

# 시각장애인을 위한 길안내 시스템

1조 기똥차

김용태   성종욱   송성유   송영은   유영준

# 안내견의 한계



학습에 드는  
시간과 비용



안내견 분양 후  
양육에 대한 부담



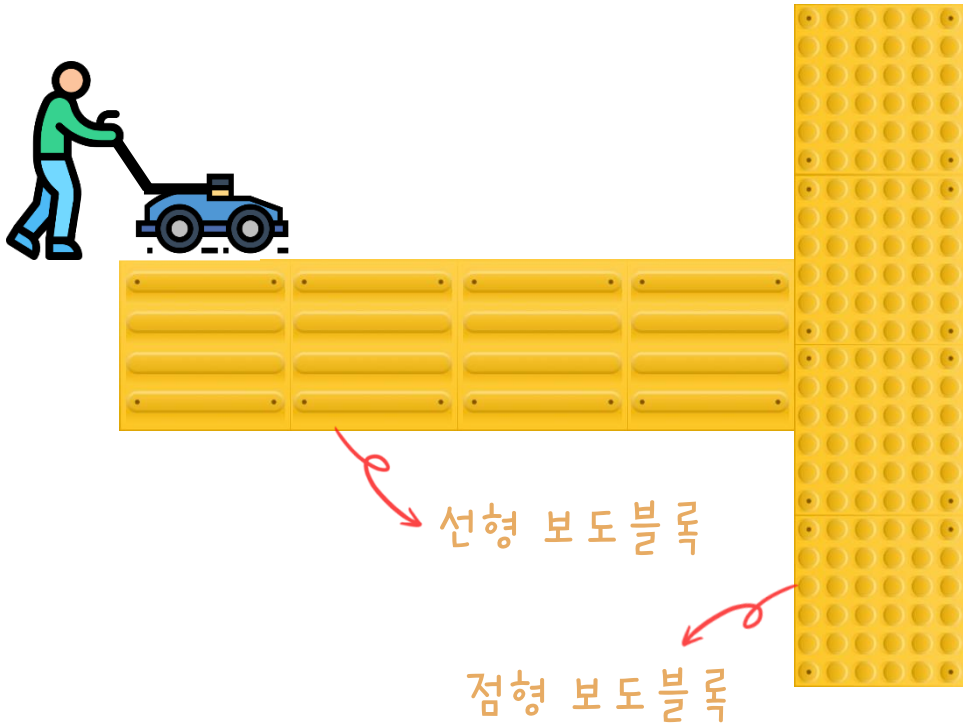
초행길 학습 기간,  
사회 인식 문제 등





# 점자 보도블록을 기반으로 자율주행

## - 커뮤니티 매핑으로 지도 구성



커뮤니티 구성원들이 지도를 만들기 위해 정보를 수집하고 공유하는 일련의 과정



노드기반

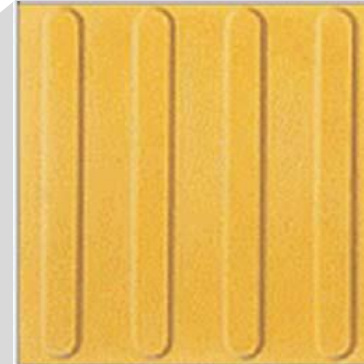


커뮤니티 매핑

# '노드'로 구성되는 지도



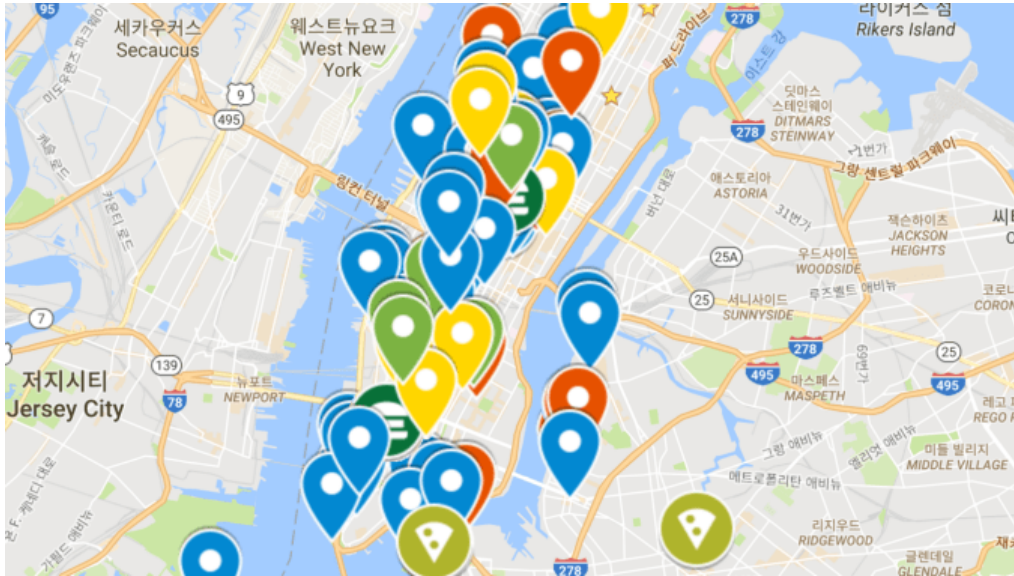
점형블록 (경고용)



