

오늘의 도전, 내일의 국방

2024 국방 AI 경진대회

팀명 **AI FORCE**

주 최



대한민국 국방부

주 관



정보통신기획평가원



한국공개소프트웨어협회
Korea Open Source Software Association

1. 팀 소개



병장 함형빈 | 일병 강희원 | 상병 천권욱 | 일병 김영주 | 일병 문현호

II [평가항목] 문제 이해도



과제 내용

AI 전차의 자율주행, 피아식별, 표적선별, 장치제어 등 다양한 임무 수행

자율주행



- 센서로 차선을 인식해
자동으로 차량을 제어

객체 검출(Object Detection)

- 카메라로 보이는 객체 판단/검출
- 카메라 왜곡으로 인한 현실과의 괴리감
- 아군/적군 **오인** 가능성
- 정해진 시간 내 임무 수행을 위한
Real-Time Detection 필요

문제 해결 전략

차선 인식

- **Bird Eye View** 활용 도로 인식
- **Threshold** 활용 차선 검출
- **Sliding Window** 활용 경로 설정

전차 제어

- **Stanley Algorithm** 활용 차량 제어
- 무한궤도바퀴 활용 제자리 회전
- 트리거 구간 별 맞춤 전차 제어

피아 식별

- Jetson Nano 환경에서 활용 가능한 범위 내 객체 탐지 모델 선정
- 카메라 왜곡에 따른 객체 왜곡 현상 전처리
- **Polygon Labelling** 의 장점을 이용해 객체 검출에 활용

III. [평가항목] 모델 완성도



데이터 활용

1 수집한 데이터 수

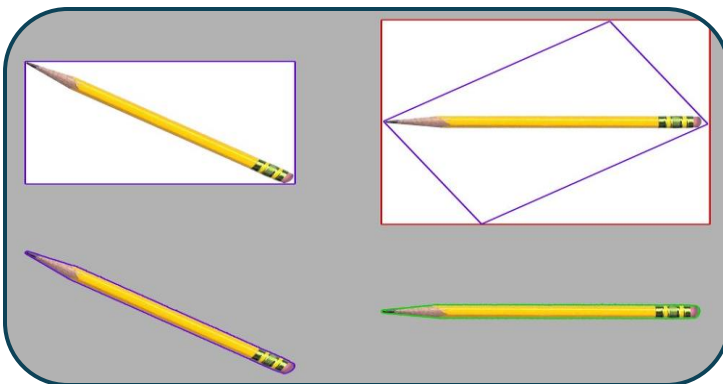
- 이미지 수 - **1705장**
- 배경 이미지 수 - **144장**
- 총 객체 수 - **3179개**
- **Hard Negative Mining**
Model 성능을 보완할 수 있는
데이터 추가 수집 후 학습

2 카메라 왜곡 보정 전처리



- 렌즈 특성상 생기는 **왜곡**으로 인해
체커보드를 이용한 보정 전처리 진행

3 Polygon Labelling



- Fit Bounding Box
- 데이터 증강 시 다양한
환경이 만들어짐

4 Augmentation

- Mixup / Copy Paste / Mosaic
Noise / Saturation Brightness

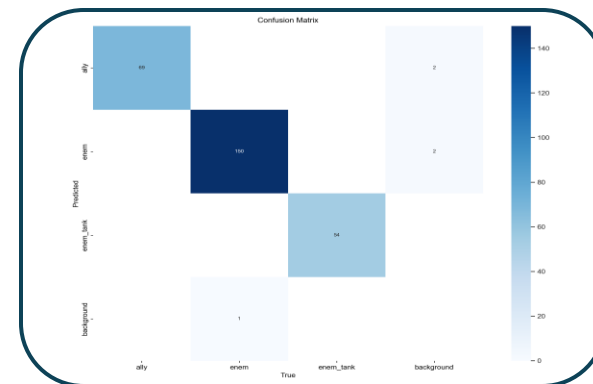
모델링

1 모델 선정

~~RT-DETR
(Transformer)~~

YOLOv11m
(one-Stage)

