


HAMS Hybrid Adaptive Mobility System

Labeling Evaluation

OUTLINE

- 
1. Purpose & Background
 2. Task Scope
 3. Resource & Schedule
 4. Evaluation & Result
 5. QnA

| Purpose & Background

Background



승객의 안전성과 편의를 고려한 탑승형 자율 모빌리티가 점점 더 중요해짐

LiDAR와 Camera 데이터를 기반으로 한 센서퓨전 기술

| Purpose & Background

Purpose

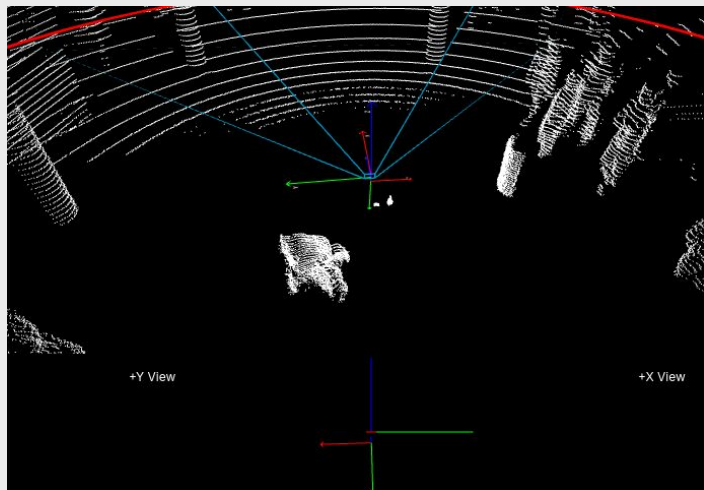


센서퓨전 기반 실시간 공간 매핑과 객체 추적을 통해 최적의
경로를

생성하여 안정적인 자율주행 구현

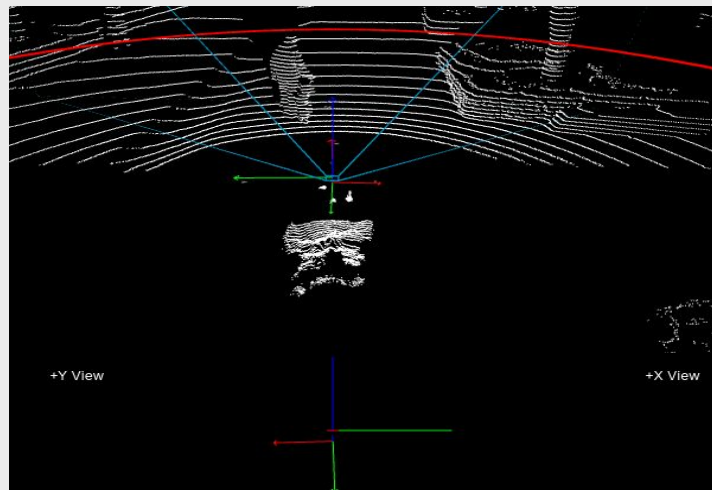
Task Scope

LiDAR data



수집 데이터

64 채널 포인트 클라우드 8장, 장당 20프레임



수집 환경

도심, 교외 등 다양한 데이터

| Task Scope

카메라 data



수집 데이터

1920x1080 해상도의 RGB이미지 7장, 장당
20프레임



수집 환경

도심, 교외 등 다양한 데이터

| Resource & Schedule

Resource

- 데이터
 - 타임스탬프 기반 LiDAR 데이터
 - 타임스탬프 기반 카메라 데이터
- 하드웨어
 - Sony IMX327 기반 RGB 카메라, 초점거리 6mm
 - YDLIDAR사의 G4 모델, 감지거리 0.12m~16m



| Resource & Schedule

Schedule

40 sec per 1 카메라 data $40 * 140 = 5600 \text{ sec}$

60 sec per 1 LiDAR data $60 * 160 = 9600 \text{ sec}$

$15200 / 4 = 3800 \text{ sec}$

1인당 1시간 소요
예상

| Evaluation & Result

Evaluation

1. Precision ($TP / (TP+FP)$)
2. Recall ($TP / (TP+FN)$)
3. F1 Score ($2 \times \text{Precision} \times \text{Recall} / (\text{Precision} + \text{Recall})$)
4. 라벨링 누락을

