

최승현, 김도현, 김형헌, 김윤. (2019). CNN을 이용한 재난 예경보 시스템. 한국컴퓨터  
정보학회논문지 , 24(2), 25-33.

1) 연구 목적

SVM을 활용한 기존시스템은 객체 침입탐지의 정확도가 매우 낮아 성능한계점에 달해 있는 상태

본 논문은 CNN을 활용한 예경보시스템을 제시함

2) 관련 연구

지능형 CCTV를 활용하는 국내 재난 예경보 시스템  
- 물놀이 안전 시스템(GMM), 클라이머 감시 시스템(SVM), 테트라포드 시스템(GMM, HOG, SVM)

- YOLO v2 알고리즘을 사용하고, CNN 모델인 Darknet 19 네트워크를 활용  
- YOLO v2 알고리즘을 커스터마이징하여 최적의 mAP값을 구하는 네트워크를 제안

3) 실험 및 결과

-본 실험은 기존SVM, YOLO+coco, YOLO+coco+dataset, Proposal 4가지의 알고리즘을 이용하였고 2가지의 방법을 통해 객체의 탐지능력과 효과성을 검증

-신뢰도를 도출하기 위해 Ground Truth(GT)와 알고리즘별로 생성된 데이터간의 검출율을 분석한 뒤 GT와 추론데이터간의 Intersection of Union (IoU)을 계산, 본 논문에서 제안한 알고리즘이 더 우수

전소연, 박종화, 윤상병, 김영수, 이용성 AND 전지혜. (2020). 딥러닝 기반 영상 분석 알고리즘을 이용한 실시간 작업자 안전관리 시스템 개발. 스마트미디어저널, 9(3), 25-30.

1) 연구 목적

관리자가 작업자의 안전을 실시간으로 감시할 수 있는 딥러닝 기반 영상 분석 시스템을 제안

2) 관련 연구

- 한 단계 검출기 YOLO, SSD, RetinaNet 두 단계 검출기 R-CNN, fast R-CNN, faster R-CNN 등이 있고 한 단계 검출기가 두 단계 검출기에 비해 빠르지만, 정확도는 다소 떨어짐
- 본 논문에서는 실시간 구현을 위해 YOLO 검출기를 사용함
- YOLO 검출기의 경우 중추 네트워크로 CNN 모델인 Darknet을 사용

3) 실험 및 결과

- 데이터셋  
사람의 반신, 혹은 전신에 대한 경계를 데이터의 영역으로 하여 클래스 6개에 대한 데이터셋을 구축

클래스	설명
① Worker	안전모, 안전 조끼나 벨트 미착용
② Worker_H	안전모만 착용
③ Worker_Vest	안전 조끼만 착용
④ Worker_Belt	안전 벨트만 착용
⑤ Worker_HVest	안전모, 안전 조끼 착용
⑥ Worker_HBelt	안전모, 안전 벨트 착용



-YOLO v4를 활용하여 5,307개의 학습데이터를 사용하였고, 실험은 테스트셋 645개에 대해 이루어졌으며 학습 반복 수에 따른 가중치의 정확도를 측정함

-정확도는 각 클래스에 대한 IoU를 기준으로 AP를 구한 뒤 mAP을 산출하여 평가함. 학습 반복도가 6,000일 때 mAP가 가장 높음.

-Map의 경우 클래스 당 AP의 평균을 구하여 계산하기 때문에, 한 클래스가 보유하고 있는 객체 정보가 어느 정도 비슷해야 해서 데이터셋을 추가로 구축할 필요성이 있음

# 김윤지, 조현종. (2020). 딥러닝을 이용한 영상 기반의 화재 위치 감지. 전기학회논문지, 69(3), 474-479.

## 1) 연구 목적

합성곱 신경망 연산에는 많은 시간과 하드웨어 용량을 차지하기 때문에 하드웨어 용량이 부족할 경우 속도 측면에서 성능이 떨어질 수 있음

딥러닝 기술을 활용한 영상 기반의 화재 위치 감지 방법에 대하여 연구하였으며 객체를 검출하기 위해 딥러닝 기술 중 Darknet의 YOLO-v3를 사용하여 화재를 탐지하는 방법에 대하여 제안

## 2) 관련 연구

- R-CNN의 계열인 Fast R-CNN과 Faster R-CNN은 알고리즘을 통해 얻은 영역 Selective Search 이미지에 대하여 CNN과 서포트 벡터 머신을 거쳐 객체를 분류

