

# 계층적 디텍션과 옵티컬 플로우를 활용한 자율 주행 보조 알고리즘

---

ObjectCounters  
김윤희, 서민경, 김현정

# Table of Contents

---

- 01 팀 소개
- 02 프로젝트 개요
- 03 개발 필요성 및 목적
- 04 세부기능 및 시스템 구성도
- 05 적용 기술
- 06 추진 일정

# 01 팀 소개

---

- 팀명 : ObjectCounters
- 팀원 및 역할 : 김윤희 – 객체 탐지 및 옵티컬 플로우를 활용한 차량 감지 알고리즘  
서민경 – 계층적 구조의 알고리즘으로 차량과 방향지시등 그룹화  
김현정 – 데이터 구축 및 방향지시등 on/off 알고리즘

## 02 프로젝트 개요

---

- 주제 : 계층적 디텍션과 옵티컬 플로우를 활용한 자율 주행 보조 알고리즘
- 부가 설명 : 자율 주행 차량이 주변 상황을 실시간으로 분석하여 안전한 주행 경로를 설정할 수 있도록 하는 객체 탐지 기술
  - 1. YOLO v11을 사용하여 차량과 방향 지시등을 탐지
  - 2. 탐지 결과를 바탕으로 계층적 탐지 알고리즘을 통해 차와 방향지시등 그룹화
  - 3. 방향 지시등 상태와 옵티컬 플로우를 통해 차량 이동 방향을 예측
  - 4. 예측 결과를 바탕으로 주행 보조 시스템을 구축한다.

## 03 개발 필요성 및 목적

---

- 개발 목적: 객체 탐지 기술을 활용하여 자율 주행 차량이 주변 차량의 방한지시등을 정밀하게 인식하고 이를 바탕으로 주행 보조 시스템을 구축하는 것
  - 개발 필요성: 기존 기술은 객체의 행동 예측 능력에서 한계를 보이며, 정확성과 신뢰성 확보를 위한 추가적인 발전이 요구됨. 라이다 등의 비싼 센서 대체를 통한 금전적 효율성 기대됨.
- ➔ 주행 보조 시스템을 통해 자율 주행의 안전성을 강화하여 교통사고 예방 및 주행 안정성 증가가 기대됨

