

# YOLO를 이용한 드론탐지 시스템

신준표<sup>o</sup>, 김유민\*, 최규민\*, 성승민\*, 이병권\*  
<sup>o</sup>서원대학교 멀티미디어학과,  
\*서원대학교 멀티미디어학과  
e-mail: sjp1200@naver.com<sup>o</sup>

## Drone detection system using YOLO

JunPyo Shin<sup>o</sup>, YuMin Kim\*, KyuMin Choi\*, SeungMin Sung\*, ByungKwon Lee\*  
<sup>o</sup>Dept. of Multimedia, Seowon University,  
\*Dept. of Multimedia, Seowon University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 국내 드론 사용량이 증가하고 있으나 드론을 제재하기 위한 수단과 AI를 활용한 드론 콘텐츠가 부족하다. 상기 문제점을 해결하기 위해 Darknet 과 YOLO\_mark를 사용하여 데이터를 학습시켜 손쉽게 드론 인식 및 구별을 할 수 있게 구현하였다. 이를 통해 기존 드론 제재 수단의 한계를 극복하고 손쉽게 이용할 수 있다. 나아가 본 논문을 이용하여 군·경에서 드론 식별 등으로 활용할 수 있다.

**키워드:** 율로(Yolo-mark), 데이터셋(Dataset), AI(ARTIFICIAL INTELLIGENCE), 다크넷(Darknet), 드론인식(Drone recognition)

## I. Introduction

본 논문에서는 국내 드론 사용량이 증가로 인한 드론을 제재하기 위한 수단과 AI를 활용한 드론 콘텐츠 부재 문제를 해결하기 위해 Darknet과 YOLO\_mark를 사용하여 데이터를 학습시켰으며, 손쉽게 드론 인식 및 구별을 할 수 있게 구현하였다. 이를 통해 기존 드론 제재 수단의 한계를 극복하고 손쉽게 이용할 수 있다. 나아가 본 논문을 이용하여 군·경에서 드론 식별 등으로 활용할 수 있다.



Fig. 1. Major indicators of the domestic drone market

## II. Preliminaries

### 1. Related works

#### 1.1 국내 드론 동향

국내 드론[1] 시장이 확대 됨에 따라 드론 사용율[Fig 1]이 증가하고 있다. 하지만 드론의 제재하기 위한 물리적 수단은 존재하나 AI를 활용한 드론 제재 수단 및 각종 서비스가 부재하다.

#### 1.2 Yolo Maker를 활용한 드론 데이터 수집

드론을 위한 AI 데이터 구축을 위해 드론 데이터 수집이 필수적이지만 상기 데이터가 부재하다. 이를 보완하기 위해 Yolo Maker[3][Fig 2]를 이용했다.



Fig. 2. Data marking using YOLO maker

### 1.3 Darknet을 활용한 딥러닝

드론의 이미지 데이터를 활용한 AI 콘텐츠 제작을 위해 Darknet을 이용하여 컴퓨터를 학습시킨다. 데이터화 된 드론 이미지를 9개의 anchor 박스를 사용하여 물체를 인식 시킨다. N개의 Detection 구간을 반복하여 보정작업을 통해 크기에 따라 중간 물체 탐색, 작은 물체 탐색을 진행하여 인식율[Fig 3]을 높인다.

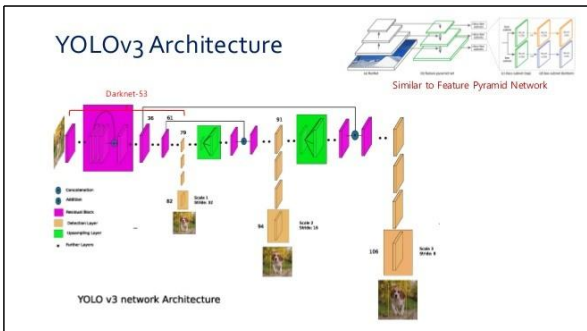


Fig. 3. Yolov3 Architecture recognition progress

### III. The Proposed Scheme

드론인식을 위한 디바이스 학습[2][Fig 3]은 ① Collect drone images. ② It converts images through YOLO\_mar into data ③ Computer learning is conducted through the darknet of drone photos that have been converted into data. ④ The drone image is exposed and recognized on the learned device로 이루어진다.

