



Mini Project Counting Cars ~

OpenVINO와 YOLOv8을 이용한
리눅스 기반 차량 자동 Count System

목 차

- | | | | |
|-----------|--------------|-----------|---------|
| 01 | 프로젝트 개요 및 소개 | 05 | 개발 진행 |
| 02 | 문제 정의 | 06 | 시연 및 결과 |
| 03 | 프로젝트 목표 | 07 | 고찰 |
| 04 | 시스템 구성도 | | |

프로젝트 개요 및 소개

OpenVINO와 YOLOv8을 이용한 리눅스 기반 차량 자동 Count System

고속도로 CCTV 영상 내 교통량을 자동으로 측정하는 시스템

개발 환경

Linux

Python

OpenVINO, Ultralytics, OpenCV



문제 정의

1. 기존 교통량 조사 시 육안 및 검지기로 조사하는 방식의 경우 비용이 많이 들고 기상 상황 등에 따라 정확한 조사가 어려움
2. 최근 도입된 인공지능 모델의 경우 CCTV 영상을 다운로드 후 분석해야 하는 불편함 존재

뉴스홈 | 최신기사

전국 도로 교통량 조사에 AI 활용... '차종·통행량' 자동 집계

송고시간 | 2023-10-11 12:00

 김은경 기자

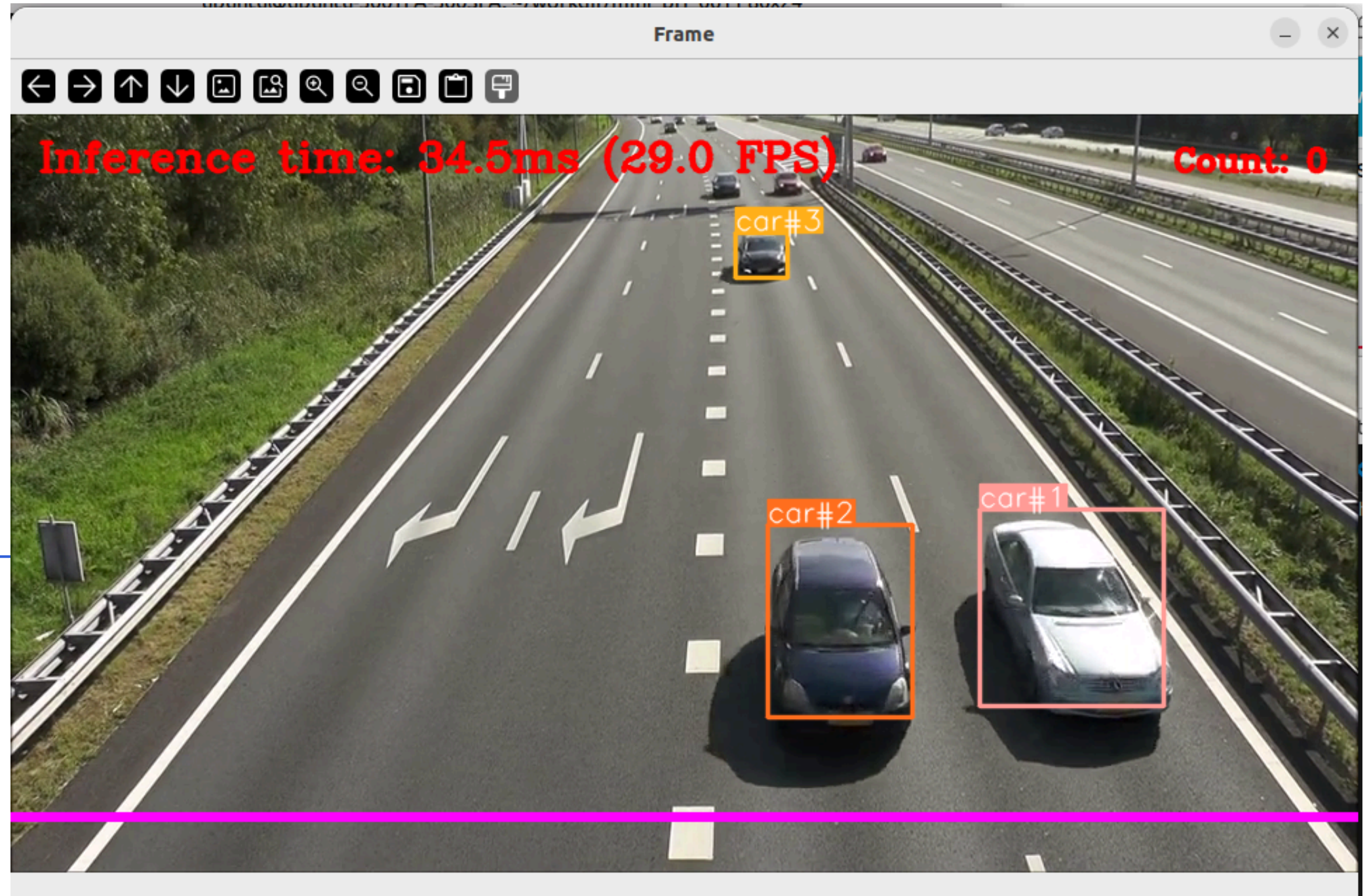
프로젝트 목표

실시간 분석

실시간으로 영상에서 지나다니는 차량들을 tracking하여 차종별로 count 후 집계

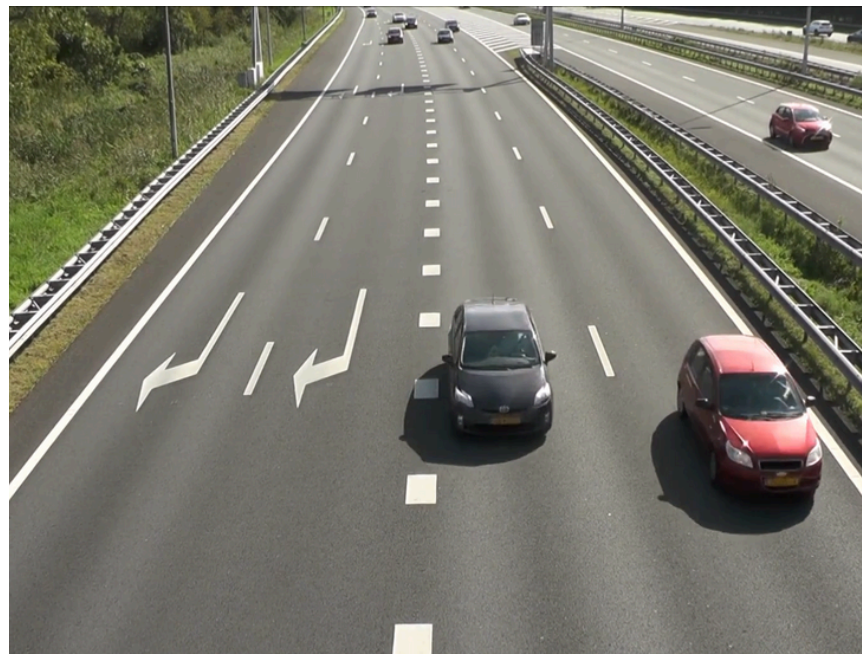
CPU로도 높은 FPS 성능

OpenVINO를 사용하여 GPU 없이 CPU만으로도 높은 FPS 성능 구현



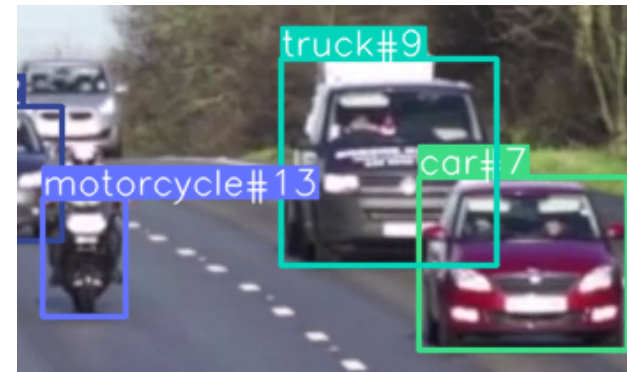
시스템 구성도

Input

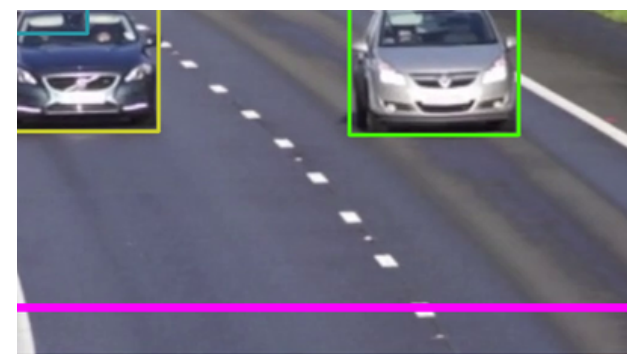


Test_video.mp4

CountingCars.py

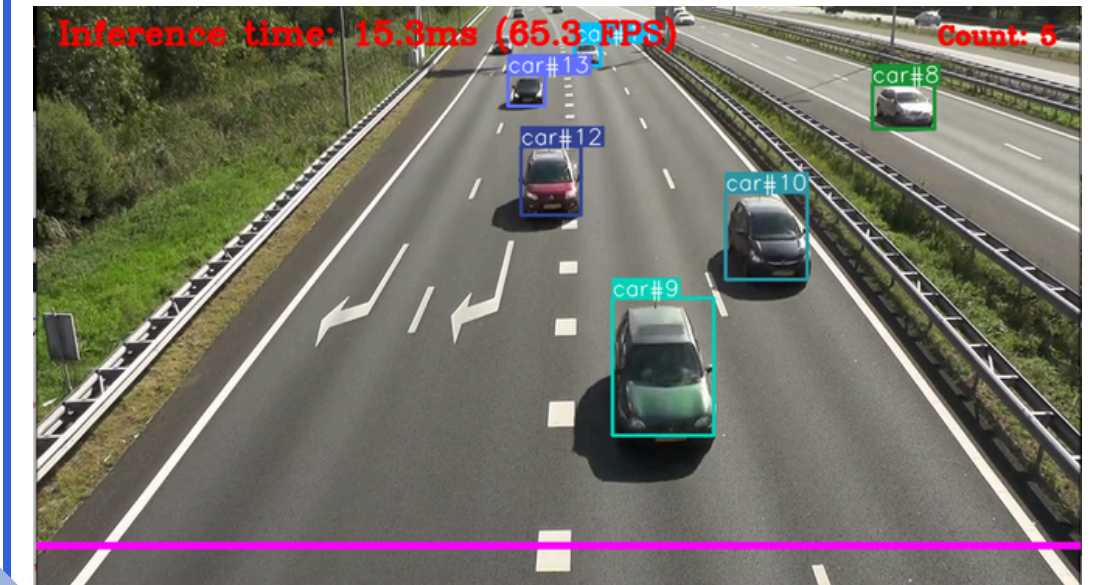


YOLOv8을 통해
차량 tracking



차량이 가상의 선을
지나면 Count +1

Output



실시간 데이터 분석

```
Total counts per class:  
car: 15  
