

# 23 LiDAR 센서 데이터 기반 3D 공간 구축

소속 정보컴퓨터공학부

분과 C

팀명 카트라이다

참여학생 홍주혁, 남예진, 우현우

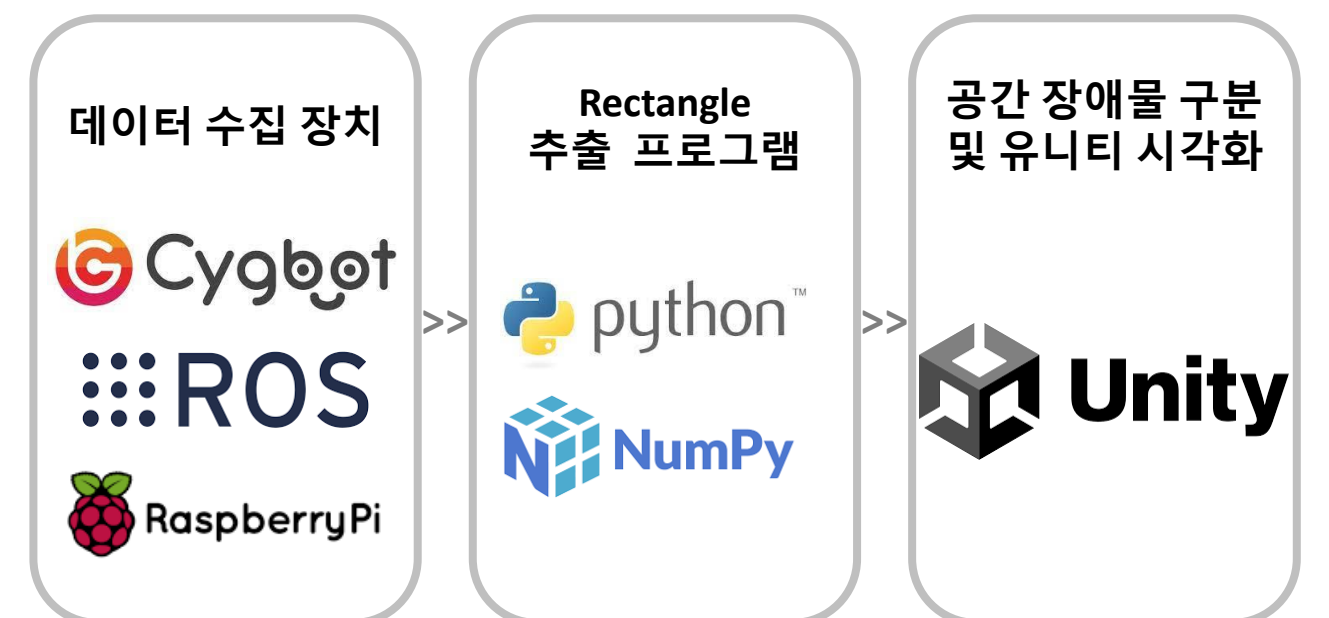
지도교수 김원석

## 연구 목표

### LiDAR 센서를 활용한 3차원 가상 공간 생성 시스템 구축

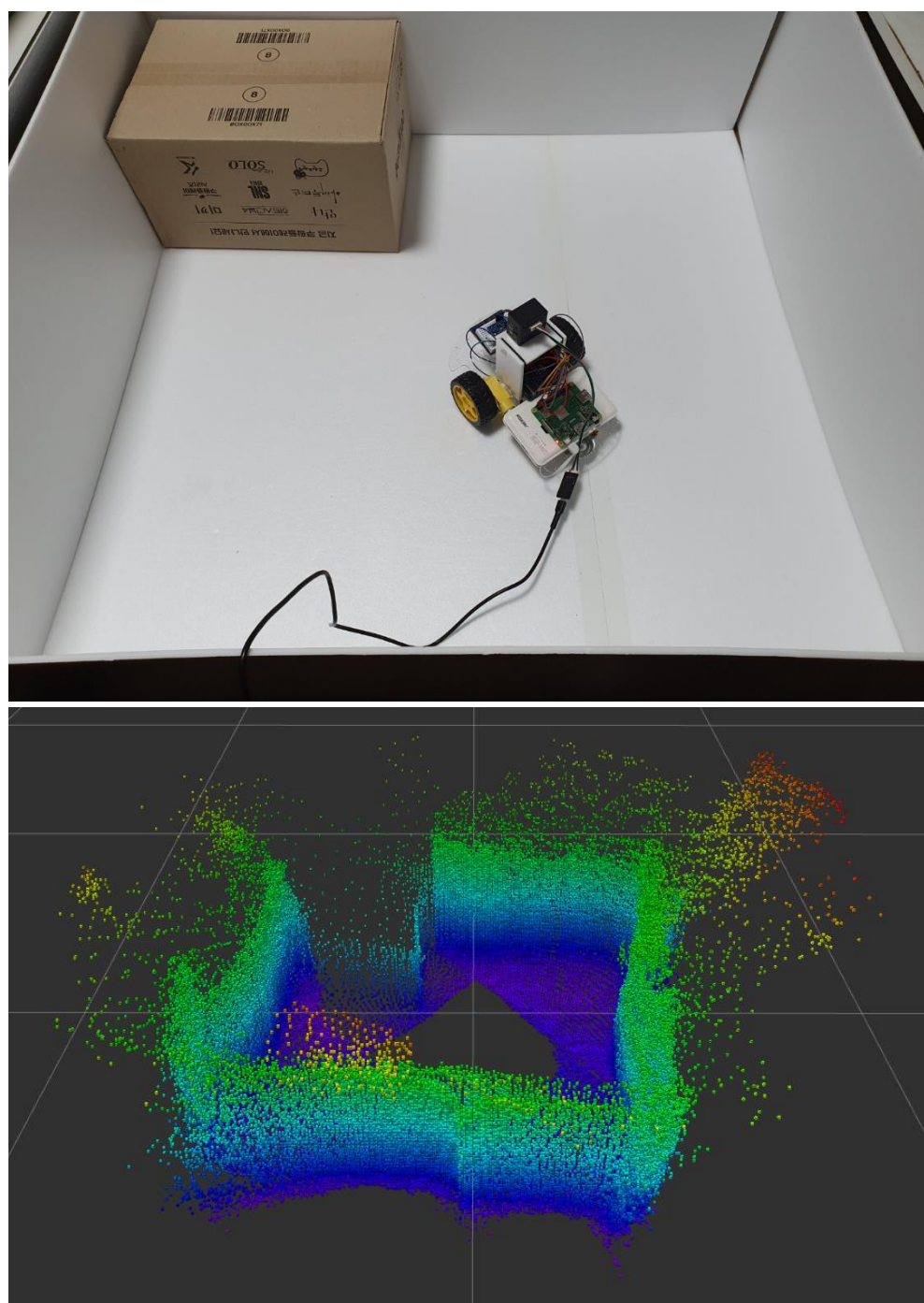
- Raspberry Pi를 기반으로 한 데이터 수집 카트 제작
- 카트 움직임이 반영된 포인트 클라우드를 SLAM으로 처리하여 3차원 지도 생성
- Python을 이용하여 3차원 지도의 포인트 클라우드를 Rectangles로 변환
- Unity를 이용하여 Rectangle을 Cube로 변환하고 렌더링
- 공간과 장애물을 구분하여 장애물 렌더링 여부를 인터페이스를 통하여 On Off