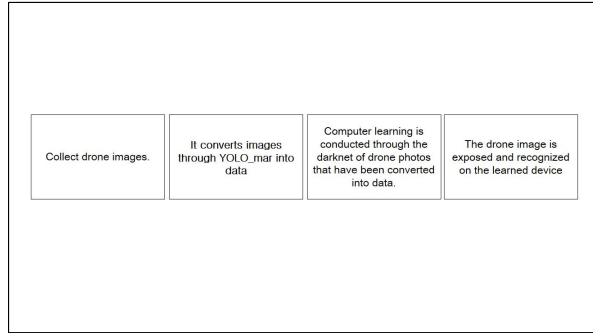


Fig. 3. Drone AI learning flow chart

① Collect drone images.우리가 접할 수 있는 드론에 관한 이미지를 하나의 폴더에 저장시킨다.[3][Fig 4]

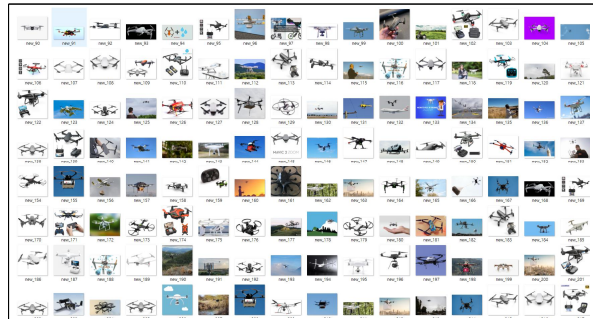


Fig. 4. Collected image folder

② It converts images through YOLO\_mar into data 단계에서는 YOLO\_mark[3]를 통해 수집된 드론 이미지를 데이터화를 위해 인식시킬 부분을 마킹 [Fig 5] 한다.

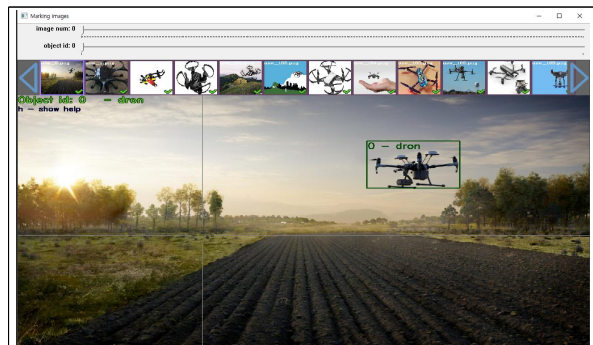


Fig. 5. Marking work using yolo mark

③ Computer learning is conducted through the darknet of drone photos that have been converted into data. 단계에서는 수집한 이미지 데이터를 Darknet 등록 후 설정을 통해 학습 횟수[Fig 6] 등을 지정한다. Darknet에서 학습[2]을 시킨다.