선형블록 (유도용)

- 계단, 출입구 등 주요 위치
- 시각장애인에게 위험한 위치
- 선형블록이 시작/교차/굴절되는 지점

# 층이 있어서 노드가 겹치는 지점에서는?



사용자는 노드 이름으로 층 구분  
구동체는 층을 구분할 필요가 없음!

층이 다른 노드는 특수한 경우(계단/승강기)를  
제외하고 연결되어 있지 않기 때문에  
층을 구분하는 것에 의미가 없다.

노드	노드 ID	노드 이름	노드 좌표 (x,y)	인접 노드 ID	노드 타입
----	-------	-------	-------------	----------	-------

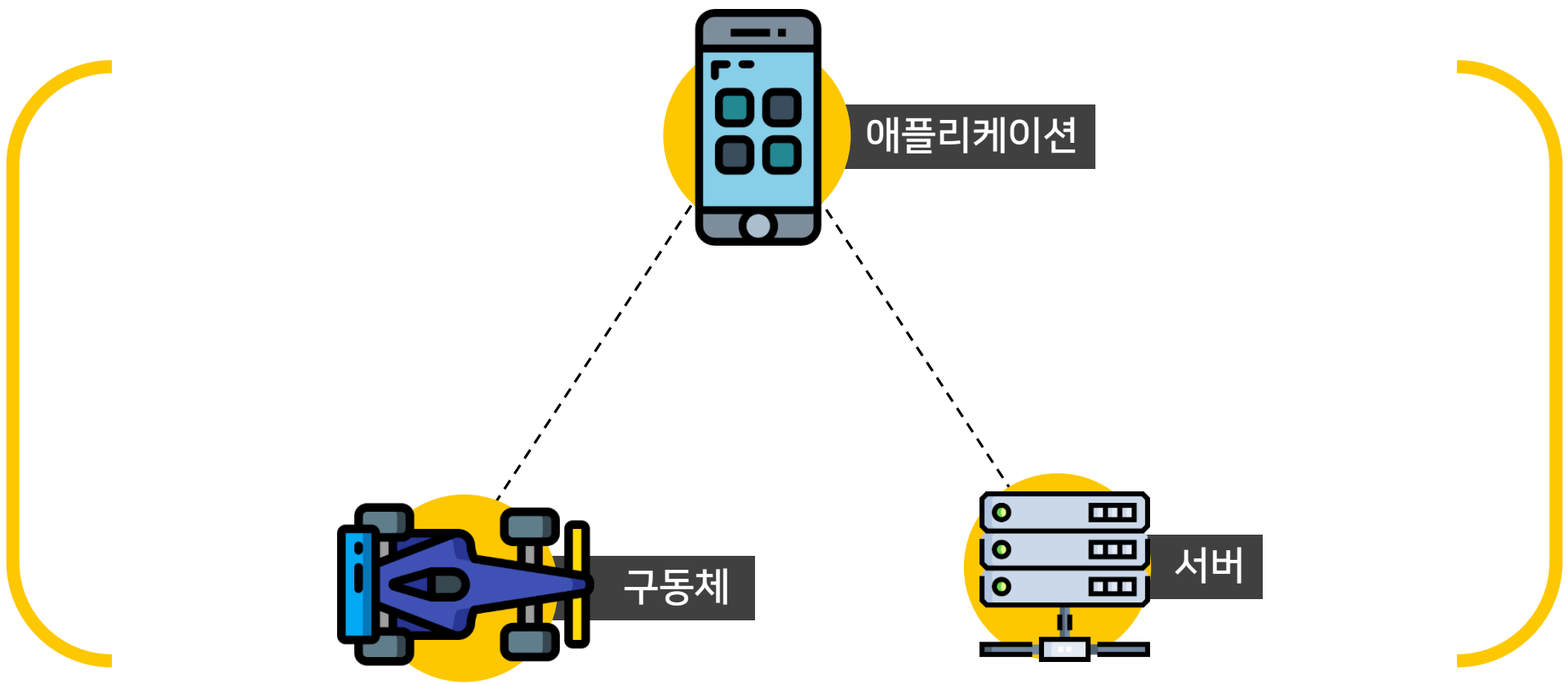
“7호관 2층 232호 앞”