### 시스템 구성도



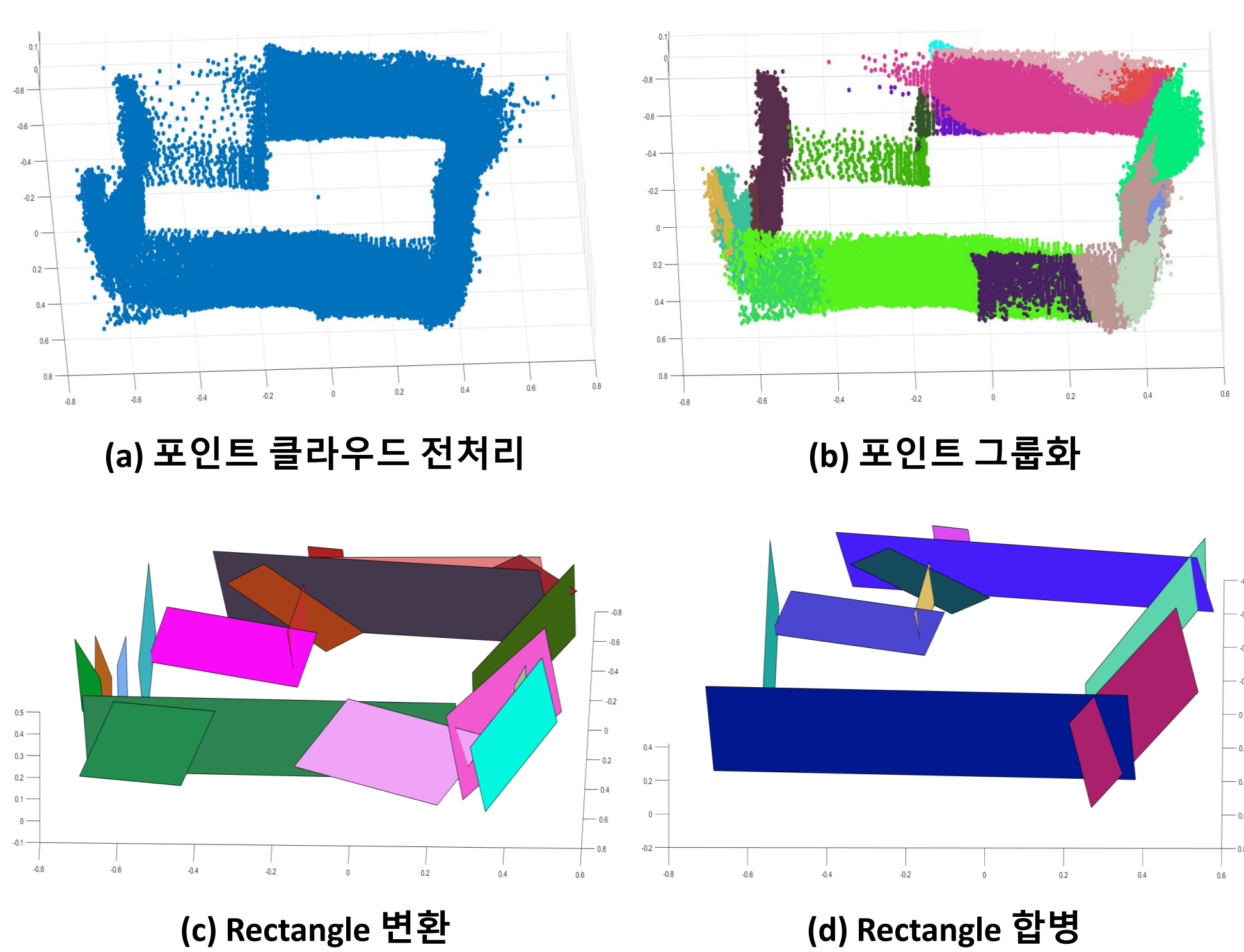
## 연구 과정

### 데이터 수집