2 YOLOv11m Confusion Matrix



3 Object Majority voting(다수결)

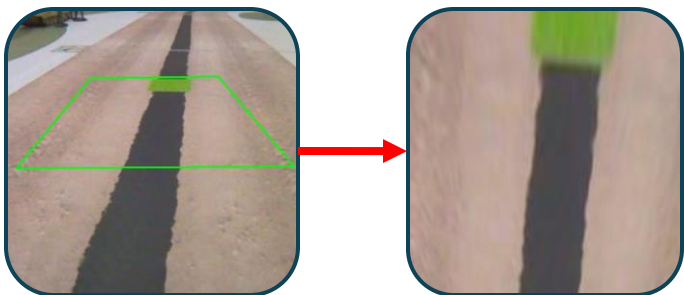


IV. [평가항목] 수행 프로세스



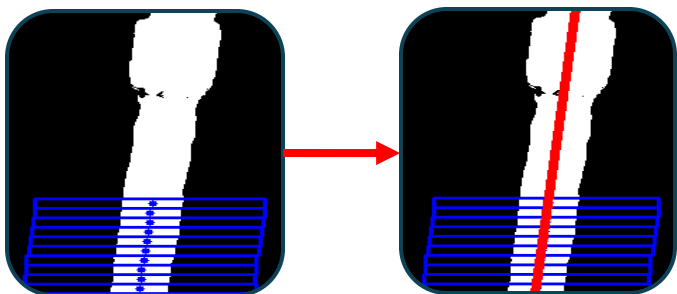
차선 인식

1 Bird Eye View ROI 선정



- 차선을 잘 볼 수 있도록함

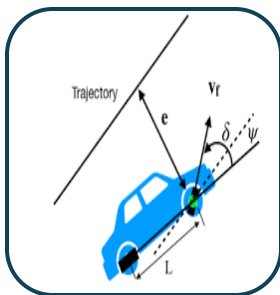
2 Sliding Window 직선 인식



- X좌표 밀도 히스토그램에서 윈도우내부 무게 중심을 구하고 각 점을 잇는 직선검출

전차 제어

1 Stanley Algorithm



- 미국 자율주행대회에서 스탠포드대학이 사용하여 유명한 제어 알고리즘
- 목표지점과 차량 헤딩 방향 오차, 차량의 전륜과 목표지점까지 거리 오차를 활용

초록 트리거 검출

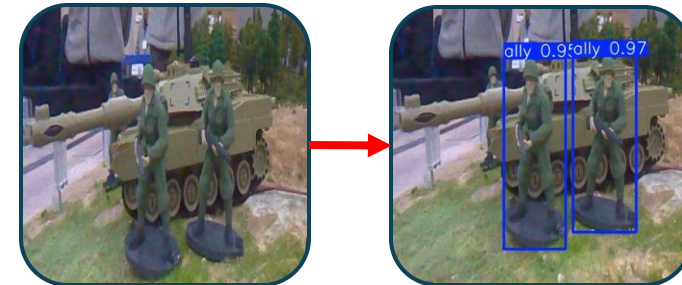
1 Color Filter(green)



- Color Filter의 범위 지정으로 검출

피아 식별

1 Object Detection



- Yolo11m 모델 활용 검출
- 검출된 결과로 각 미션 수행
- 탐지 전 3개의 Frame을 받아 추론한 결과로 최빈값을 계산해 값을 낸다.
- 적군 전차 탐지의 경우 IR센서를 호출

오늘의 도전, 내일의 국방

2024 국방 AI 경진대회

소감 한마디

군생활 중에 운 좋게 예선 통과해서 좋은 사람들과 멋진 경험한 것 같습니다.
처음으로 임베디드 환경과 자율주행이라는 키워드를 진행해봤는데 대회 진행하면서
로봇이 코딩한 대로 움직이는 것이 신기하고 정말 재밌었습니다.

군생활동안 좋은 추억이 된 것 같습니다.
모두 수고하셨습니다!!