

## 횡단보도 상황 인식 디바이스 개발

윤태진\*, 노무호\*\*, 여정훈\*, 김재윤\*, 이영훈<sup>0</sup>, 황승혁\*, 김현수\*, 김형준\*, 박승렬\*, 배창희\*

<sup>0</sup>경운대학교 항공소프트웨어공학과,

\*경운대학교 항공소프트웨어공학과,

\*\*포인드(주)

e-mail: tjyun@ikw.ac.kr\*, muho@4ind.co.kr\*\*, duwjdgns12@naver.com\*, Kjyiao@naver.com\*,  
high1470@gmail.com<sup>0</sup>, hwangt3@naver.com\*, gustn6549@naver.com\*, siannyu@naver.com\*,  
pslpsg@naver.com\*, qockd6410@ikw.kr\*

## Development of Crosswalk Situation Recognition Device

Tae-Jin Yun\*, Mu-Ho No\*\*, Jeong-Hun Yeo\*, Jae-Yun Kim\*, Yeong-Hoon Lee<sup>0</sup>,

Seung-Hyeok Hwang\*, Hyeon-Su Kim\*, Hyeong-Jun Kim\*, Seung-Ryeol Park\*, Chang-Hui Bae\*

<sup>0</sup>Dept. of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University,

\*Dept. of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University,

\*\*4ind

### ● 요약 ●

4차 산업 시대가 도래하여 빅데이터와 딥러닝 기술은 다양한 분야에서 아주 중요한 기술로 자리 잡고 있으며, 현재 세계 여러 분야에서 이 기술들을 이용하여 일상, 산업 분야에 적용을 시키고자 한다. 국내에서는 스마트 팩토리, 스마트 시티와 같은 분야에 적용하고 있다. 본 논문에서는 스마트 시티에 적용할 수 있는 횡단보도 상황을 인지하여 교통제어에 활용할 수 있는 빅데이터를 생산하거나 효율적인 교통제어에 활용할 수 있도록 Nvidia Jetson TX2와 실시간 객체 감지 기술인 YOLO v3를 이용하여 횡단보도용 상황 인식을 위한 영상인식 장치를 개발하였다. 제안하는 기술들을 이용하여 스마트시티 구축에 활용할 수 있고, 실시간으로 추가적으로 필요한 객체를 감지하여 확장이 용이한 장점이 있다. 또한 구현에서 효율성을 높이기 위하여 에지 컴퓨팅, 스페이스 디텍션과 같은 기술들을 활용하였다.

**키워드:** 영상인식(Image Recognition), YOLO, 에지컴퓨팅(Edge Computing), 스마트시티(Smart City)

## I. 서론

4차산업 혁명 시대를 맞이하여 빅데이터와 인공지능 기술들은 다양한 분야에서 활용되고 연구되고 있다. 이러한 인공지능 영상인식 기술을 이용하여 본 논문에서는 스마트 시티(Smart City)분야에서 기반이 되는 횡단보도 상황 인지 및 인식 에지 컴퓨팅 디바이스를 개발하고자 한다. 본 논문에서 개발하는 횡단보도 상황 인지 및 인식 기술을 이용하여 횡단보도상의 인식이 필요한 객체를 인식하여 상황을 인지하고, 인식된 시간과 장소, 빈도, 종류를 빅데이터하여 효율적인 교통 제어에 필요한 정보를 생성할 수 있으며 이러한 정보들을 이용하여 자동으로 교통신호를 제어하는 시스템 구현에 도움이 된다.

## II. 본론

### 1. 실시간 객체 인식 알고리즘

디바이스를 개발하기 위해 사용한 실시간 객체 인식 알고리즘은 R-CNN기반 딥러닝 알고리즘인 YOLO(You Only Look Ones)를 사용하였고, 이는 기존의 방식들에 비해서 최대 10배 빠른 인식 속도를 보여주고 있다. 저사양 하드웨어에서 Tiny, Slim과 같은 모델을 제공하고, 인식률이 높고 처리부하가 큰 모델인 YOLO\_V3\_5L도 Jetson TX2 같은 비교적 저사양 환경에서도 구동이 가능한 우수한 성능을 보여주고 있다.