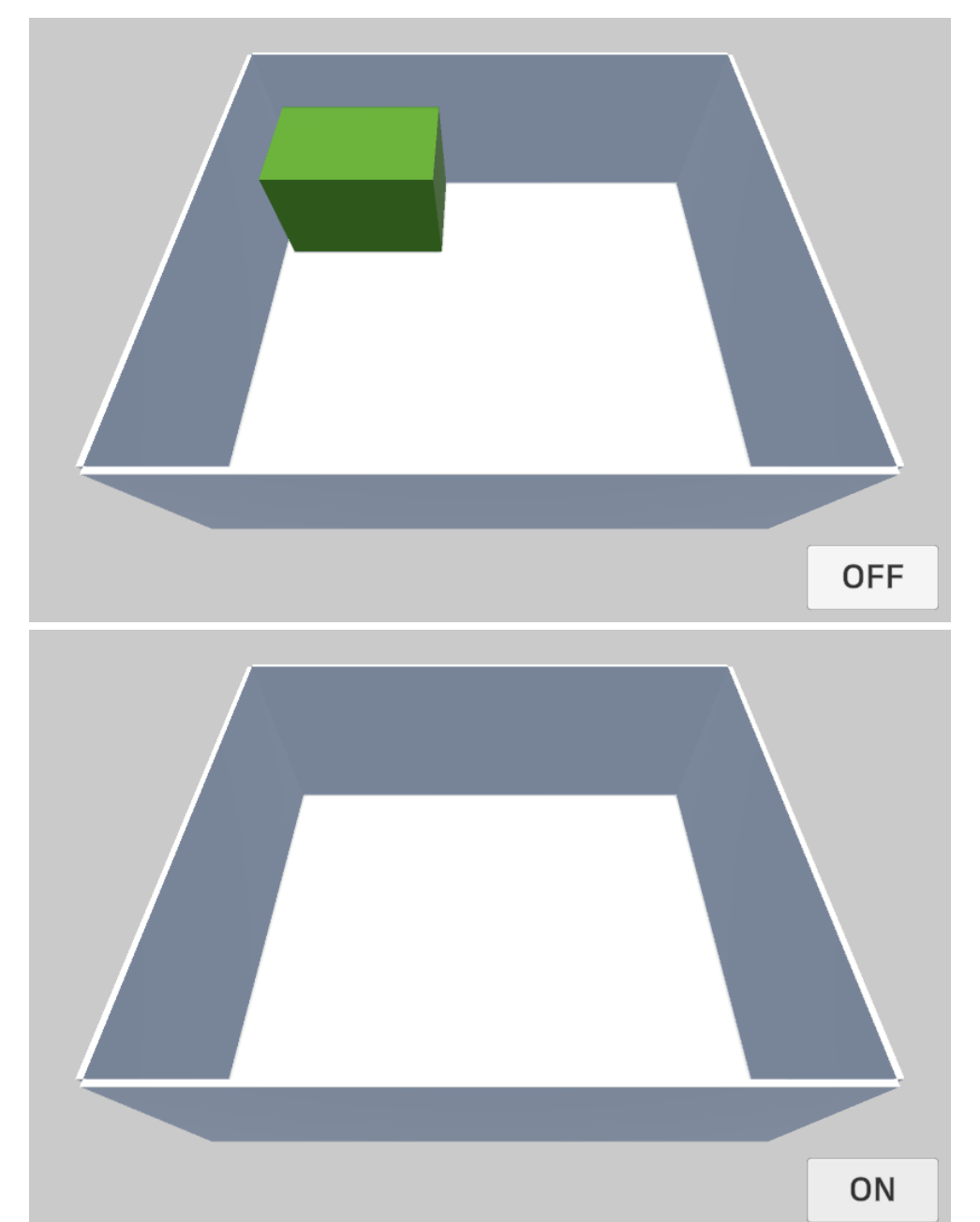
LiDAR로 수집한 포인트 클라우드와 9축 센서, 키보드 조작 값을 SLAM에서 처리하여 3차원 지도 생성