# 구동체의 한계



“시각장애인을 위한 길안내 시스템”은 다양한 구동체에 적용 가능

# 시스템 구성





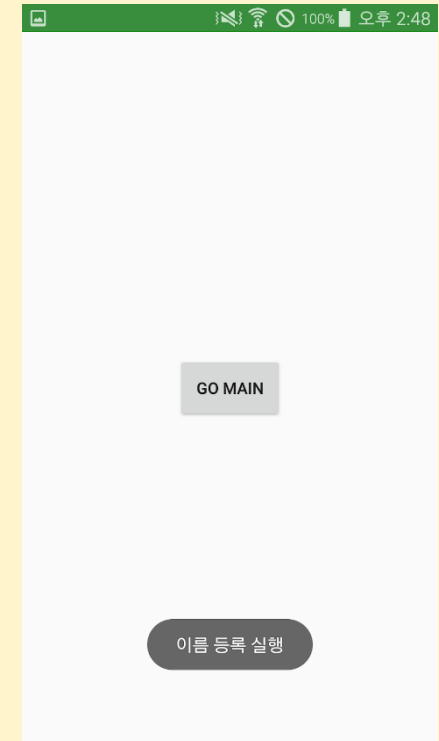
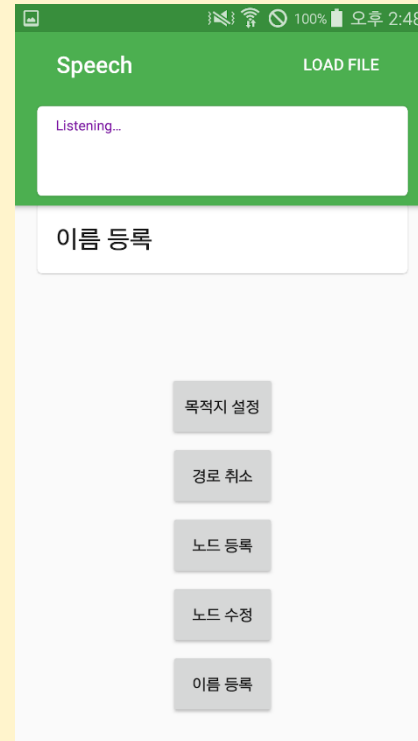
# 수행한 내용 -