| Evaluation & Result

Result

False negative(FN) : 5

False positive(FP): 6

True positive(TP): 289

Precision = 97.9%

Recall = 98.3%

F1 Score = 98.1

라벨링 누락률 = 0.02%

| Evaluation & Result

Result

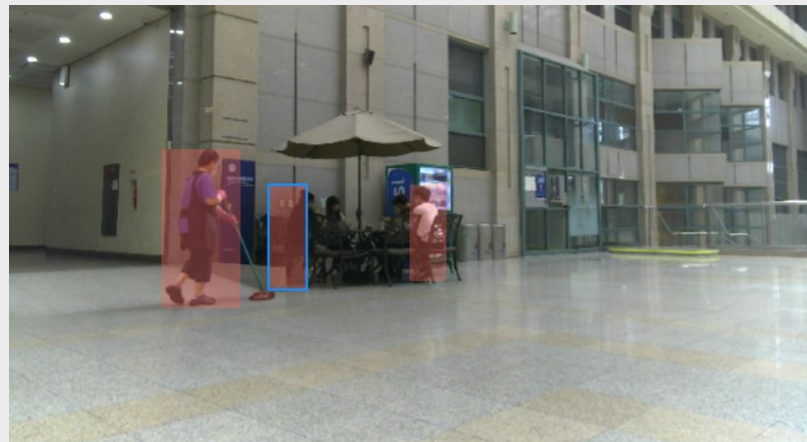
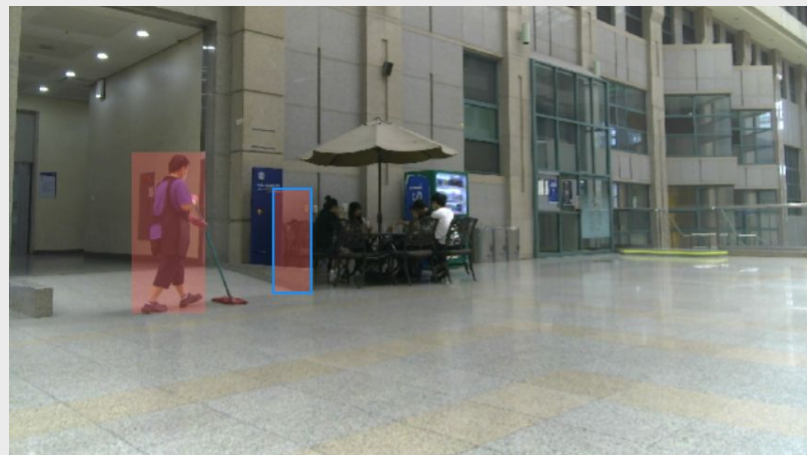
1. 문 모양 이상
2. 유리문 뒤 사람 라벨링



