

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

Project

딥러닝 기반의 도로 CCTV 차량 분류 모델

방창현(2021254011)

2022. 09. 21.

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

Contents



- 연구 배경
- 기존 연구(or 기술)의 한계
- 연구 목표
- 연구 추진 방법
- 추진 일정
- 기대 효과

연구 배경

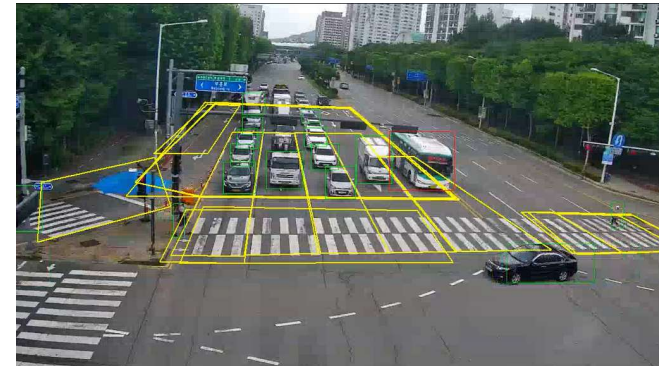
1. 프로젝트 제목

- (한글) 딥러닝 기반의 도로 CCTV 차량 분류 모델
- (영문) Road CCTV vehicle classification model based on deep learning

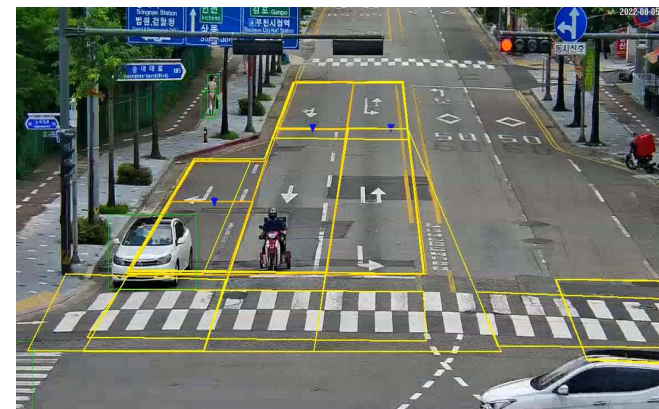
- 딥러닝 기반의 영상처리기법을 활용한 신호교차로 대기행렬 길이 산정 차량검출 모델

2. 연구 배경

- 지능형교통체계(ITS) 시스템에서 도로의 CCTV를 이용한 교통량, 대기행렬등의 교통소통정보를 제공한다.
- 기존 도로CCTV의 영상에서의 차량검출은 Rule base의 정해진 규칙에 의한 객체검출만을 수행함으로 다양한 객체를 검출하는데는 한계가 있다.
- 영상내의 특정영역에서만 차량검출 정보를 산정하기에 영역을 벗어난 경우의 교통정보들은(예 : 대기행렬) 실제 도로의 교통상황과 차이가 발생한다.



