



2022 Defense AI Competition

군장병부분 - NavyNet

NavyNet | 김민섭, 김윤수, 김덕현, 성수영

Contents.

01. 팀원소개

02. 예선

- 개발물 설명
- 회고

03. 본선

- 개발물 설명
- 회고

04. 후기



NAVYNET | 팀원소개



김민섭

해군 정보체계관리단 KNCCS반

팀장



성수영

해군 군수사 함정항공기SW지원센터



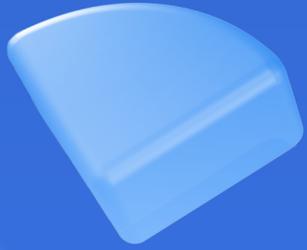
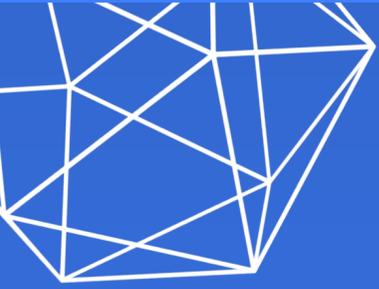
김윤수

해군 전력분석시험평가단 빅데이터분석과



김덕현

해군 정보체계관리단 KNCCS반



“

군 경찰 자산 활용성 극대화를 위한

AI Computer Vision

”



개발물 설명

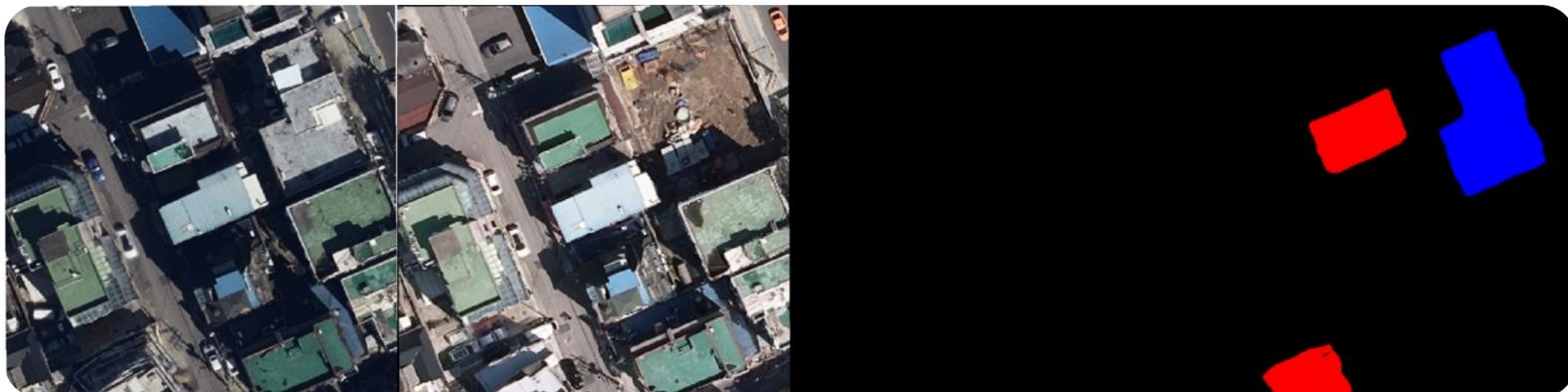
문제

전후 이미지를 비교하여 건물 변화를 탐지 및 분할하는 문제

결과 점수

63	mask70.zip mask70.zip ✎ 빅분과최고	Public Score 0.744257110443073 Private Score 0.719002485422821 Final Score 0.726578872928897	• 성공	2022-11-14 15:28:28	✓
5	NavyNet 제출 수 57회 최종제출 29일 전	 0.726578872928897		2022-11-14 15:28:28	

결과 시각화



ABSTRACT

이번 대회 문제개요는 변화 탐지 분야 중 하나로 단순히 변화된 건물 구역을 탐지하는 것 뿐만 아니라 변화의 종류를 판단해야하는 분류 문제이다. 우리는 두 이미지를 각각 ENCODER에 넣어 분류 없이 변화된 구역만 특정하는 BINARY SEGMENTATION 모델을 통해 변화된 건물 구역의 형태를 명확히 잡는 BINARY MASK를 얻고, BASELINE을 통해 얻은 분류된 CLASSIFICATION MASK를 BINARY MASK에서 탐지된 변화 객체들의 변화 종류를 분류하는데 사용하였다.

이는 BASELINE과 같이 다른 시간에 찍힌 사진을 양쪽으로 이어붙여 ENCODER-DECODER 구조의 모델로 학습할 경우, 변화의 종류는 잘 학습하지만 정확한 위치를 찾는데 있어 다소 미흡한 결과를 보여줬기 때문이다. 이에 착안하여 우리는 새로운 모델의 도입이 필요했고, 분류를 하지않고 정확한 위치를 잡는데 집중할 수 있는 BINARY SEGMENTATION 모델을 사용하여 BASELINE의 CLASSIFICATION MASK의 건물 윤곽을 보완했다. 베이스라인은 넓은 RECEPTIVE FIELD를 통해 이미지의 전체 의미 파악에 용이한 DEEPLABV3+를 사용하였다.