애플리케이션



Speech-to-Text API



음성을 통해 어플을 조작

# 수행한 내용 -



애플리케이션



## 노드 등록 및 삭제

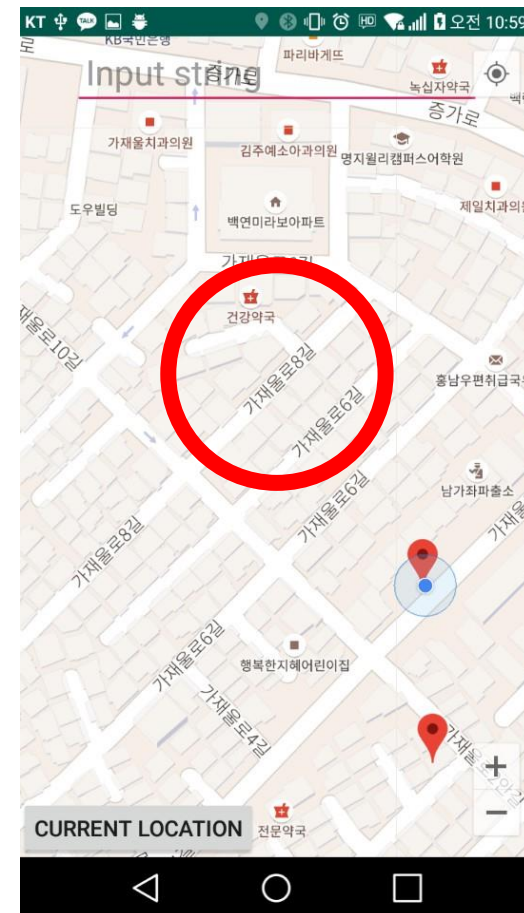
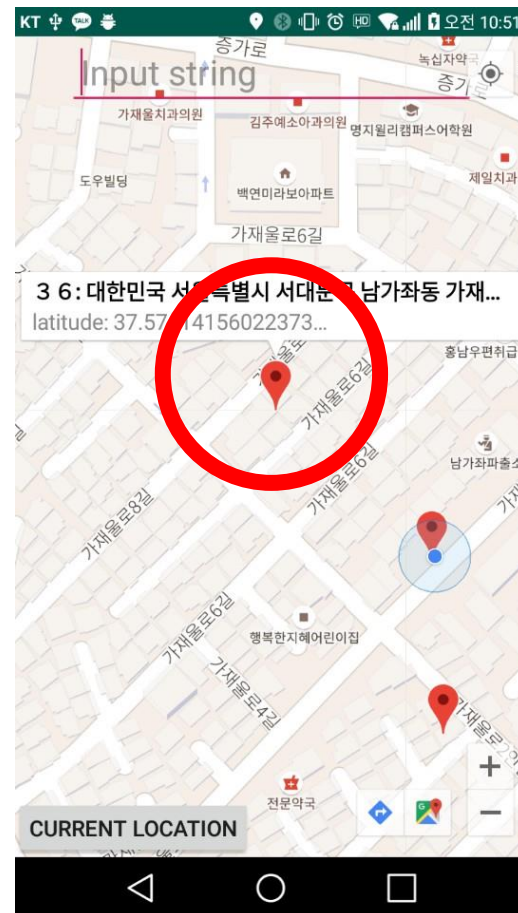
비시각장애인 사용자가  
노드를 등록 및 삭제하는 기능

### <등록>

1. 노드의 위치를 지정한다.
2. 서버로 노드의 정보를 보낸다.

### <삭제>

1. 삭제를 원하는 노드를 선택한다.
2. 서버에 노드 정보 삭제를 요청한다.



# 수행한 내용 -



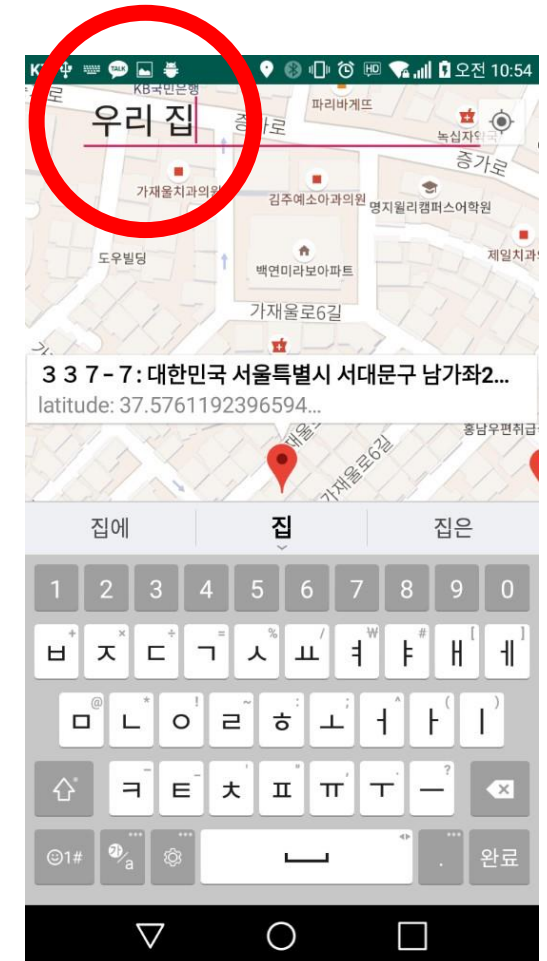
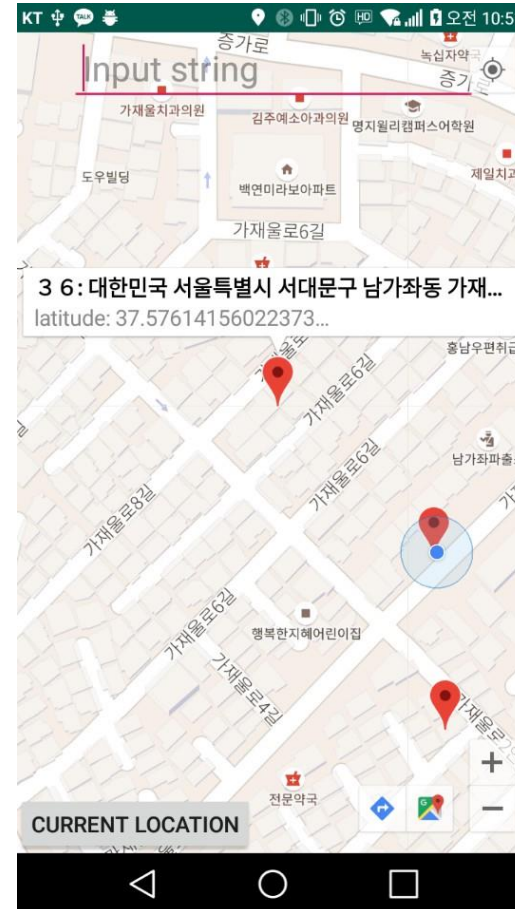
애플리케이션