## 04 세부 기능 및 시스템 구성도

### - 계층적 객체 탐지 알고리즘

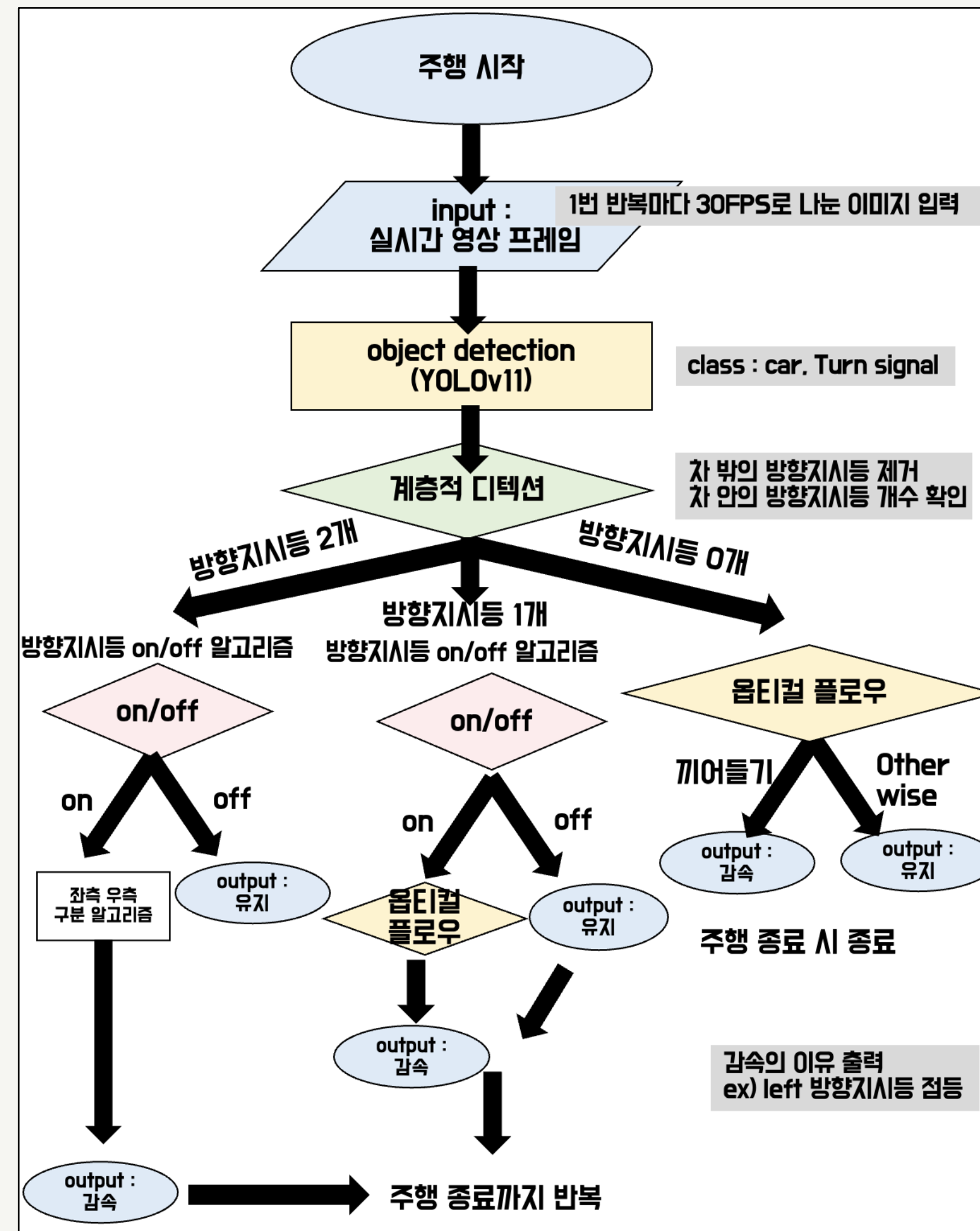
: 객체 탐지 모델의 결과를 기반으로, 차량과 방향지시등을 계층적 구조의 알고리즘으로 그룹화