BINARY SEGMENTATION 모델로는 UFPN을 사용했는데, 기존 학습 데이터에 Y 데이터의 모든 변화 부분을 UNION하여 하나의 BINARY 마스크로 만들어 GROUND TRUTH로 사용했다.

마스크 합성 로직

먼저 데이터를 BASELINE MODEL에 통과시켜 CLASSIFICATION MASK를, BINARY SEGMENTATION 모델에 통과시켜 BINARY MASK를 얻는다. OPENCV CONNECTEDCOMPONENTS 함수를 이용해서 BINARY MASK에서 각 건물의 픽셀 위치 집합을 추출한다. 추출한 픽셀 위치에 있는 CLASSIFICATION MASK 상의 변화 CLASS 값들 중에서 빈도수가 가장 큰 CLASS를 BINARY MASK의 해당 건물의 변화 CLASS로 지정해준다.

만약 BINARY MASK에서 추출된 건물 객체 위치에 CLASSIFICATION MASK의 변화 CLASS가 0으로 배경으로 판단 될때는 갱신 CLASS로 설정한다. 이 이유는 BASELINE 모델은 CLASS 신축(1) CLASS 소멸(2)에 관한 검출은 각각 0.9 이상의 MIOU 성능을 보이지만 CLASS 갱신(3)의 판별에 낮은 성능을 보여 이를 보완하기 위함이다.

GITHUB URL

[HTTPS://GITHUB.COM/NAVY-AI/NAVYNET](https://github.com/navy-ai/navynet)

회고

김윤수

- 처음보는 분야의 문제에 베이스라인보다 나은 성능의 모델을 찾지못해 매우 어렵게 느껴졌던 예선이었습니다.
- 마지막날 시도한 아이디어가 최종 10위안에 들지도 못할 점수에서 퍼블릭 2위까지 상승했을때의 그 쾌감이 정말 기억에 남습니다.

김민섭

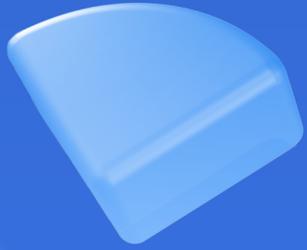
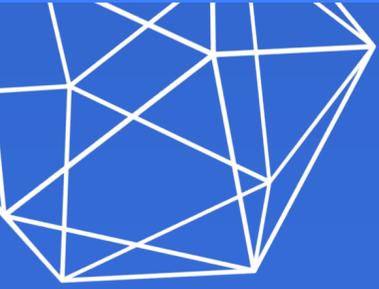
- 예선을 준비하면서 많은 양의 시관련 자료들과 코드들을 찾아보다보니 자연스럽게 딥러닝 프레임워크와 개발환경 구축에 익숙해졌던게 예선에서 많이 도움이 되었습니다.
- 데이터를 팀원들과 육안으로 분석하면서 데이터의 특징을 파악해나간게 좋은 성과를 도출하는데 도움이 되었습니다.

성수영

- 예선 과제는 객체 변화 탐지로 이미지 처리 코드나 관련 sota 모델들을 조사하고 팀원들과 공유하면서 함께 문제를 해결해나갔습니다.
- 대회에서 공개한 Baseline 모델의 하이퍼파라미터를 수정하며 성능을 조금씩 올렸지만 분류 문제로 성능이 올라가지 않아 어려움이 있었습니다. 하지만 팀원들의 기발한 아이디어로 문제를 해결하고 좋은 성과를 낼 수 있었습니다.

김덕현

- 우리는 대회가 시작하기 전 준수한 성능의 모델을 2개 이상 확보하는 것을 목표로 최대한 많은 모델을 학습시켜봤습니다. 그래서 어느 정도 준비가 완료된 상태로 시작할 수 있었고, 미세 튜닝 같은 세부적인 부분에 많은 시간을 투자할 수 있었습니다.
- 무엇보다 팀원들의 밤을 새워가며 목표를 달성하는 열정이 만족스러운 성과를 도출한 원동력이 되었다고 생각합니다.



“

야간 사건사고 대응을 위한

적외선 및 열화상 데이터 객체 추적 ”

”



개발물 설명

문제

야간에 촬영된 이미지에 포착된 인물들을 추적 (TRACKING) 하는 문제

결과 점수

sdfdsa.zip		Public Score 0.89709846202632	• 성공	2022-12-01 11:56:42	✓
27	테스트 ✎	Final Score 0.888433250339134			
	빅분과최고				
3	NavyNet 제출 수 24 회 최종제출 13일 전	0.888433250339134		2022-12-01 11:56:42	

결과 시각화



ABSTRACT

본선의 문제개요는 MULTI OBEJECT TRACKING 분야로 IR, THERMAL 이미지에서 사람을 인식해 추적하는 문제이다. 우리는 YOLO-V5 모델에 IR, THERMAL 이미지를 학습시켜 사람을 인식하는 모델을 만들었고 STRONG SORT 알고리즘을 이용하여 사람을 추적하였다. 제공된 데이터셋을 더 이상 학습시켜도 유의미한 점수 차이가 보이지 않아 우리는 후처리에 집중하였다.

