

시각장애인을 위한 길안내 시스템

1조 기동차

김용태 성종욱 송성유 송영은 유영준

안내견의 한계



학습에 드는
시간과 비용



안내견 분양 후
양육에 대한 부담

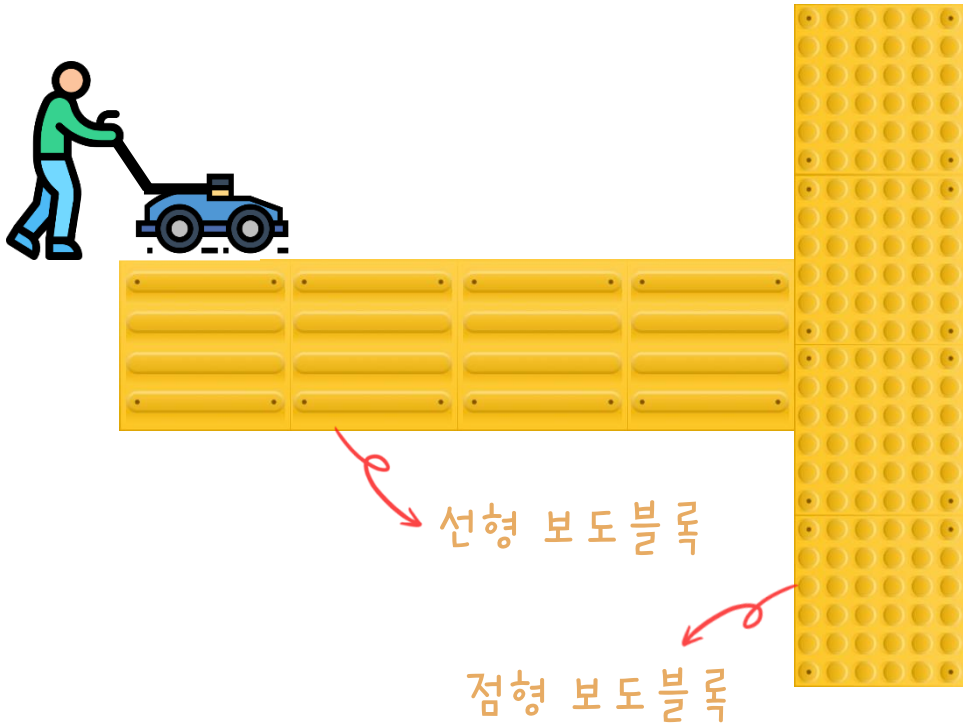


초행길 학습 기간,
사회 인식 문제 등



점자 보도블록을 기반으로 자율주행

- 커뮤니티 매핑으로 지도 구성



커뮤니티 구성원들이 지도를 만들기 위해 정보를 수집하고 공유하는 일련의 과정

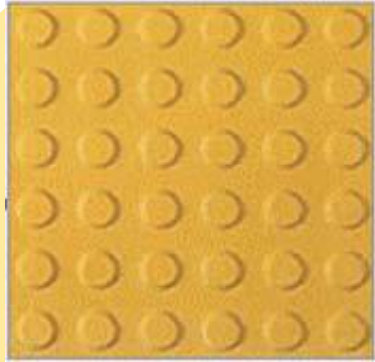


노드기반

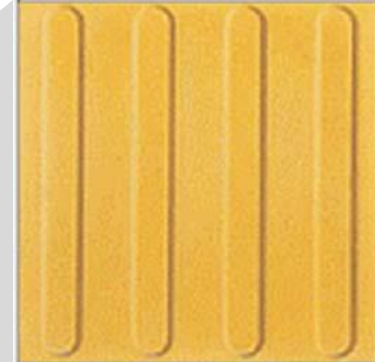


커뮤니티 매핑

'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?