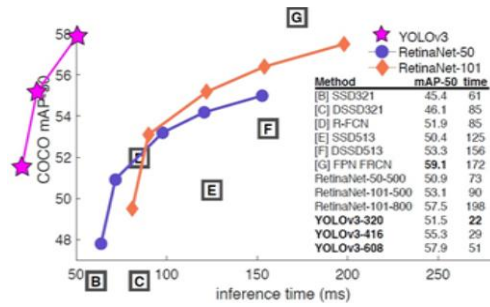


Fig. 1. YOLO 알고리즘 성능 비교[2]

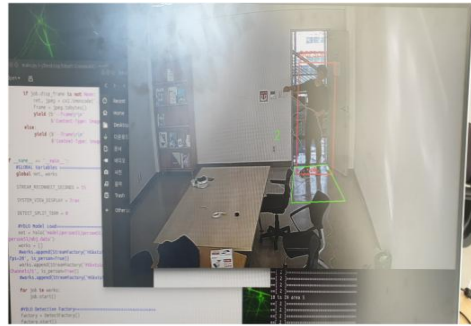


Fig. 4. Space Detection 실험

## 2. 인식을 위한 데이터셋

딥러닝 인식률은 데이터셋에 영향을 받기 때문에 데이터셋을 구축할 때 사용하는 영상들을 객체의 거리에 따라 인식이 달라져 고려해야 된다[1]. 흐린 영상을 배제하고, 실제 환경과 유사한 거리에서 촬영한 1,600장 이미지로 데이터셋을 만들었다[4].

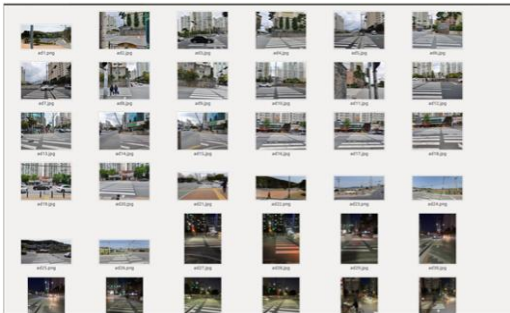


Fig. 2. 데이터셋



Fig. 5. 딥러닝 에지 컴퓨팅 디바이스

## 3. Space Detection and Real-Time Tracking

황단보도에서 사람을 인식하고 이를 계산하고자 할 때 인도를 지나가는 사람까지 인식하고 카운트하면 문제가 되어 이를 해결하기 위하여 Space Detection 기술을 적용하여 지정한 영역안에 들어온 객체만 인식을 하도록 개발을 하였다. 인식된 객체마다 고유 ID를 지정해 Real-Time Tracking 기술을 적용하여 객체의 이동 정보로 중복인식이 되지 않도록 하였고, 실시간 시간 정보와 인식된 객체의 수를 기록하도록 개발 하였다.

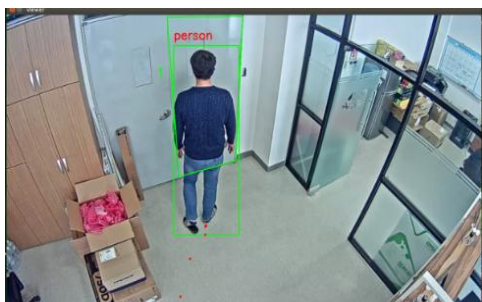


Fig. 3. 실시간 추적기술 적용 실험

## III. 결론

본 논문에서는 황단보도 상황 인식 에지 컴퓨팅 디바이스를 개발하였다. 스마트시티분야 빅데이터구축에 활용가능하여 효율적인 교통제어에 활용하고, 객체와 상황인식규칙을 추가하여 실시간으로 사고를 인식하여 정보 제공하여 2차 사고를 막고, 우회 도로를 안내할 수 있다.

## REFERENCES

- [1] <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART002326615>
- [2] <https://github.com/AlexeyAB/darknet#how-to-train-to-detect-your-custom-objects>
- [3] <https://christopher5106.github.io/object/detectors/2017/08/10/bounding-box-object-detectors-understanding-yolo.html>
- [4] T. Lee, J. Jeong, J. Kim, H. Yoo, "Illegal parking warning system in front of electric vehicle charger" Korea Society of Computer Information Summer Conference 2019, July 2019.