### - 방향지시등 탐지 알고리즘

: 그룹화된 차량과 방향지시등 박스를 분석해 방향지시등의 on/off 상태를 정밀하게 탐지

### - 옵티컬 플로우 기반 방향 예측 알고리즘

: 방향지시등이 감지되지 않거나, 끼어드는 차량을 추적하여 이동 방향을 예측



## 05 적용기술

---

### - 1. YOLO v11

: 객체 탐지에 사용하는 모델로 구축된 KITTI 및 BDD 데이터 셋 기반으로 학습

### - 2. IOU

: 객체 탐지 모델의 정확도를 평가하는 데 사용되는 지표로, 예측된 객체 위치와 실제 객체 위치 간의 겹치는 정도를 측정

### - 3. Dense Opticalflow

: 비디오 또는 연속된 이미지 프레임에서 모든 픽셀의 이동 방향과 속도를 추적하여, 프레임 간의 전체적인 움직임을 계산하는 기술

### - 4. Deepsort

: 객체 추적을 위한 고성능 알고리즘으로, 특히 실시간 비디오 분석에서 객체의 위치를 지속적으로 추적하는 데 효과적

## 06 추진 일정

---

11/20 : 각 모듈의 역할에 최적화된 알고리즘 설계 및 구현

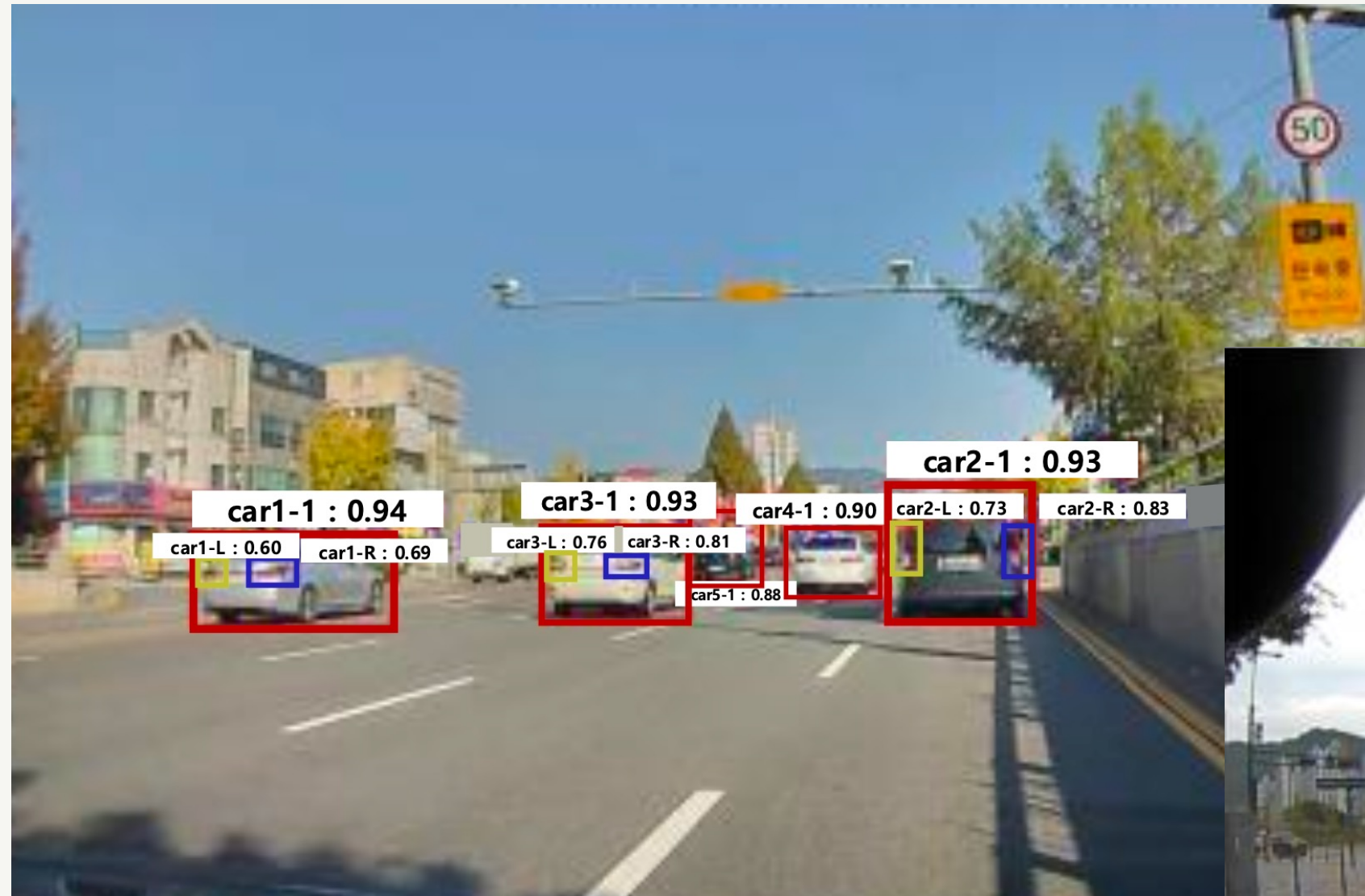
12/5 : 시스템 통합을 위한 코드 병합 작업 완료

12/19 : 효율성 극대화를 위한 코드 최적화 및 경량화

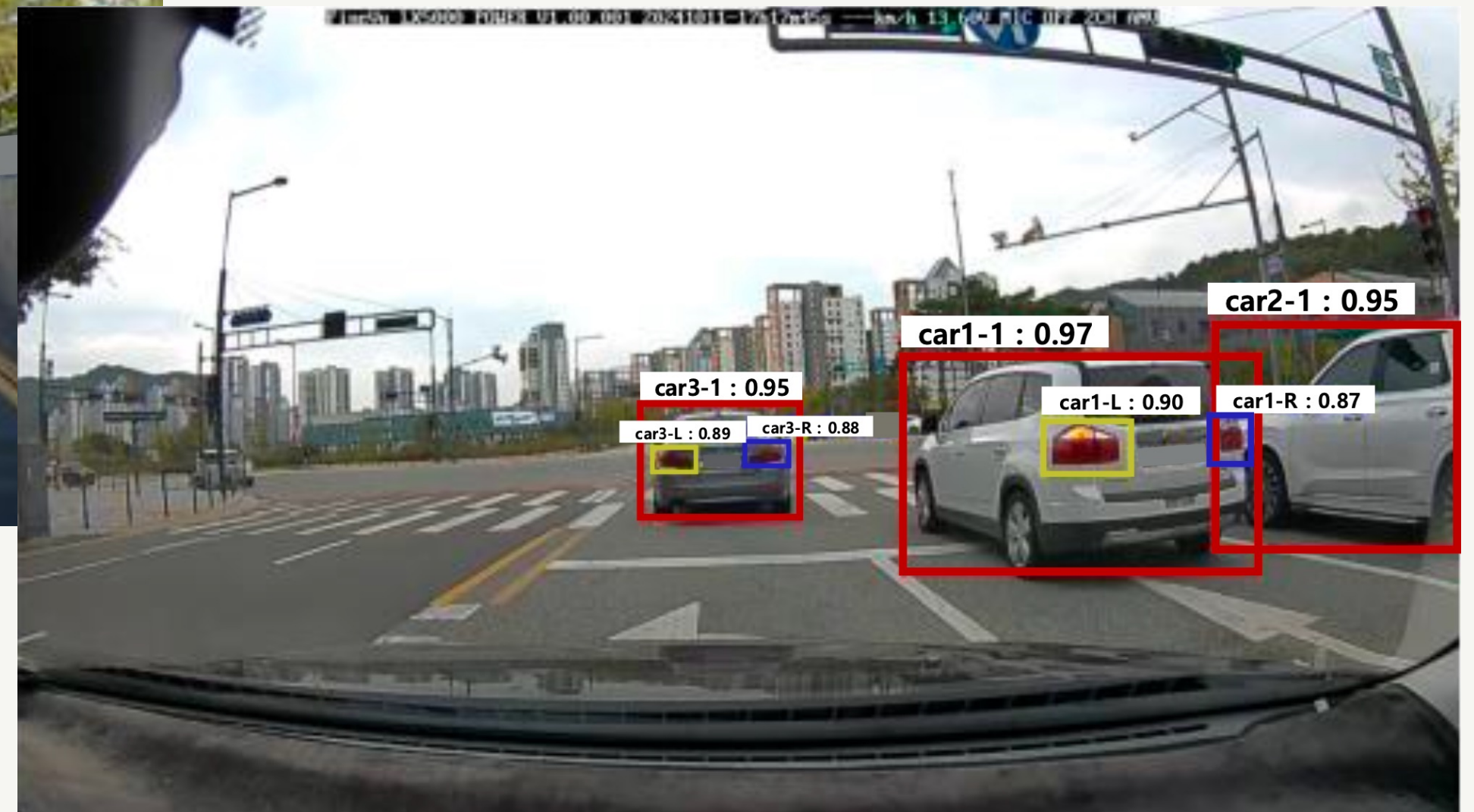


## 06 추진 일정 - 현재 진행 상황

### 계층적 객체 탐지 알고리즘



빨간색 : 차  
파란색 : 오른쪽 방향지시등  
노란색 : 왼쪽 방향지시등  
초록색 : 그 외

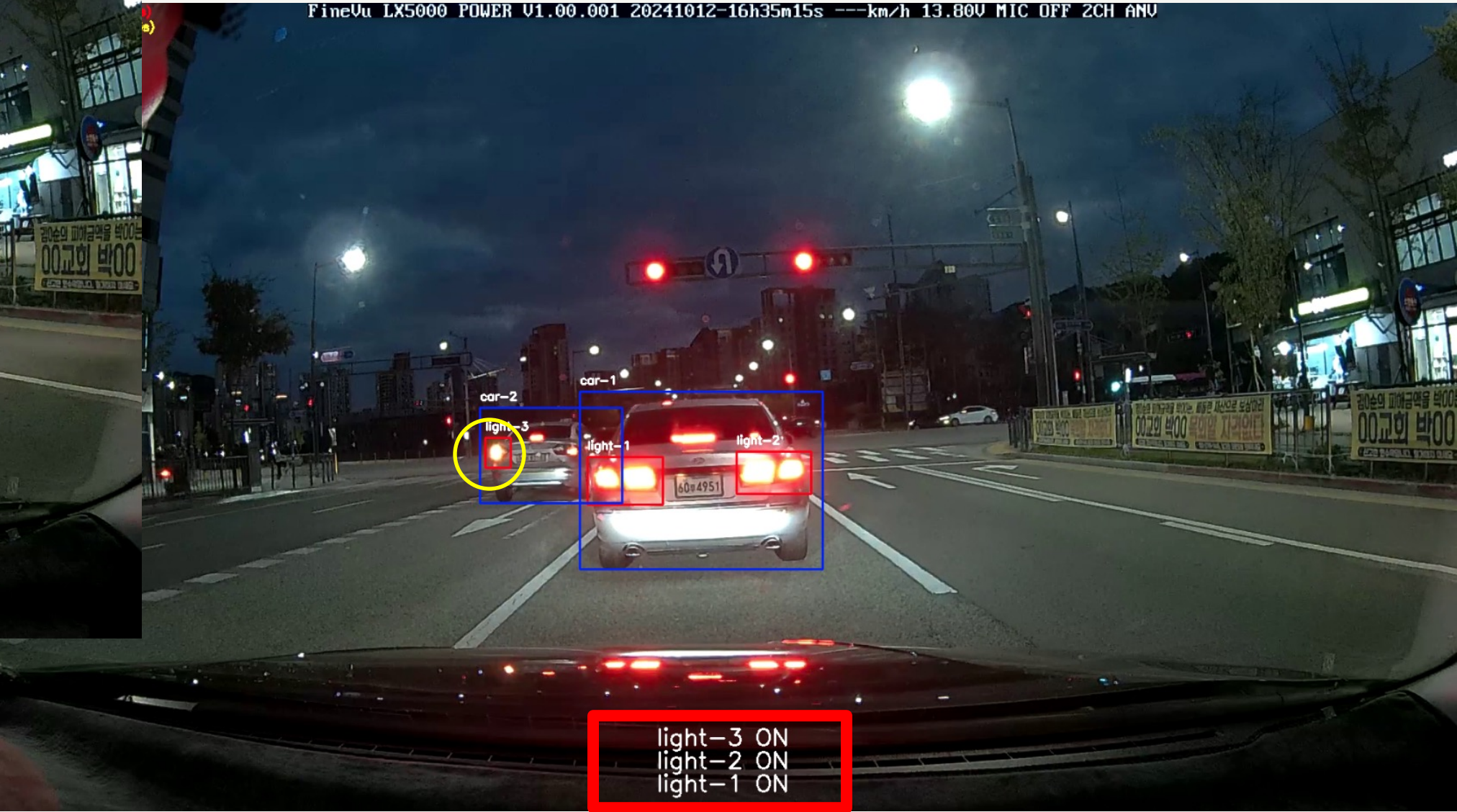