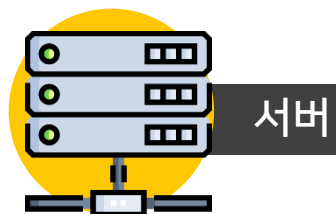
## 나만의 목적지명 저장

시각장애인 사용자가  
사용할 가능성이 높은 단어에 맞춰  
음성인식을 제어하기 위한 기능

1. 본인이 원하는 목적위치를 지정한다.
2. 나만의 목적지명을 설정한다



# 수행한 내용 -



## 노드 등록 및 저장

앱에서 노드를 등록하면  
노드 정보를 JSON 형식으로 전송 받는다.

서버에서 노드 데이터를 파싱하여  
해당 정보를 데이터베이스에 저장한다.

```
ubuntu@ip-172-31-16-46: ~/capstone/2019-cap1-2019_1/src/server
* Environment: production
  WARNING: Do not use the development server in a production environment.
  Use a production WSGI server instead.
* Debug mode: on
* Running on http://0.0.0.0:5000/ (Press CTRL+C to quit)
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 157-613-926
{'User': {'user_phonenumber': '0001'}, 'Node': [{'node_name': 'BUILDING', 'node_id': 1, 'pos_x': 1.3, 'node_type': 'CORNER', 'node_neighbors': '1/2/3', 'pos_y': 2.2}, {'node_name': 'HOME', 'node_id': 2, 'pos_x': 1.5, 'node_type': 'GREENLIGHT', 'node_neighbors': '1/2/3', 'pos_y': 2.1}, {'node_name': 'TOILET', 'node_id': 3, 'pos_x': 1.3, 'node_type': 'CORNER', 'node_neighbors': '1/2/3', 'pos_y': 2.3}]}
```

시작 페이지

메시지 - 로그

oracle11gr21.sql

oracle11gr2

NODE

데이터

Model

제약 조건

권한 부여

통계

트리거

플래시백

종속성

세부정보

분할 영역

인덱스

SQL

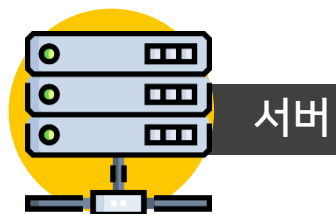
정렬...

필터

NODE_ID	NODE_TYPE	NODE_NAME	POS_X	POS_Y	NODE_N...
1	1 CORNER	BUILDING	1.3	2.2	1/2/3
2	2 GREENLIGHT	HOME	1.5	2.1	1/2/3
3	3 CORNER	TOILET	1.3	2.3	1/2/3



# 수행한 내용 -



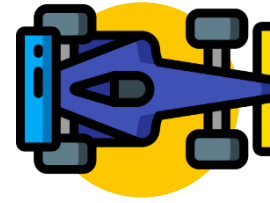
## 최단 경로 탐색

최단 경로를 탐색하기 위해  
노드 정보를 데이터베이스로부터  
JSON 형식으로 받아온다.