후처리 로직

테스트 데이터셋에 객체 탐지 후 다중 객체 트래킹을 적용해 뽑은 결과 데이터에 대하여, 평가지표에 적합한 후처리 작업을 실시하였다. 비디오상에 탐지된 객체의 궤도를 GROUND TRUTH 궤도와 1대1로 매핑하여 유사도를 계산하는 평가지표에 맞게, 여러가지 후처리를 진행하였다.

테스트 데이터셋에는 두명 이상의 인간의 동선이 겹쳐질때 각각 다른 두개의 객체 라벨이 하나의 큰 객체라벨로 합쳐지는 경우가 발생하였는데, 이 경우 이전 프레임에 탐지된 객체의 라벨을 참조하여 기존 라벨이외에 새로운 라벨을 가진 객체가 생성되지 않도록 하였다. 또한 5프레임 이하에만 존재하는 객체 라벨링을 모델의 학습오류로 판단해 삭제하거나, 연속적인 프레임으로 존재하는 걸로 예측되는 객체가 프레임 중간중간 탐지되지못했을경우 이전 프레임에 탐지된 객체의 라벨과 위치를 참조하여, 한 종류의 객체가 비디오 중간에 사라졌다 나타나는 것으로 탐지되는 오류를 해결하였다.

GITHUB URL

[HTTPS://GITHUB.COM/NAVY-AI/STRONGSORT](https://github.com/navy-ai/STRONGSORT)

회고

김윤수

- 예선보다 훨씬 적은 시간에 제한된 데이터셋으로 문제를 해결하기위해 많은 고민을 했습니다.
- 최대한 창의적으로 생각하고 남들과 차이를 두기위해 팀원들과 얘기를 많이 나누며 참여하였습니다.

김민섭

- 사람이 겹치는 부분과 사람이 역동적으로 움직이는 부분을 모델이 잘 잡지 못해 어려움을 겪었고 창의적인 후처리 알고리즘을 통해 해결했던 것이 가장 기억에 남습니다.
- 무박 2일이라는 한정된 시간안에 대회를 진행하다보니 시간적인 압박이 컸던것 같습니다.

성수영

- 과제가 대회당일에 공개되어 걱정이 많았습니다.
- 사람을 인식하고 추적하는 과제였기에 인물의 자세변형으로 인한 오탐 또는 물체를 사람으로 인식하는 오탐 문제를 해결하는데 집중했던것 같습니다 제한된 시간에 무박2일로 진행했던터라 정신적으로 육체적으로 힘이 들었지만 팀원들과 함께 학습과정을 검토하고 토의하며 과제를 풀어나갔습니다.

김덕현

- 예선을 통과한 기쁨도 잠시, 무박 2일이라는 짧은 시간안에 성과를 내야하는 본선을 준비해야 한다는 걱정이 컸습니다.
- 처음에는 시간이 여유있게 느껴졌는데, 막상 모델을 학습시키고 문제에 최적화하는 과정에서 시간이 금방금방 지나가 대회 종료 5분 전까지 키보드를 잡고있었던 것이 기억에 남습니다.

예선에서도 본선에서도 대회시간이 얼마 남지 않았을 때까지 수상권에 들어있지 못 했지만 그럼에도 팀원들과 끝까지 포기하지 않고 대회를 진행하여 우수한 성적을 얻을 수 있었습니다. 이번 대회에서 가장 중요했던 것은 "꺾이지 않는 마음"이었다고 생각합니다.



객체인식, 분할인식 등의 컴퓨터 비전분야에 대해 많은 배경지식이 충분히 없어 고군분투했었습니다. 더군다나 이러한 대회의 참여도 처음이라 어디서 부터 어디까지 무엇을 준비해야할지 막막했었습니다. 막막한 와중에도 팀원들과 모여 Sota논문을 찾고 모델을 검증하고 또 문제에 적용했을때 실제 성과를 보일 수 있어 뿌듯했습니다.



AI 개발에 대한 경험이 많이 없었고 특히나 영상이나 이미지를 다루는 분야도 경험이 없어 대회 시작부터 끝날때까지 많은 어려움이 있었습니다. 그래도 서로 아는 부분들을 공유하고 알려주며 이끌어주는 팀원들이 있었기에 끝까지 해낼 수 있었습니다 좋은 성과가 있었던 만큼 저에게는 가장 값진 경험이었습니다.



본 대회에 있어 가장 중요한 것은 다른 팀과 구별되는 독창적인 아이디어였다고 생각합니다. 모델이 잘 잡아내지 못하는 경우를 분석하고 전처리와 후처리에서 그 돌파구를 찾아내려 노력하였고, 실제 성능 향상에 크게 기여하여 수상권에 진입하는 데 결정적인 역할을 했다고 생각합니다.





Thank you

NavyNet | 김민섭, 김윤수, 김덕현, 성수영