truck: 1  
bus: 0  
motorcycle: 1
```

차종 별 데이터 출력

Person Counting System using YOLOv8 and OpenVINO

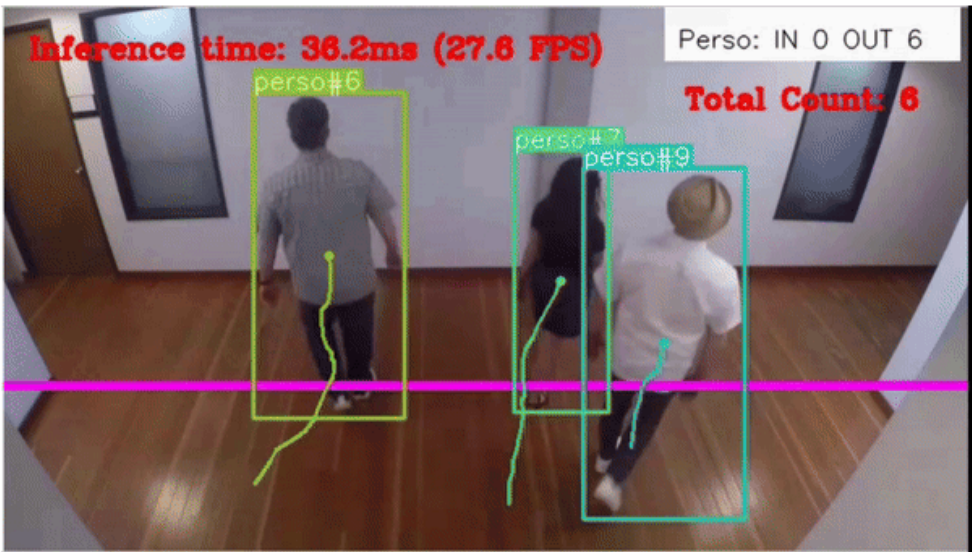
Open in Colab

In this project, we utilized the YOLOv8 Object Counting class to develop a real-time person counting system using the YOLOv8 object detection model and tracking, optimized for Intel's OpenVINO toolkit to enhance inferencing speed. This system effectively monitors the number of individuals entering and exiting a room, leveraging the optimized YOLOv8 model for accurate person detection under varied conditions.