최단 경로 탐색은 A\* 알고리즘을 이용한다.

```
2019-04-18 00:27:19.208 2447-3383/com.example.myapplication I/MSG: OK
2019-04-18 00:27:19.231 2447-3383/com.example.myapplication D/Your Data: {
  "Node": [
    {
      "node_id": 1,
      "node_name": "BUILDING",
      "node_neighbors": "1/2/3",
      "node_type": "CORNER",
      "pos_x": 1.3,
      "pos_y": 2.2
    },
    {
      "node_id": 2,
      "node_name": "HOME",
      "node_neighbors": "1/2/3",
      "node_type": "GREENLIGHT",
      "pos_x": 1.5,
      "pos_y": 2.1
    },
    {
      "node_id": 3,
      "node_name": "TOILET",
      "node_neighbors": "1/2/3",
      "node_type": "CORNER",
      "pos_x": 1.3,
      "pos_y": 2.3
    }
  ],
  "User": {
    "user_phonenumber": "0001"
  }
}
```

# 수행한 내용 -



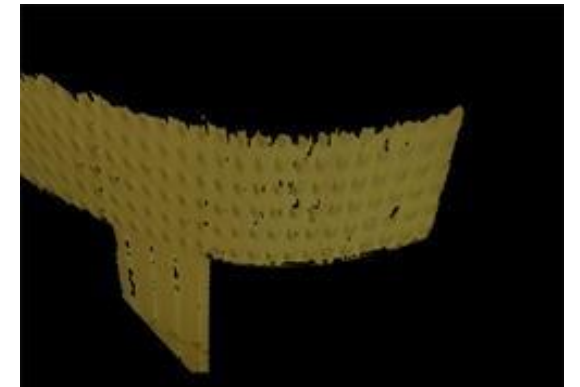
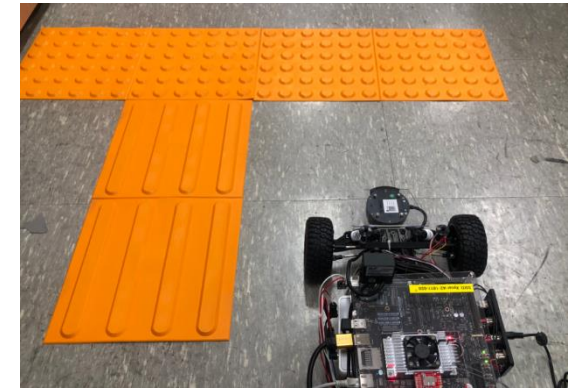
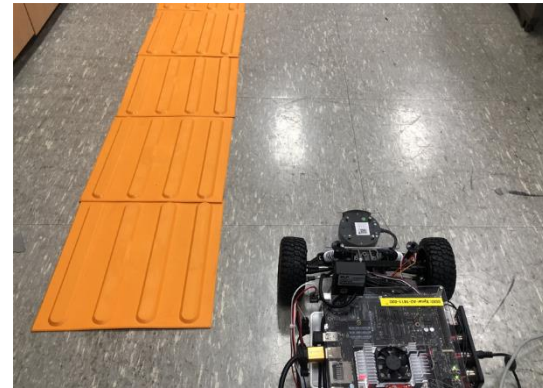
구동체



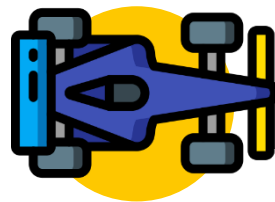
## 점자보도블록 구분 (1)

입력영상에서 잡음을 줄이기 위해  
점자보도블록의 영역을 판단한다.

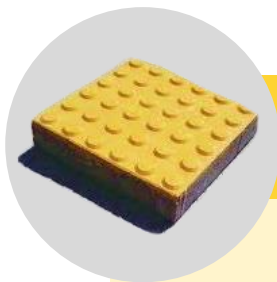
구동체는 점자블록의 오른쪽으로 주행한다.  
테스트 환경에서의 보도블록의 영역을 추출한다.



