

YOLO v8과 아두이노를 이용한 고라니 경보 및 축출 시스템

신동운, 원석찬, 정재인, 이충호*

¹한밭대학교 정보통신공학과

Water Deer Warning and Expulsion System Using YOLO v8 and Arduino

Dongwoon Shin, Seokchan Won, Jaein Jeong, Choong Ho Lee*

¹Department of Information and Communication Engineering, Hanbat National University

Abstract

Among the causes of roadkill on roads, water deer account for a large portion in Korea. In this paper, we implemented an economical prototype system to detect and expel Korean water deer. To detect water deer, we trained a custom dataset for YOLO v8 and ran it on Arduino. Through experiments, it was shown that the system that detects water deer and sounds an alarm is effective.

• Key Words : Roadkill, YOLO v8, Arduino, Wild Animals, Warning System, Deep Learning

1. 서 론

한국도로공사의 '고속도로 로드킬 현황'에 따르면 최근 5년간(2018~2022년) 발생한 로드킬 수는 9,000건에 다름다고 한다. 이는 하루 평균 5건 가까이 발생하는 셈이다. 이 중 로드킬을 가장 많이 당하는 동물은 고라니라고 한다.[1] 전체 고사의 86% 정도를 차지하는데 이는 10건 중 9건은 고라니라는 의미이다. 또 농업정책보험 금융원에 따르면 2018년부터 2022년까지 멧돼지, 고라니 등 야생동물에 의한 농작물 피해액이 541억 9천600만 원으로 집계되었다[2]. 이처럼 현재 야생동물에 의한 피해가 막대하다고 볼 수 있다. 이를 해결하기 위해 노루망, 방조망, 조수류 퇴치기 등 다양한 방법들이 존재하기는 하지만 고비용을 요구하고 있다.

따라서 본 프로젝트는 고라니에 의한 농작물 피해, 로드킬 등의 피해가 발생하고 있는 데 반해, 이를 예방하기에 현재 시스템은 고비용을 요구한다는 점에 착안하여, YOLO v8과 아두이노를 이용하여 실시간 카메라로 정보를 받아 객체를 인식해 경보를 울리는 시스템을 계획하였다.

2. 고라니 인식 및 경보 발생 시스템 구성

2.1 아두이노 키트

야생동물 퇴치 경보음 시스템의 전체적인 흐름을 제어하기

위해 아두이노(Arduino IDE v 2.0.3, AVR studio4)를 사용하였다. 아두이노에 카메라 모듈(ESP32-CAM 보드), 소리 모듈을 연결하기 위해 각각에 필요한 아두이노 코드들을 입력시켰다. 카메라 모듈은 PC와 아두이노 양쪽에 연결된다. 실시간 카메라로 정보를 받아 PC에 저장된 YOLO v8 코드에 부합할 경우 아두이노를 통해 소리 모듈로 정보가 전달되게 된다. 그 후 소리 모듈 에서 경보음이 울리는 구조를 가지고 있다.

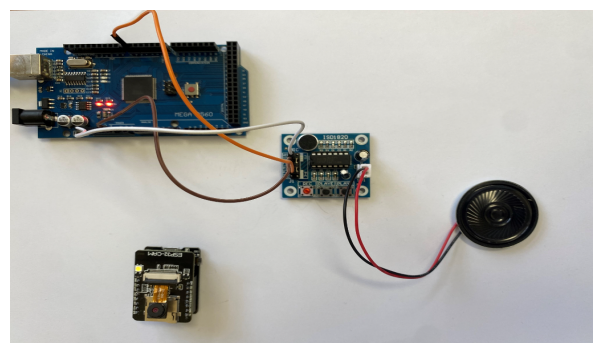


Fig. 1. The sound module and the camera module are connected to the Arduino kit.

3. 고라니 인식 모델

3.1 YOLO

YOLO는 'You Only Look Once'의 약자로 말 그대로 이미지를 한 번만 보고 바로 물체를 검출하는 딥러닝 기술을 이용

한 물체 검출 모델이다[3]. 이미지를 한 번만 보고 바로 물체 검출을 수행하기 때문에 실시간 동작이 필요한 고라니 퇴치 시스템에 적합하다고 판단하였다.

고라니 퇴치 시스템은 고라니가 나타나면 농작물, 고속도로 등에 침입하지 않도록 그 즉시 퇴치를 해야 함에 중요성을 가지고 있다. 따라서 본 프로젝트에서는 실시간 인지에 빠르고 정확한 YOLOv8 모델을 사용한다.



