

02 Segmentation

1. Segmentation

- 이미지를 픽셀 단위로 분석하여, 각 픽셀이 어떤 객체에 속하는지 구분하는 기술
→ 예: "고양이 이미지에서 고양이의 실루엣만 정확히 따로 분리한다면 그게 segmentation"
- 객체 Detection이 위치를 박스로 표시하는 것과 달리, segmentation은 객체의 정확한 경계까지 표현하는 방식

2. SAM (Segment Anything Model)

- **SAM**은 Meta AI가 개발한 범용(**seg-anything**) 세그멘테이션 모델
 - **Zero-shot** 성능: 사전 학습 없이도 새로운 객체에 강한 적응력
 - **Promptable Segmentation**: 포인트, 박스, 텍스트 등 다양한 입력(prompt)을 받아 객체를 분할 가능

3. FastSAM

- **FastSAM**은 SAM과 유사한 기능을 유지하면서, 실시간(**segmentation**) 처리가 가능한 경량화 버전으로
- 속도가 SAM보다 수십 배 빠름
- YOLOv8-seg 기반으로 이미지 내 모든 객체 마스크를 일괄 생성
- 박스, 포인트, 텍스트(CLIP) 등 다양한 입력으로 원하는 객체만 선택 가능

ⓘ CLIP: Contrastive Language–Image Pre-training

텍스트와 그림을 비슷한 의미로 변환해, 그 유사도로 “이 설명이 이 그림과 얼마나 잘 맞나”를 알려주는 모델

4. 활용 예

- 의료 영상 분석
 - X-ray, CT, MRI 영상에서 종양이나 병변 영역을 픽셀 단위로 정확히 분할하여 조기 진단 지원
 - 수술 전 영상 기반 정밀 진단 및 컴퓨터 기반 의사결정 보조 시스템에 적용
- 자율주행 및 운송 시스템
 - 도로, 차선, 보행자, 차량, 신호 등 다양한 요소를 픽셀 단위로 식별해 신뢰성 높은 주행 인식 환경 구성
 - 효율적인 장애물 회피 및 경로 계획에 활용
- 농업 및 원격 탐사
 - 드론, 위성 이미지 기반 작물·지형·강·건물 등의 세분화로 농업 상태 분석 및 수자원 관리, 도시 계획 등에 활용
 - 토양 상태, 병해충 감지, 수확 예상 등 스마트 농업에 기여
- 로보틱스 및 산업 자동화
 - 공장 내 부품 분리, 로봇이 물체를 잡아야 할 영역 식별, 조립 작업 등 세밀한 픽셀 단위 기반 작업 수행
 - 품질 검사 및 자동 분류 시스템에 사용
- 스마트 시티 및 감시 시스템

- 위성/교통 영상에서 도로 상태, 교통 흐름, 쓰레기 무단 투기 등 특정 영역을 실시간 감지·분석
- 도시 안전, 교통 관리 등에 중요한 입력값 제공

- 소매 및 AR/디자인 분야

- 상품을 픽셀 단위로 분리해 재고 관리 자동화, 가상 피팅 및 UI 디자인에 활용
- 이미지 편집, 배경 제거, 스타일 효과 적용 등 AR/디자인 혁신 지원