Evaluation & Result

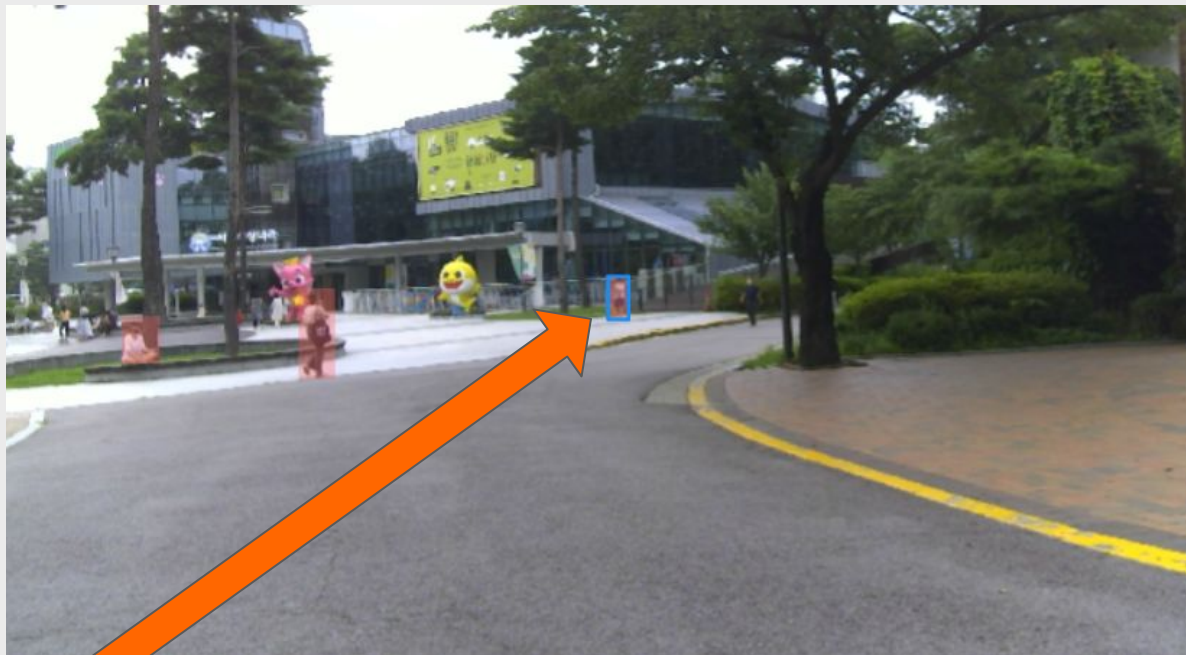
Result

1. 사람이 아닌 것을 라벨링



| Evaluation & Result

Result

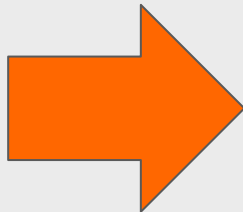


1. 10m 이상인 것 라벨링

| Evaluation & Result

Result

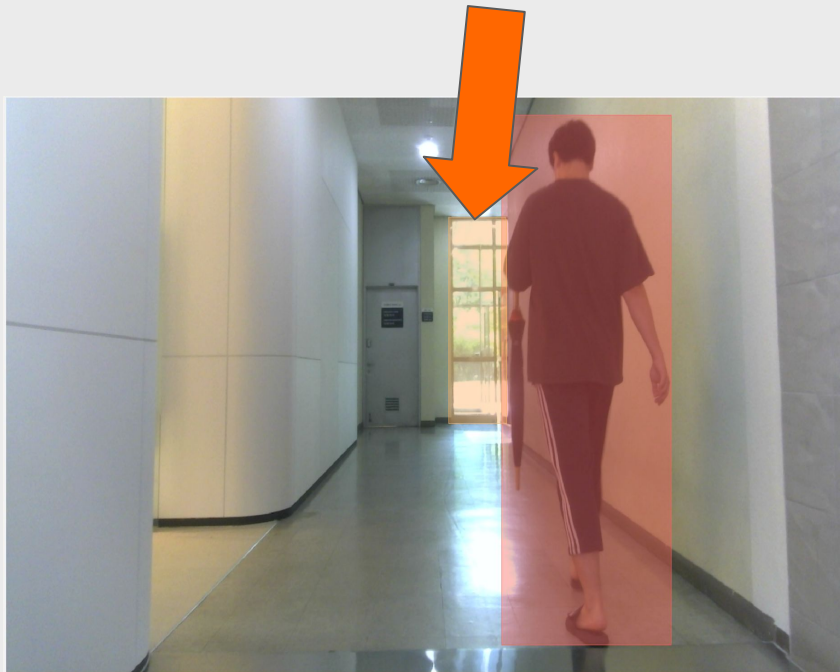
1. 사람 라벨링 안함



| Evaluation & Result

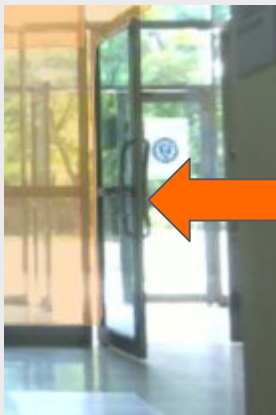
Result

1. 10m 범위 초과(문)