# 수행한 내용 -



구동체

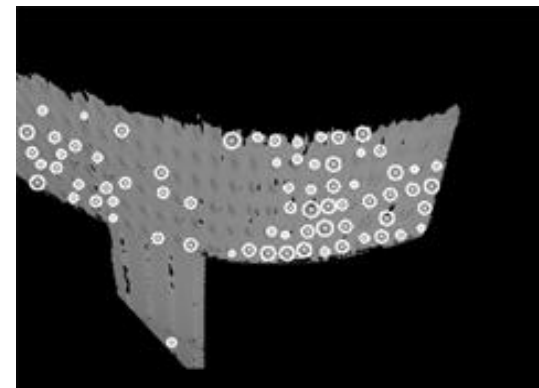
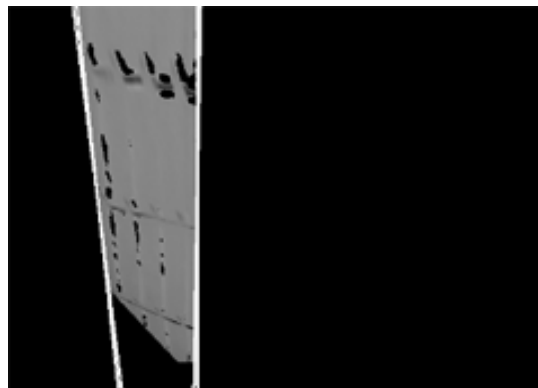
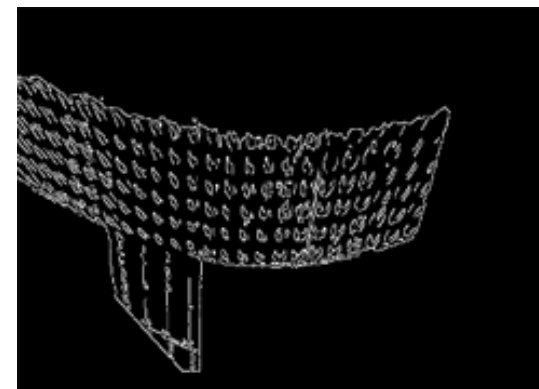


## 점자보도블록 구분 (2)

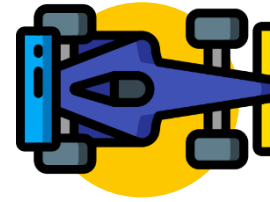
노드에 도달했는지 확인하기 위하여  
점자보도블록의 종류를 판단한다.

- ①캐니에지 알고리즘, ② 이미지 와핑,  
③허프변환 알고리즘을 이용하여  
원과 직선을 추출한다.

원이 일정개수 이상이면 점형블록,  
그렇지 않으면 선형블록으로 인식한다.



# 수행한 내용 -



구동체



## 장애물 감지

라이다 센서를 이용하여 사용자에게  
진행 범위에 장애물이 존재하는지  
안내할 수 있도록 장애물을 인식한다.



