

<제안서>

‘실무중심산학협력프로젝트’

2023. 4.5

딥러닝 알고리즘을 이용한
CAR PLATE
인식 모델 구현

< 목 차 >

I . 과제개요	3
II . 개발 목표 및 내용	5
III . 구체적 개발 과정	7
IV . 개발 일정	9
【서식 1】 학습 현황서	10
【서식 2】 연구 개발 현황서	11

1. 과제 일반

- 과 제 명 : '실무중심산학협력프로젝트' 과제물 제작
- 과제기간 : 2023.03.01. ~ 2023.06.15
- 과제예산 : 9만원 (1인당 3만원)
- 개 발 : 자동차 번호판 인식 알고리즘
- 제작방법 : 팀 구성원 간의 학습 및 상호협력

2. 과제목적 및 추진배경

- Chat GPT처럼 인공지능 관련된 서비스가 증가
- 학과, 교과서 등 과거 기술에 더하여 최신 기술을 학습하여 기존 지식과 융합하는 주도적인 학습이 필요
- 자동차 번호판을 딥러닝을 통해서 구현

3. 과제 세부내용

가. 과제 제작방향

- IT의 인공지능 패러다임 변화 속에서 주도적인 역할을 할 수 있도록
 - 현재 인공지능에 사용하는 알고리즘, 기존 기술과의 차이점, 기존 기술 대체 알고리즘 구현 등 책과 논문을 통해 학습을 한 뒤 알고리즘 제작

- Python의 Pytorch의 라이브러리와 OpenCV를 이용

나. 구성원

	이름	학번	학과	관심 분야 및 언어 사용
1	김경태	32180360	경영학전공	인공지능(이미지), 파이썬
2	구희찬	32195083	경제학과	인공지능(시계열), 파이썬
3	이은송	32193392	수학	데이터 분석, 파이썬

4. 개발 선정이유

가. 기존 자동차 번호판 인식 방법

1. '외곽선 추출 기술'

- 바탕색과 글자색 그 경계를 파악하여 숫자 인식

2. '차량 번호용 숫자·한글과 대조'

- '차번 인식 소프트웨어'에 입력된 0~9와 번호판 용 한글과 매칭

※ 번호판의 경우 글자 크기, 번호가 표준화되어 빠르게 인식

나. 기존 기술 한계 및 대체 가능성

○ 기존 서비스 가격

- 서비스 요금: 1대당 월 7만원(부가세별도)
- 차량 번호 인식 소프트웨어: 1,320,000원

○ 딥러닝 적용 가능성

- 고정된 형식의 차량 번호판이므로 학습시키기 용이
- 데이터 구비 용이
- 적은 비용으로 학습 가능

Ⅱ

개발 목표 및 내용

1. 목표

- 딥러닝을 통한 자동차 번호판 인식 알고리즘 구현

2. 개발 방법

1. 책 「밑바닥에서 시작하는 딥러닝1」으로 딥러닝 학습
2. 딥러닝에 사용되는 모델 학습(VGG, Resnet, SSD)
3. 자동차 번호판 인식 모델 개발
 - － 사용할 기술은 배경 기술에서 설명
4. 데이터 학습
 - － 학교 차량 차단기에서 찍은 사진을 사용할 예정
5. 결과를 도출

3. 데이터 확보 방법

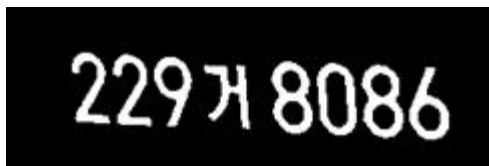
- 기존 데이터 형태



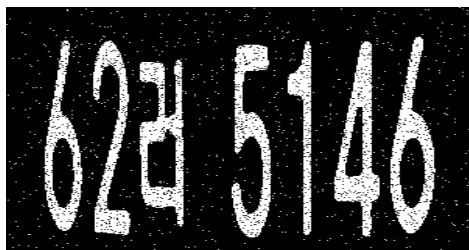
- 원하는 데이터



- 데이터 변형 (computer는 0~255로만 인식)