### Rectangle 추출



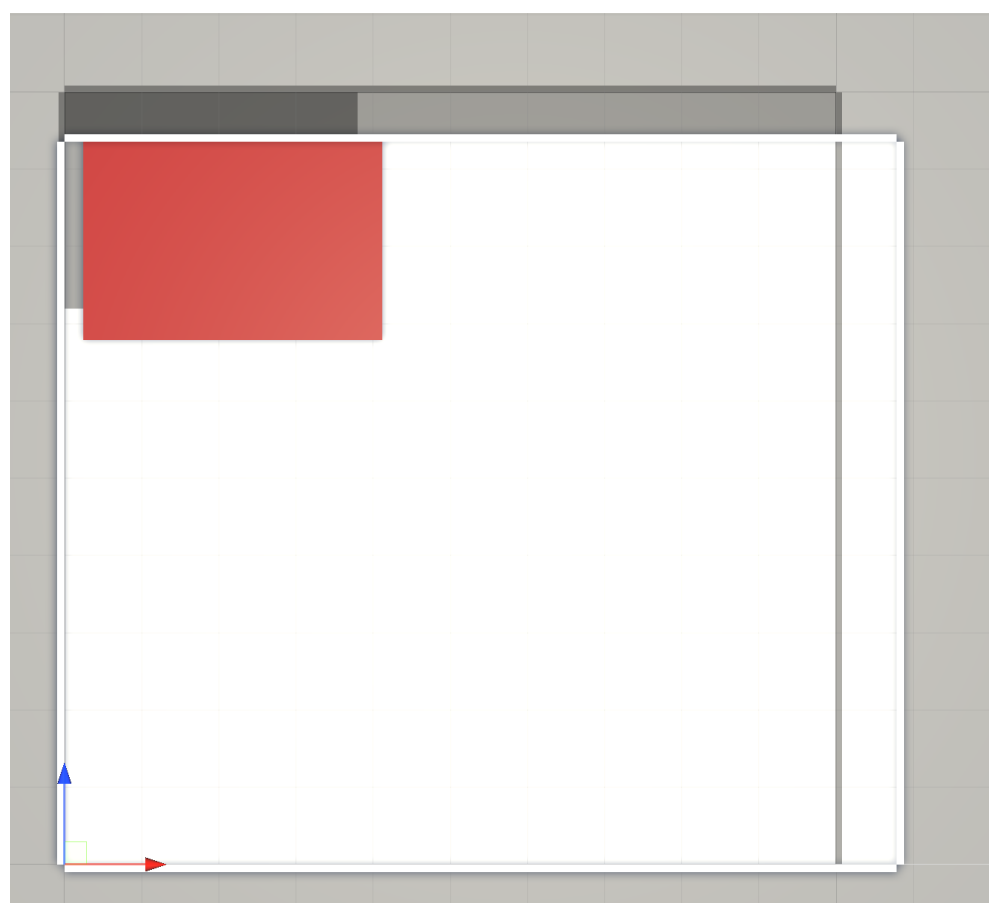
Rectangle 추출 과정

### 가상 공간 구현

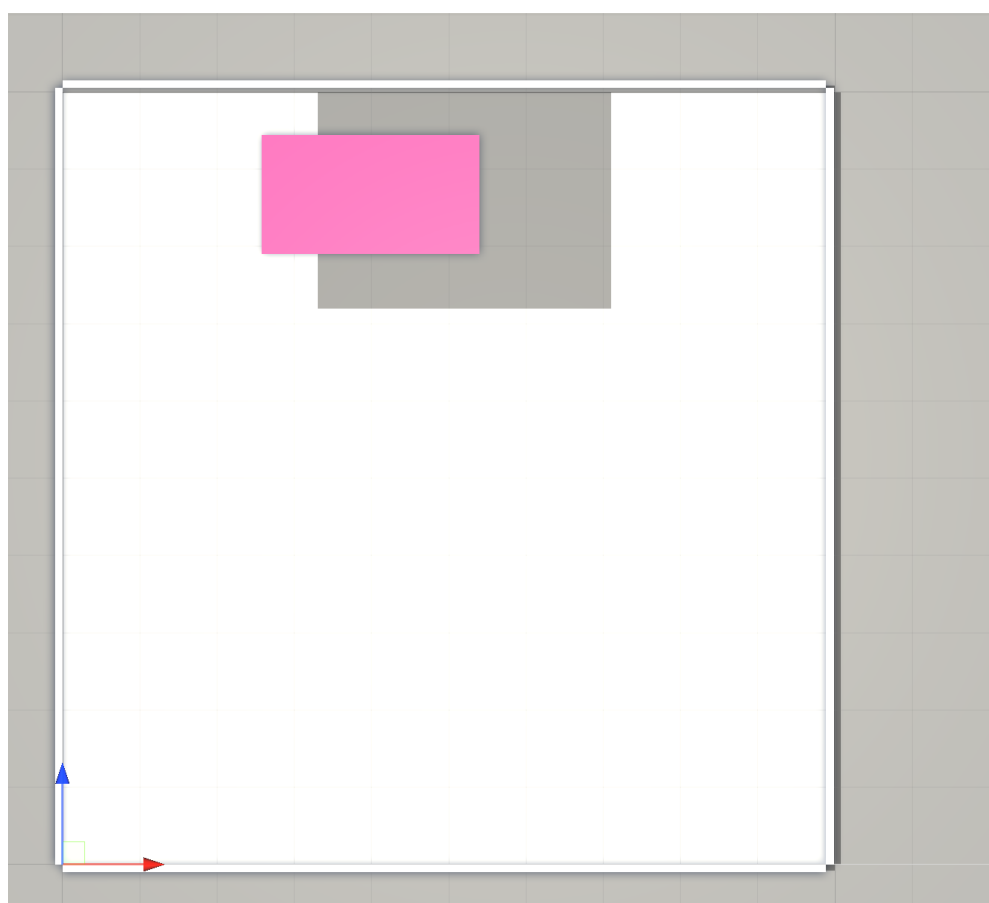


Unity에서 Rectangle들을 이용해 공간과 장애물을 구분, Cube로 변환하여 3차원으로 구현

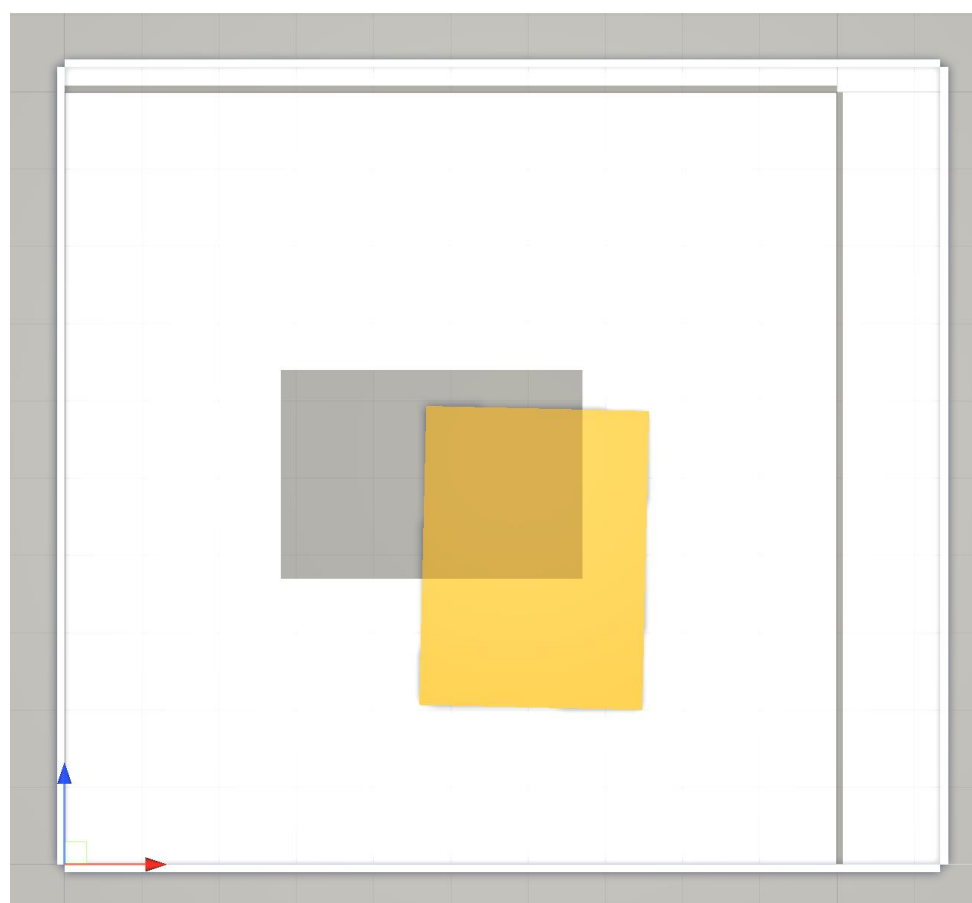
## 연구 결과



1번 케이스  
(장애물을 코너에 배치)



2번 케이스  
(장애물을 벽에 배치)



3번 케이스  
(장애물을 중앙에 배치)

◀ 실제 공간과 가상 공간을 표현한 평면도  
(반투명 검정색 - 실제 공간 / 그 외 - 가상 공간)

	1번 케이스	2번 케이스	3번 케이스
공간 길이	10.13	1.20	12.43
장애물 길이	7.77	36.02	24.35
장애물 중심 좌표	11.11	8.59	19.51
총 오차 평균	9.49	16.10	18.67

오차 백분율 평균(%)

**결과 분석** 이동 거리가 늘어남에 따라 데이터 수집 중 왜곡이 크게 발생하여 총 오차 평균도 증가하는 모양을 보임

**개선 방향** 자체 센서가 부착된 LiDAR 센서 사용, CNN 등의 오차 극복을 위한 새로운 해결책 도입