장애물 인식 시 시각형 출력



“

수정된 내용 1

## 횡단보도 초록불 신호 인식 구현 불가

제안서

음성유도기의 소리를 이용하여 초록불 신호 인식

한계

주변 소음으로 인해 음성유도기 소리 인식 불가

대안

사용자가 초록불 인식하면 구동체에게 신호 전송

기대방안

V2I 시스템이용, 신호등으로부터 직접 신호 받기



“

수정된 내용 2

## 장애물 감지 - 초음파 대신 라이다 센서

제안서

초음파 센서를 이용하여 장애물 감지

한계

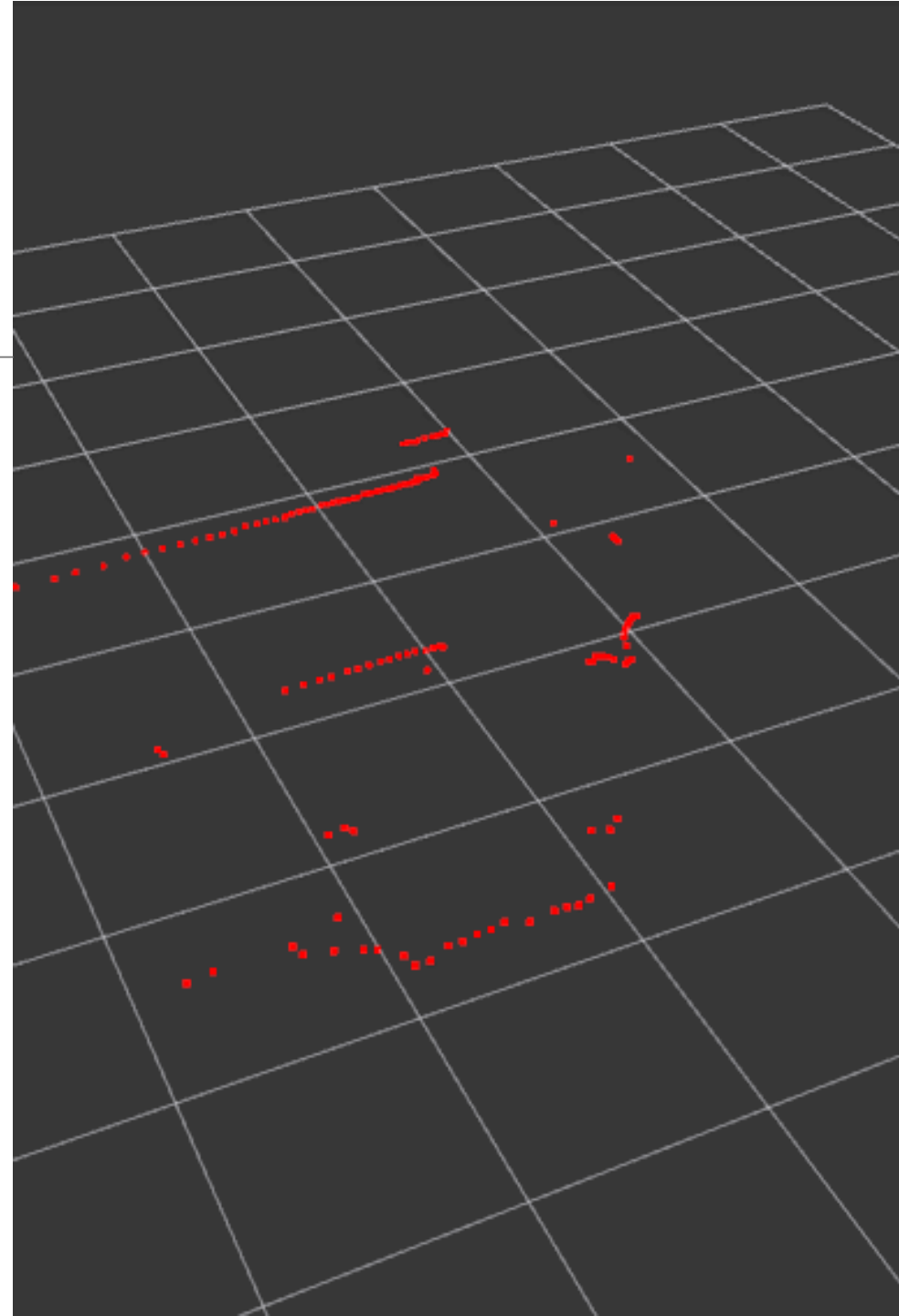
지향각의 한계로 넓은 영역에서 감지 불가

대안

라이다 센서를 이용하여 장애물 감지

효과

보다 넓은 영역에서의 장애물 검출이 용이함



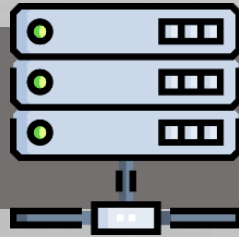


애플리케이션

## 향후 개발 계획



애플리케이션과  
구동체의 통신

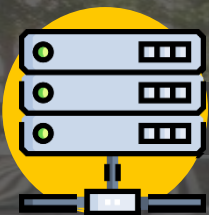


애플리케이션과  
서버의 통신



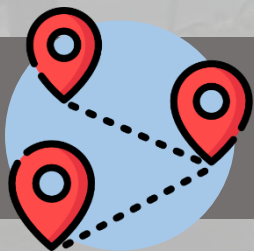
기능 및 UI 보완



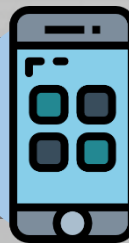


서버

## 향후 개발 계획



A\*알고리즘  
적용할 자료구조



애플리케이션과  
서버 사이의 통신



한글 인코딩 문제



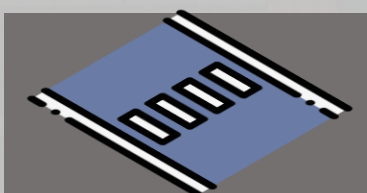


구동체

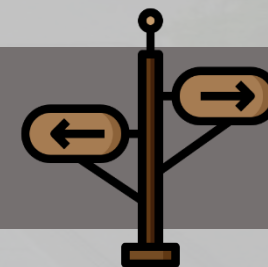
## 향후 개발 계획



점자보도블록  
상황에 맞게 주행



횡단보도 주행



갈림길 방향 계산



**Thank You**