- 데이터 다양성을 위한 추가 변형(Transform)

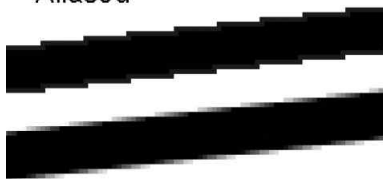


noise



blur

Aliased



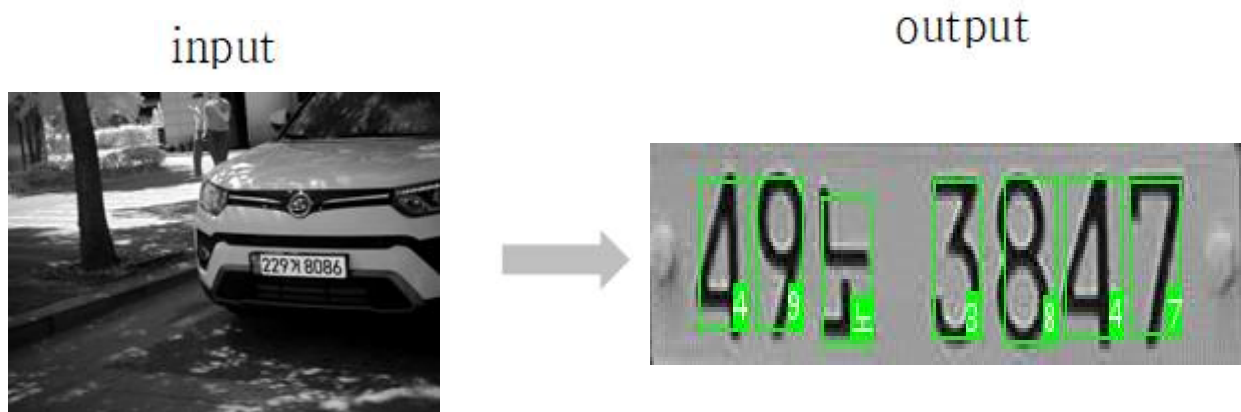
Anti-Aliased

aliasing

4. 개발 결과 및 평가

- train data와 test data를 8:2로 구성

- train data로 학습한 모델을 test data로 결과 확인
- 표지판을 찾고 표지판에 있는 문자를 인식하는지 확인
- 여력이 있다면 라즈베리를 사용하여 실제 구동 예정
- 원하는 최종 결과



5. 기대효과 및 활용방안

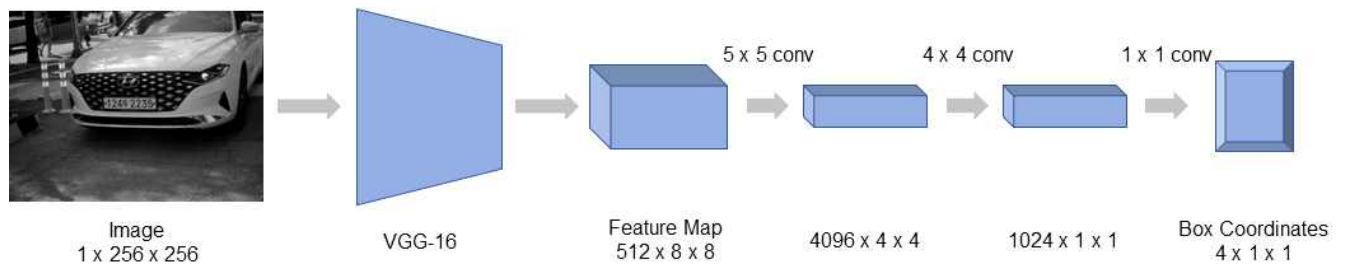
- 카메라만으로 번호만 인식이 가능하여, 특별한 번호인식 장치가 필요하지 않음
 - 주차 관리 시스템
 - 제조업 분야
 - 로봇 분야
- 범죄 차량 추적과 같이 특정 번호 찾기가 가능
 - 교통 관제 시스템
- 번호 인식뿐만 아니라 번호판 영역만 찾아내 모자이크와 같이 개인 정보 보호에도 도움