By utilizing the OpenVINO runtime on Intel hardware, the system achieves significant improvements in processing speed, making it ideal for applications requiring real-time data, such as occupancy management and traffic flow control in public spaces and commercial settings.

References:

- YOLOv8 Object counting documentation: <https://docs.ultralytics.com/guides/object-counting/>
- OpenVINO Jupyter Notebooks: https://github.com/openvinotoolkit/openvino_notebooks/



1. OpenVINO의 ‘Person-Counting-Webcam’
Pretrained AI 모델 이용

2. 차량을 **count**하기 위해 COCO dataset을 참고,
class index를 0에서 **2, 3, 5, 7**
(car, motorcycle, bus, truck)으로 변경

- # Classes
- 0: person
 - 1: bicycle
 - 2: car
 - 3: motorcycle
 - 4: airplane
 - 5: bus
 - 6: train
 - 7: truck
 - .
 - .
 - .

개발 진행

3. 차들은 잘 인식하는데 **count가 제대로 되지 않는 현상** 발생
4. 프레임에 그려진 **line의 위치**를 바꾸고 **ObjectCounter의 인수**를 수정하는 방법 고안
5. 입력 동영상마다 해상도가 다르므로 그 비율에 따라 가상의 선이 그려지게 코드 작성
6. **line_dist_thresh = 15 -> 75**로 변경
(객체가 선을 통과했는지 여부를 결정하는 임계값)
7. **차종 (class) 별로 집계**하는 기능 추가

Before

```
counter = ObjectCounter(  
    ...,  
    reg_pts=[(20, 400), (1260, 400)],  
    line_dist_thresh=15  
)
```



After

```
counter = ObjectCounter(  
    ...,  
    reg_pts=[(0, height - 40), (2 * width, height - 40)],  
    line_dist_thresh=75  
)
```

*Ultralytics YOLOv8의 ObjectCounter :

동영상 및 카메라 스트림에서 특정 객체를 정확하게 식별하고 카운팅하는 기능

시연 및 결과

활용 분야 1. 물류 시스템

- **물류 최적화:** 고속도로를 이용하는 차량의 흐름을 파악하여 물류 차량의 최적 경로를 설계. 특정 시간대에 교통량이 적은 경로를 추천하여 물류 비용과 시간을 절감.
- **재고 관리:** 물류 창고로 들어오고 나가는 차량의 수와 유형을 실시간으로 모니터링하여 재고 관리와 수요 예측을 개선.
- **배송 추적:** 트래킹 데이터를 활용하여 배송 차량의 위치와 상태를 실시간으로 모니터링하고, 고객에게 정확한 배송 시간을 제공.

활용 분야 2. 스마트 시티

- **교통 관리:** 차량 트래킹 데이터를 통해 교통 흐름을 분석하고, 혼잡 구간을 파악하여 신호등 조정이나 우회도로 안내 등 교통 체증 완화 방안을 마련.
- **환경 모니터링:** 특정 차종(예: 디젤 차량)의 통행량을 집계하여 배기가스 배출량을 추정하고, 대기 오염을 줄이기 위한 정책 수립에 활용.
- **공공 안전:** 긴급 차량(예: 구급차, 소방차)의 이동을 모니터링하여 필요 시 우선 통행로를 확보하고, 사고 발생 시 신속한 대응이 가능하도록 지원.

활용 분야 3. 스마트팜

- **효율적인 유통 경로 설계:** 농산물 운송 차량의 트래킹 데이터를 분석하여 가장 빠르고 효율적인 유통 경로를 설계. 이를 통해 농산물이 신선한 상태로 소비자에게 도달.
- **재고 및 공급망 관리:** 유통 과정에서의 차량 데이터를 통해 현재 농산물의 위치와 상태를 실시간으로 파악하고, 재고 관리 및 공급망을 최적화.

감사합니다 :)