노란색의 특정영역으로 제한한 교통정보 산출

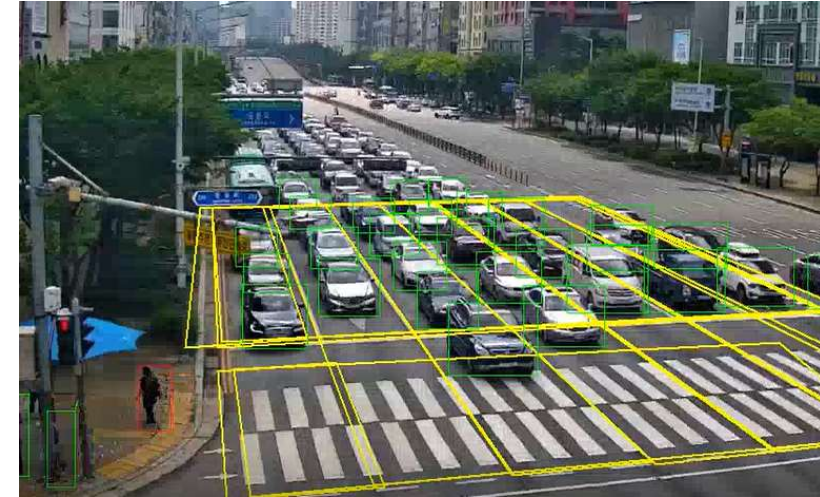


객체검출 오류 예시

연구 목표

1. 기존 연구(or 기술)의 한계

- 규칙기반 알고리즘을 기반으로 영상분석을 수행함으로 학습능력이 없어서 정해진 상황 외에는 분석하지 못함.
- 도로의 CCTV 영상 기준으로 가까운 거리의 차량검출 정확도는 높으나 상대적으로 먼 거리의 차량검출은 낮은 정확도를 보여준다.
- 영상내의 특정영역 안에서의 제한적인 교통정보 산출을 수행함으로 영역 외의 검출정보는 누락됨.



2. 연구 목표

- 딥러닝 기반의 영상처리기법인 YOLO V5를 사용하여 차량검출 모델 획득
- 객체검출의 정확도를 높일 수 있는 딥러닝 학습 수행
- 실제 설치되어 있는 도로의 CCTV에서 학습에 필요한 영상 데이터를 수집
- 데이터 증량 기법을 활용하며 기하학적, 화소적 변형 둘 다 적용
- 학습을 수행하며 결과 모델의 성능은 mAP 85% 이상을 목표

연구 추진 방법

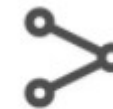
1. 연구 방법론

- 데이터 증량 기법 적용
 - 실제 도로 CCTV의 데이터 확보
 - 기하학적, 화소적 변형을 통한 데이터 증량으로 다량의 학습 데이터 확보
- 차량객체검출 정확성 비교
- 모델 성능 향상을 위한 방법론 연구



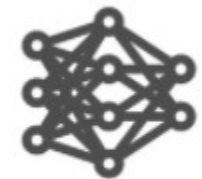
2. 실험 설계(or 서비스 구성)

- 도로 교차로 중심의 CCTV 영상 데이터
 - 도로 교차로별 (10종) 100장씩 활용 : 1000장
 - 데이터 증량 기법 중 화소적(흑백) 변형 수행 : 1000장
 - 데이터 증량 기법 중 크기 변형 수행 : 1000장
- 각 영상 데이터에 대한 라벨링 수 : class [vehicle]
- 라벨링한 전체 영상 데이터에서 train, valid 비율 7 대 3으로 분류
- YOLOV5s와 YOLOV5x로 학습 수행 후 mAP 비교 및 테스트 수행
- 기존 알고리즘과 비교 실험 수행



Small
YOLOv5s

14 MB_{FP16}
2.2 ms_{V100}
36.8 mAP_{COCO}



XLarge
YOLOv5x

168 MB_{FP16}
6.0 ms_{V100}
50.1 mAP_{COCO}

추진일정 및 기대효과

1. 추진 일정

학위청구 논문심사 일정(예정): 12/12 ~

주요 추진 내용	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
수업 진행 내용	계획서 발표			중간 발표(서론 및 방법론 확정)					최종 발표(논문 및 발표자료 완성)						
주제 선정 및 제목 결정															
관련 연구 및 기술 조사															
연구(or 개발) 방법론 확정															
초기 실험(or 프로토타입 개발)															
실험(or 개발) 검증 및 완료															
발표자료 및 논문 작성															

2. 기대 효과

- 도로 CCTV를 이용한 차량객체 검출의 정확성 향상
- 영상 내 제한영역 없이 실제 교통상황에 맞는 교통정보 산출에 기여
- 향후 교통량 집계, 혼잡도 산출, 대기행렬 산정 등 활용 가능

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

감사합니다