| Evaluation & Result

Result



1. 라벨링 누락

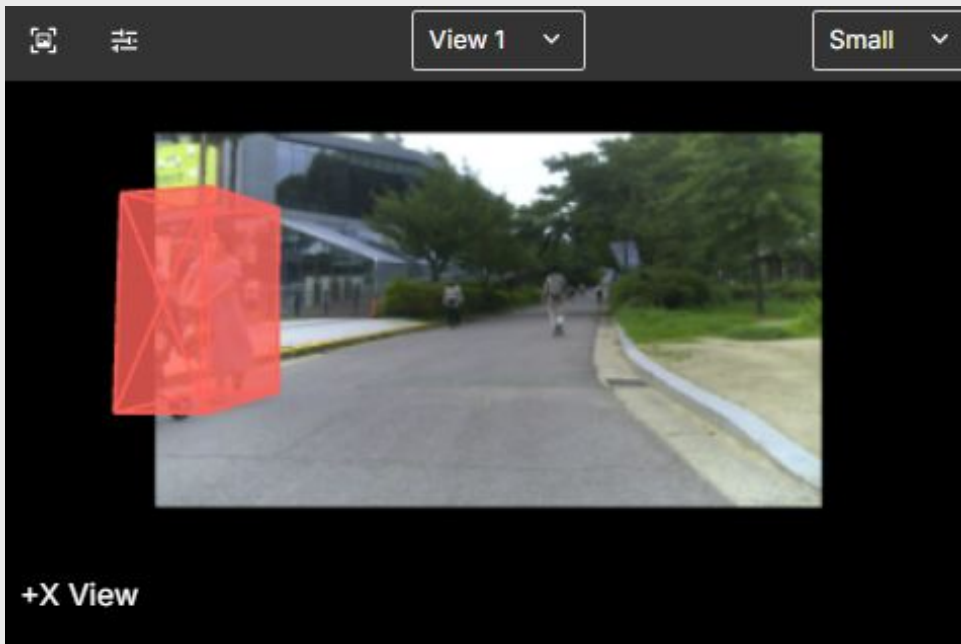


2. 가이드 라인에 부합하지
않음
(문 한쪽씩)