Fig. 2. Detected objects by YOLO.

3.2 YOLO v8

본 프로젝트에서는 YOLO v8 모델을 사용한다. 그림 3은 YOLO의 다양한 버전들을 비교한 그림이다. TensorRT는 NVIDIA GPU 연산에 적합한 최적화 기법들을 이용하여 모델을 최적화하는 Optimizer와 다양한 GPU에서 모델 연산을 수행하는 Runtime Engine을 포함한다. YOLO v8은 다른 모델들보다 더 좋은 성능을 가지고 있는 것을 확인할 수 있다.[4]

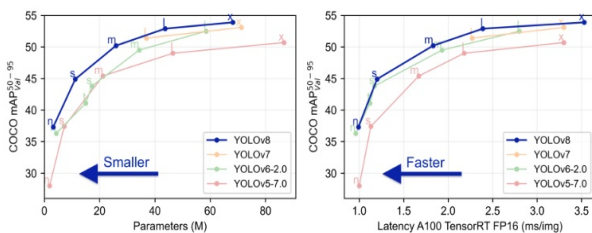


Fig. 3. Comparison of YOLO versions.

3.3 YOLO v8 훈련

본 프로젝트에서는 YOLO v8 훈련을 Colab을 통해 진행하였다. 가중치 파일을 제작하는데 이용한 데이터는 총 5,000장으로 학습 데이터셋 3,000장과 테스트 데이터셋, 검증 데이터셋에 각각 1,000장씩을 사용하였다. 학습을 30회 진행시켰을 때는 인식이 중간중간 끊기는 현상이 발생하였다. 학습 횟수를 50회 진행시키니 끊기는 현상이 확연히 줄어들었다.

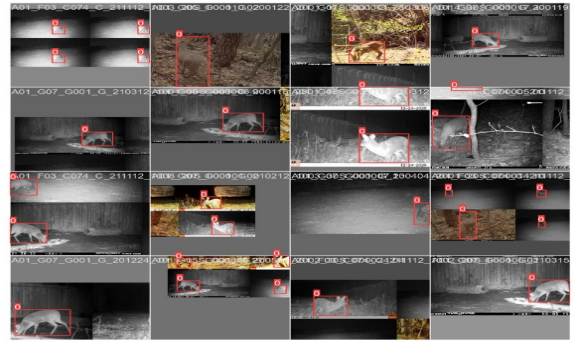


Fig. 4. Learning the Korean water deer with YOLO v8.

4. 결 론

기준에 이미 야생동물을 퇴치하는 시스템은 어느 정도 구축이 되어있었지만 고비용을 요구한다는 점에서 문제가 있었다.

본 프로젝트에서는 야생동물 퇴치라는 목적은 유지한 채, 아두이노와 YOLO v8을 사용하여 고비용 문제도 어느 정도 해결하였다. YOLO 버전 중 가장 최신 버전인 YOLO v8을 사용함으로써 더 좋은 성능을 검비할 수 있게 하였다.

본 프로젝트는 고라니를 학습시켜 로드킬, 농작물 피해 등을 최소화하기 위해 구현되었지만, 같은 방식으로 더 다양한 동물들을 학습시켜 객체 인식을 가능하게 한다면 더 다양한 방면으로 유용하게 사용될 것이라 기대한다.

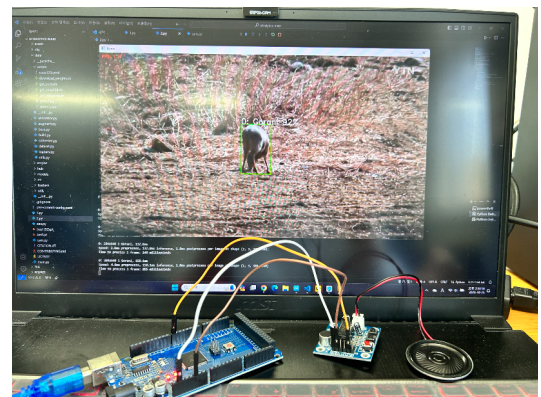


Fig. 5. Water deer detection and expulsion system.

참고문헌

- [1] [Internet] http://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news_id=132316
- [2] [Internet] <https://m.khan.co.kr/economy/market-trend/article/202309210815001#c2b>
- [3] [Internet] <https://brunch.co.kr/@aischool/11>
- [4] [Internet] https://velog.io/@qtly_u/n4ptcz54.