YOLOv11 기반 번호판 인식 AI 포트폴리오

번호판 감지 + EasyOCR 인식 결과:



**1. 프로젝트 개요**

본 프로젝트는 차량 번호판을 인식하는 AI 모델을 개발하고, 이를 웹 UI로 손쉽게 테스트할 수 있도록 Streamlit 기반 서비스를 구현한 사례입니다. YOLOv11 모델을 직접 커스터마이징하고 학습한 후, EasyOCR과 결합하여 텍스트 인식까지 자동화한 End-to-End AI 시스템을 완성했습니다.

**2. 사용 기술 스택**

- 모델 학습: YOLOv11 (Ultralytics 기반 커스텀 모델)

YOLO는 다음과 같은 특징을 갖고 있습니다:

\* 전체 이미지를 한 번에 입력으로 받아 객체의 위치와 클래스를 동시에 예측

\* CNN 기반의 단일 네트워크 구조 (end-to-end 방식)

\* 빠른 추론 속도와 비교적 적은 연산량

\* 작은 모델(yolov8n, yolov11n 등)을 활용하면 모바일/웹에서도 실시간 처리가 가능

- 문자 인식: EasyOCR

- 프레임워크: Streamlit (웹 UI)

- 언어/환경: Python, PyTorch, Numpy, Pillow

- 기타 라이브러리: opencv-python-headless, pandas

**3. YOLOv11 모델 학습**

**학습데이터 :** [**https://universe.roboflow.com/roboflow-universe-projects/license-plate-recognition-rxg4e**](https://universe.roboflow.com/roboflow-universe-projects/license-plate-recognition-rxg4e)

**finetuning :** [**https://github.com/najongjine/yolo\_ultralystic**](https://github.com/najongjine/yolo_ultralystic)

yolotrain\_v2.py 스크립트를 통해 YOLOv11 모델을 다음과 같은 조건으로 학습했습니다:

- Epochs: 200 / Early Stopping Patience: 15  
- Optimizer: AdamW / Learning Rate: 1e-3  
- Data Augmentation: Mosaic, MixUp, HSV 조정, Flip, Shear 등  
- best.pt 자동 저장 및 성능 정리 CSV 출력

**4. Streamlit 으로 시각화**

- YOLOv11 모델로 차량 번호판 영역 감지

- 감지된 영역을 자동 크롭 및 여백 조정

- EasyOCR로 문자 인식 및 신뢰도 출력

- UI에서 conf 값과 margin(px) 직접 조정 가능

- 결과 이미지를 시각화 + 테이블/JSON 데이터로 표현

**5. 실행 결과 예시**

아래는 실제 Streamlit 서비스 실행 예시입니다.



번호판 감지 + EasyOCR 인식 결과:



**6. 프로젝트 요약**

- 실시간 차량 번호판 인식 시스템 구현

- AI 모델 학습부터 웹 인터페이스 구현까지 1인 개발

- OCR 결과와 신뢰도를 시각화해 직관적인 결과 확인 가능

**Github 주소:**

[**https://github.com/najongjine/yolo\_easyocr**](https://github.com/najongjine/yolo_easyocr)

[**https://github.com/najongjine/yolo\_ultralystic**](https://github.com/najongjine/yolo_ultralystic)