Evaluation & Result

Result

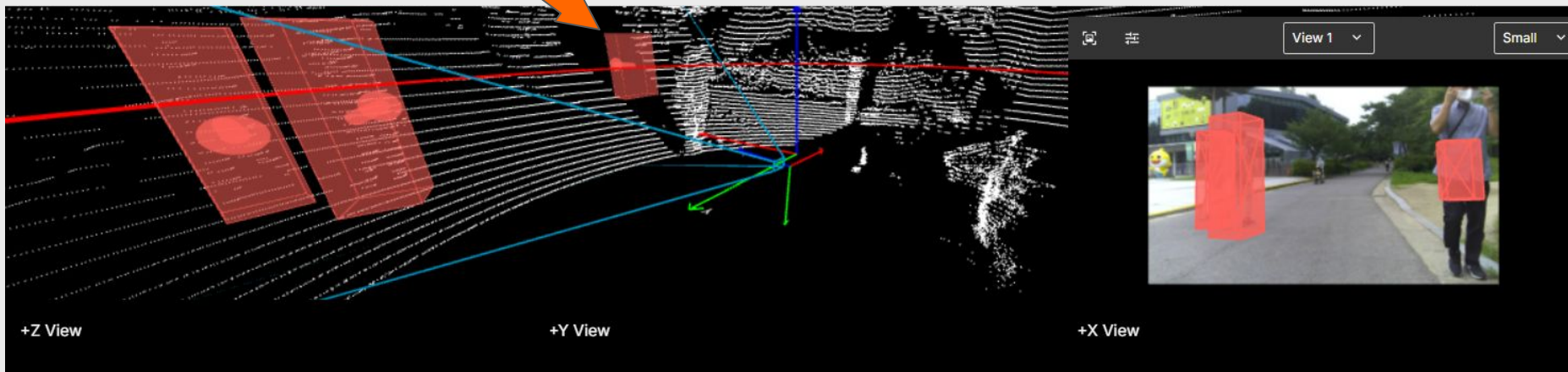
1. 카메라에는 따로 LiDAR에는 하나로 라벨링



| Evaluation & Result

Result

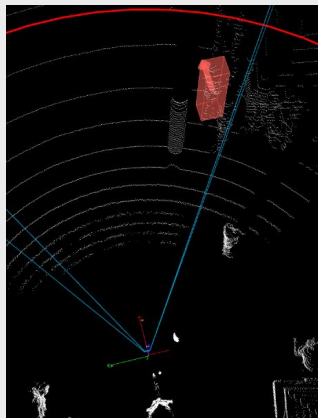
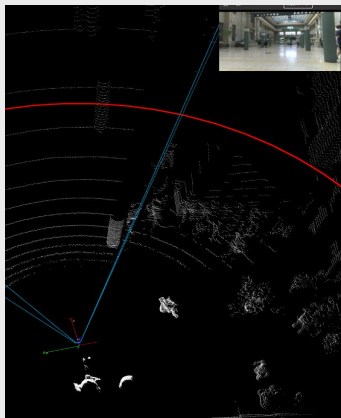
1. 라벨링 오류



| Evaluation & Result

Result

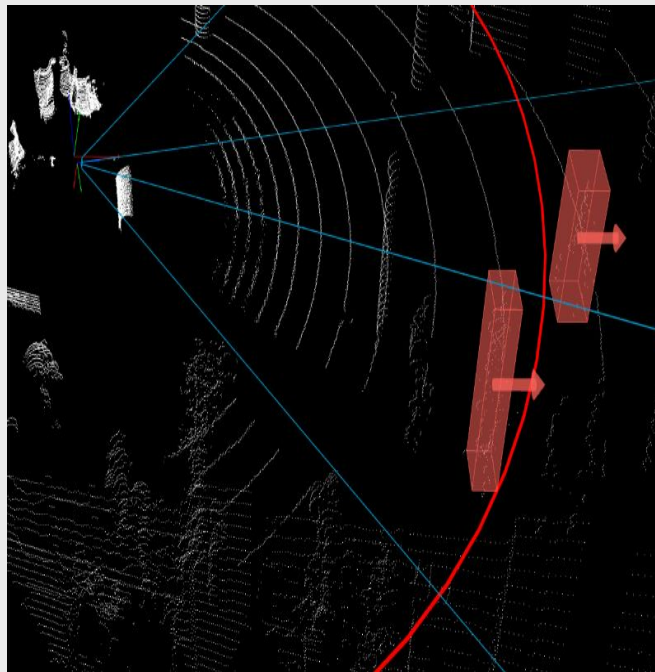
1. 라벨링 누락



| Evaluation & Result

Result

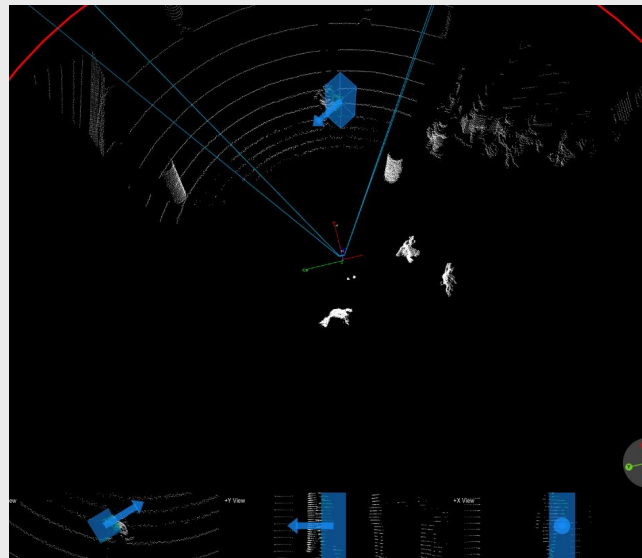
1. 라이다 범위 10m
초과



| Evaluation & Result

Result

1. 카메라에 감지되지 않는 객체 라벨링



|QnA

grass

잔디의 구분이 애매함



장애물에 가려진 잔디의 라벨링 여부



QnA

door

문의
범위