Ⅲ

구체적 개발 방향

1. Localization

- 차량에서 번호판의 위치를 찾기
- VGG를 사용하여 번호판 coordinates 구함



- 원하는 결과



2. Crop

- 번호판만 추출
- localization으로 구한 coordintes를 바탕으로 구함
- Crop된 이미지의 각도 조정할 예정



input image



vehicle license plate(bounding box)

3. Segmentation & Detection

- 번호판에 있는 각 문자를 구분 혹은 찾기
- OpenCV 혹은 SSD로 구할지 추후에 결정

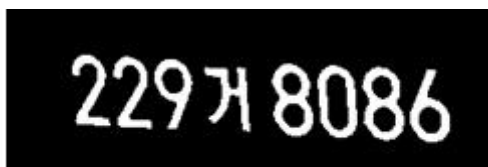
Characters segmentation with openCV



vehicle license plate(mean threshold)



connected-component analysis



display connected characters



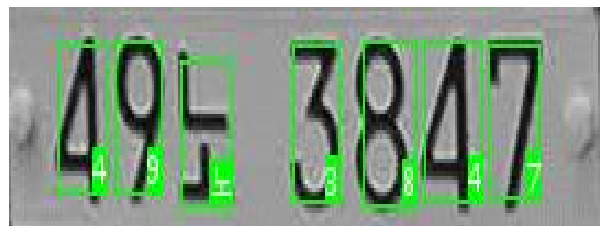
find contours



characters segmentation with bounding boxes

4. Recognition

- 구분한 문자들이 어떤 문자인지 인식하기
- digit들을 threshold를 통해 binary로 변환한 뒤 인식할 예정



5. 예상 문제

A. 기울어진 번호판



해결 방안

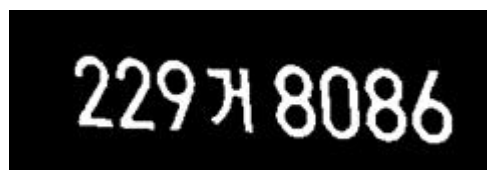
- 1) 꼭지점 찾기 -> 코너 검출 기술로 기울기 추정 후 보정
- 2) OpenCV의 카메라 보정 기술

B. 어두운 번호판(밤에 찍힌 번호판)



해결 방안

- 1) Binary image로 변환하여 이미지를 0 또는 255로 표현



- 2) 이미지 대비 높이기



C. 더러운 번호판



해결 방안

- 1) Blur 이미지를 활용
- 2) template matching으로 이미지 변환

IV

개발 일정

1. 개발 기한

○ 개발 일정

날짜	주	계획
3.15 ~ 4.5	3주	「밑바닥에서 시작하는 딥러닝」 학습
4.5 ~ 4.10	0.6주	PyTorch 구현 연습
4.10 ~ 5.1	3주	VGG, Resnet, SSD 학습
5.1 ~ 6.1	4주	모델 개발
6.2 ~ 6.13	2주	학습 & 결과 도출

※계획은 일정 상 변경될 수 있음

2. 제출서류

① 학습현황서 제출

- 1주일 주기로 학습 내용을 정리해서 첨부
- 학습 현황(서식1)

② 개발 현황서 제출 1부

- 기한까지의 일정을 충실히 이행했는지
- 수정·보완할 점
- 개발 현황서(서식2)

【서식 1】

학 습 현 황 서			
이름		날짜	
학습 내용			

【서식 2】

연구 개발 현황서			
과 제 명		기 간	04.01 ~ 04.30
참 여 자			
개발목표			
개발내용			
개발기간	2023 년 4 월 1 일 ~ 2023 년 12 월 31 일		
개발성과			