치를 찾고, 무엇인지 분류하는 것을 동시에 진행하는 한 단계의 과정이라 동영상을 거의 실시간으로 인식
- 화재 감지 시스템의 경우 화재 상황을 빠르게 인식하는 것이 목표이기 때문에 실시간성이 뛰어난 YOLO 알고리즘을 선택
- YOLO 버전은 비교적 성능이 좋은 YOLOv5를 사용하였으며 그중 속도가 가장 빠른 YOLOv5s 모델을 사용

[화재가 감지된 경우 서버 로그 및 사용자 어플리케이션 알림]

## 결론

- 화재가 발생했을 때 주변 사람들에게 단순한 경보음이 아닌 화재 이미지와 대피도 이미지를 전송하므로 정확하고 신속하게 화재 상황을 파악할 수 있어 빠른 초기 대응 가능
- 화재 현장 인근에 있는 사람들은 화재 현장으로 접근하지 않도록 유도 - 긴급 재난 문자 시스템과 같이 화재 발생 지역 인근 기지국에 속해있는 스마트폰으로 화재 감지 정보를 전송할 경우 효율적으로 위치 정보를 관리(현재 사용자의 위치 추적 방법은 데이터 및 배터리 소모 문제로 비효율적임)
- 불과 연기의 방향과 속도를 인식하여 화재의 진행 방향을 계산하고 적절한 대피 경로 안내

## 참고문헌

- 전용호, 김익수, 이문규.(2021).YOLOv5 모델에 따른 결과 분석.한국정밀공학회 학술발표대회 논문집,(0),508-508.
- 주은오, 김민수.(2021).YOLOv5 모델 기반 효율적인 신호등 정보 인식 방안 개발.대한공간정보학회 학술대회,(0),116-119.