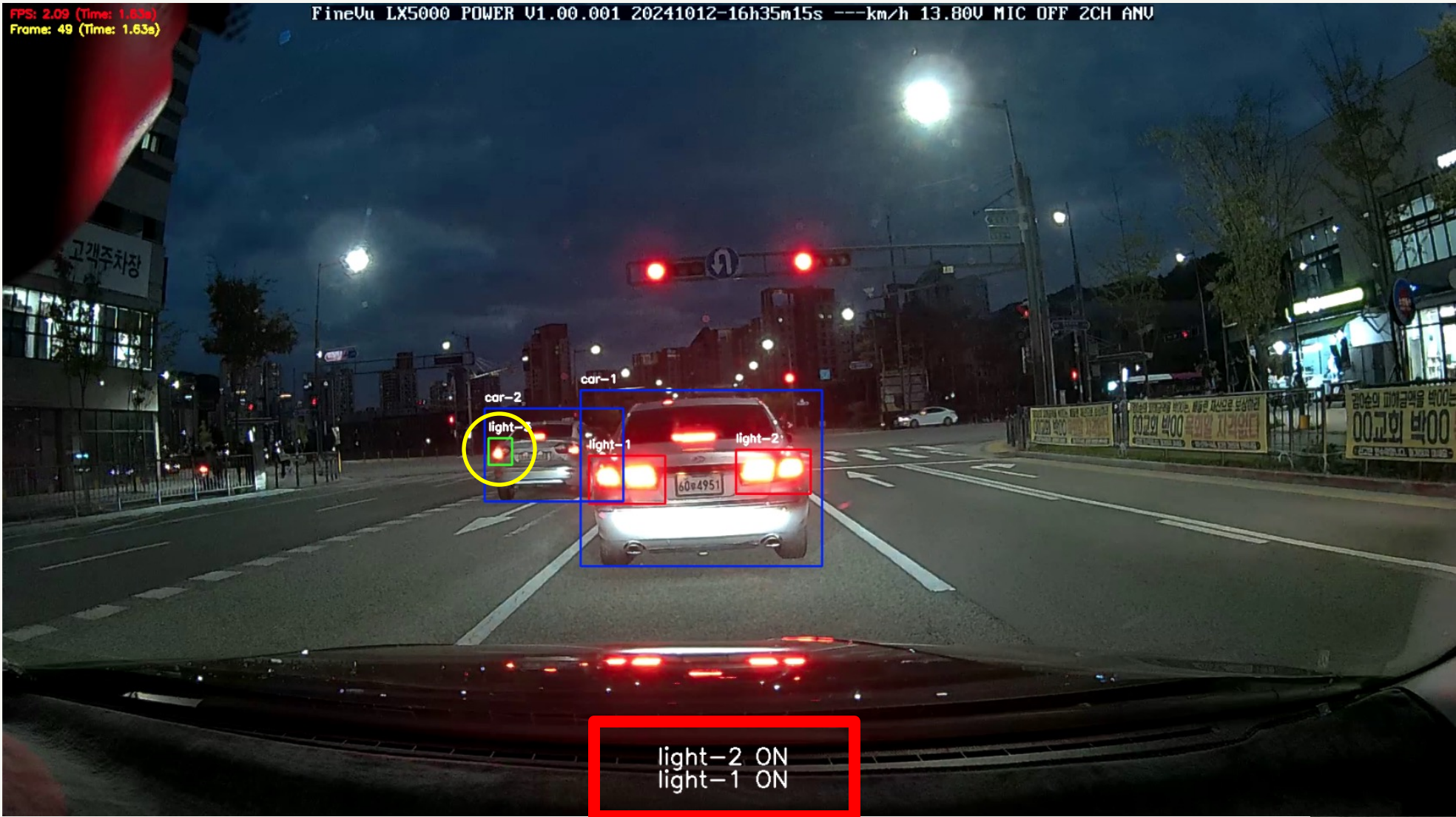




# 06 추진 일정 - 현재 진행 상황

## 방향지시등 탐지 알고리즘

빨간색: 켜진 후면등  
초록색: 꺼진 후면등  
파란색: 차





## 06 추진 일정 - 현재 진행 상황

### 옵티컬 플로우 기반 방향 예측 알고리즘



빨간색: 반대 방향으로 이동

초록색: 정차 중

보라색: 다른 방향으로 이동 중인 차량 (직진 or 좌우 회전)

노란색: 사용자에게 접근하는 차량 (끼어드는 차량)

파란색: 같은 방향으로 이동



# 감사합니다

---