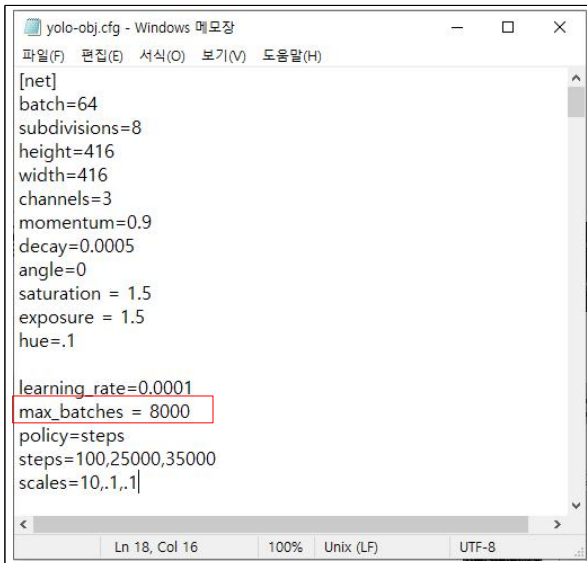


Fig. 6. Setting the number of repetitive learning

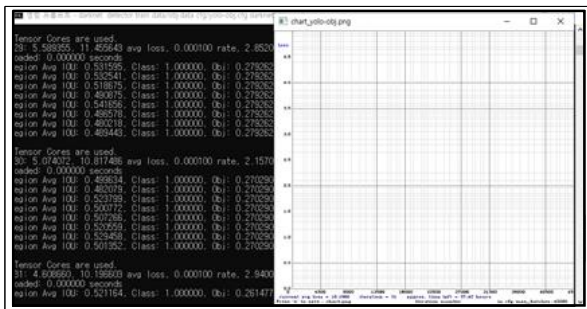


Fig. 7. Executed YOLO\_Darknet

④ The drone image is exposed and recognized on the learned device 단계에서는 학습시킨 디바이스[2]에 테스트할 이미지를 등록하여 인식 여부를 확인한다.

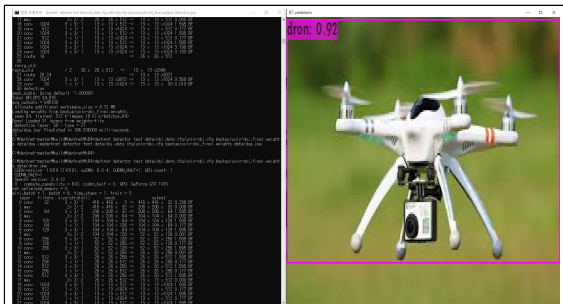


Fig. 8. Recognize drone images on the trained device

상기 이미지와 다른 타입의 이미지를 등록하여 이미지 인식 여부 또한 확인[Fig 9]한다.

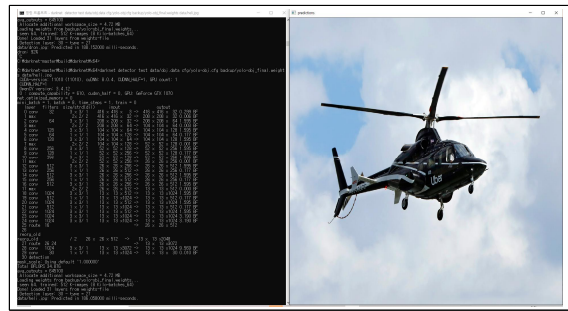


Fig. 9. Other types of data are not recognized

#### IV. Conclusions

본 연구는 드론을 인식 하기 위해 이미지 수집, 데이터화, Darknet을 통한 디바이스 학습을 수행했다.

이를 통해 드론과 다른 물체를 구별하여 인식 할 수 있게 되었다.

본 연구에서 제안하는 방법은 AI를 활용한 드론 인식 콘텐츠를 설계 및 구현하는 사람들에게 도움을 줄수 있으며 해당 연구를 활용하여 다른 물체를 인식 및 구별할 수 있는 분야에 활용할 수 있다.

이미지 수집이 수동으로 이루어져 애로사항이 있었다. 향후 연구방향은 이미지 데이터 수집 시 Node Js를 이용하여 동적으로 수집하여 수집 시간을 단축 하는 방법을 연구할 것이다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

이 (성과)는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1A2C100766811)

#### REFERENCES

- [1] M. Rouse, "Drone," Whatis.com, December 2013. Available:<http://whatis.techtarget.com/definition/drone>. Accessed 3 April 2015.
- [2] Radim Rehůrek and Petr Sojka. Software Framework for Topic Modelling with Large Corpora. In Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks, pages 45-50, Valletta, Malta, May 2010
- [3] T.-Y. Lin, P. Dollar, R. Girshick, K. He, B. Hariharan, and S. Belongie. Feature pyramid networks for object

detection. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pages 2117–2125, 2017.