- 본 논문에서는 화재를 신속하게 검출하기 위해 YOLO를 적용

## 3) 실험 및 결과

- 데이터셋

한국인터넷진흥원에서 제공한 각기 다른 장소에서 화재가 발생한 8개의 동영상으로부터 2,400장의 화재 이미지와 400장의 화재가 아닌 이미지

-정확도는 0.997, 정밀도는 0.995 그리고 검출률은 1을 보임

-객체가 불꽃과 유사한 색채인 경우, 화재로 감지하여 오검출이 발생

- 기존 딥러닝 기반의 화재 감지 시스템은 이미지에 대해 화재 존재 여부만 감지하였지만, 본 논문은 화재 발생 여부와 위치 검출이 가능함

# 박종찬, 강대성.(2021).화재예방 감시 시스템의 YOLO를 기반으로 한 실시간 화재 영상 검출.한국정보기술학회 종합학술발표논문집,( ),179-181.

## 1) 연구 목적

RTSP 카메라를 통해 들어온 영상을 화재추론 AI 디바이스 Jetson nano에 YOLOv4을 구축하여 실시간 영상 기반 화재 검출을 제시함

## 2) 연구 방법

- 화재 요인 객체, 배경 화재를 모두 병합하여 신뢰도 높은 화재 상황 데이터를 생성하고 그 데이터를 기반으로 검출 모델을 학습하여 화재를 위한 실시간 영상 감시 시스템을 만듦

- 화재를 추론하기 위해 YOLO v4 모델을 사용

## 3) 실험 및 결과

- 데이터셋

영상 데이터를 수집한 뒤 수집된 이미지 기반 OpenCV를 이용하여 이미지 블렌딩을 한 후 화재 데이터 생성

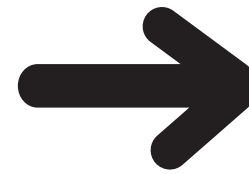
- RTSP카메라를 통해 저장된 동영상을 Jetson nano에서 YOLOv4모델을 이용하여 추론을 한 결과 추론 정확도가 85~98%

- 화재 데이터셋 30세트를 Yolo v4에 Training하여 성능 측정을 한 결과 Epoch 1200회 돌렸을시 Map%는 71~72%의 결과를 얻었으며, Avg loss는 0.8042

# SUMMARY

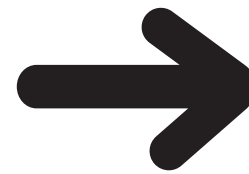
객체 감지

SVM -> CNN



객체 검출

R-CNN, 합성곱 신경망 등



YOLO

YOLO 버전 업그레이드

[참고 논문]

전소연, 박종화, 윤상병, 김영수, 이용성 and 전지혜. (2020). 딥러닝 기반 영상 분석 알고리즘을 이용한 실시간 작업자 안전관리 시스템 개발. 스마트미디어저널, 9(3), 25-30.

김기봉, 금기문 and 장창복. (2017). CCTV 영상 정보와 재난재해 인식 및 실시간 위기 대응 시스템의 융합에 관한 연구. 한국융합학회논문지, 8(3), 15-22. (X)

최승현, 김도현, 김형현, 김윤. (2019). CNN을 이용한 재난 예경보 시스템. 한국컴퓨터정보학회논문지 , 24(2), 25-33.

박종찬, 강대성. (2021). 화재예방 감시 시스템의 YOLO를 기반으로 한 실시간 화재 영상 검출. 한국정보기술학회 종합학술발표논문집, (), 179-181.

김정수, 박승화, 홍창희, 이종현. (2020). 합성곱 신경망을 이용한 지하공동구 화재 감지기술 개발을 위한 영상 데이터 수집 및 적용. 대한토목학회 학술대회, (), 484-485.

김윤지, 조현종. (2020). 딥러닝을 이용한 영상 기반의 화재 위치 감지. 전기학회논문지, 69(3), 474-479.

손금영, 박장식 . (2019). 심층학습 영상분석 기반 화재 검출 시스템 구현. 제어로봇시스템학회 논문지, 25(9), 782-788.

손금영, 박장식, 윤병우. (2019). 딥러닝 영상분석 기반 화재 감지 시스템 구현. 제어로봇시스템학회 국내학술대회 논문집, (), 393-394.

김영진, 김은경. (2016). CNN을 활용한 영상 기반의 화재 감지. 한국정보통신학회논문지, 20(9), 1649-1656.

<https://aihub.or.kr/aidata/34121>

<https://aihub.or.kr/aidata/34141>

<https://aihub.or.kr/aidata/33921>