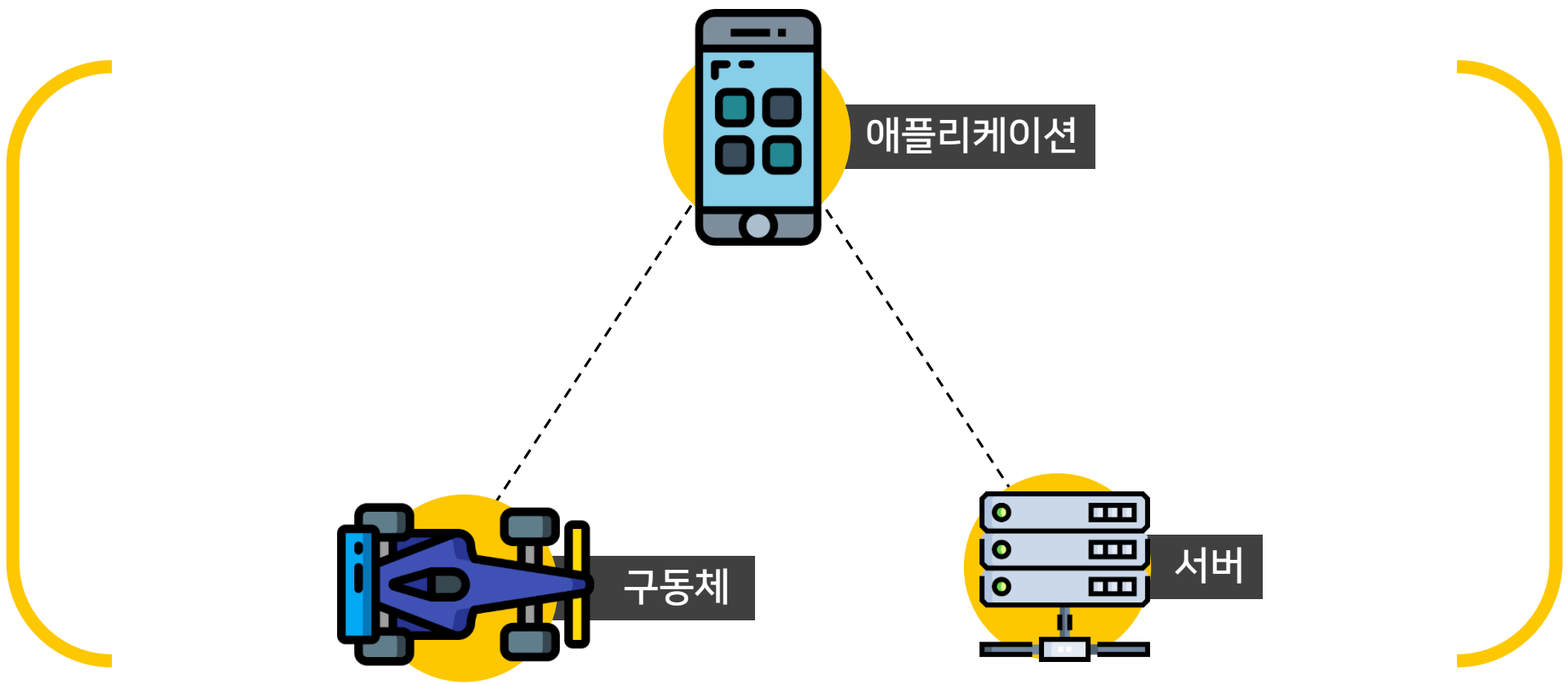
노드	ID	이름	좌표 (x,y)	인접 노드 ID	노드 타입	층계 정보	실내외 정보
----	----	----	----------	----------	-------	-------	--------

구동체의 한계



“시각장애인을 위한 길안내 시스템”은 다양한 구동체에 적용 가능

시스템 구성



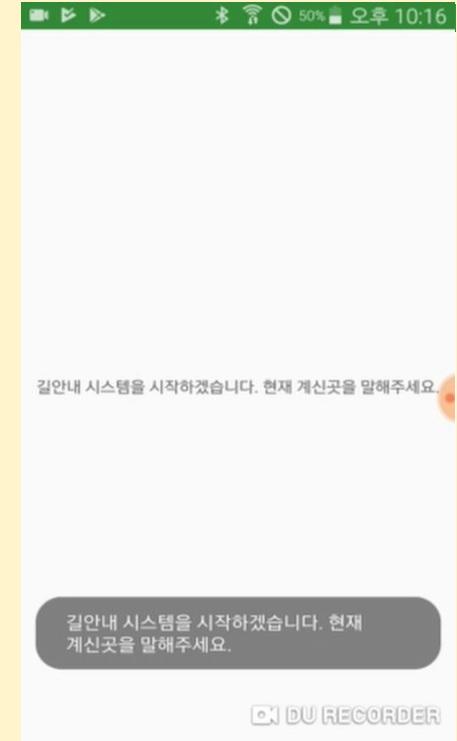
수행한 내용 -



애플리케이션



Speech-to-Text API



음성을 통해 어플을 조작

수행한 내용 -



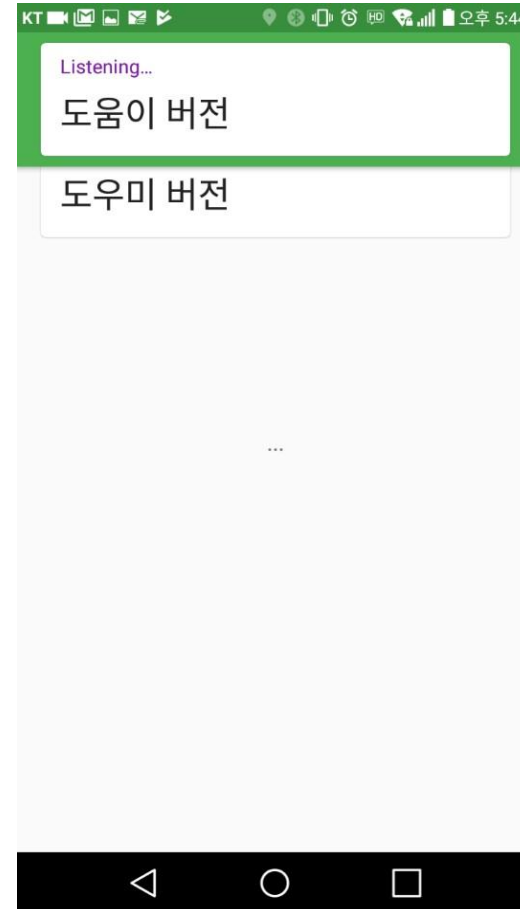
애플리케이션



노드 등록

애플리케이션에서 도우미 모드를 실행하면
노드가 등록된 맵을 확인할 수 있다.

화면상에 원하는 위치를 누르면
새로운 노드를 등록할 수 있다.



수행한 내용 -



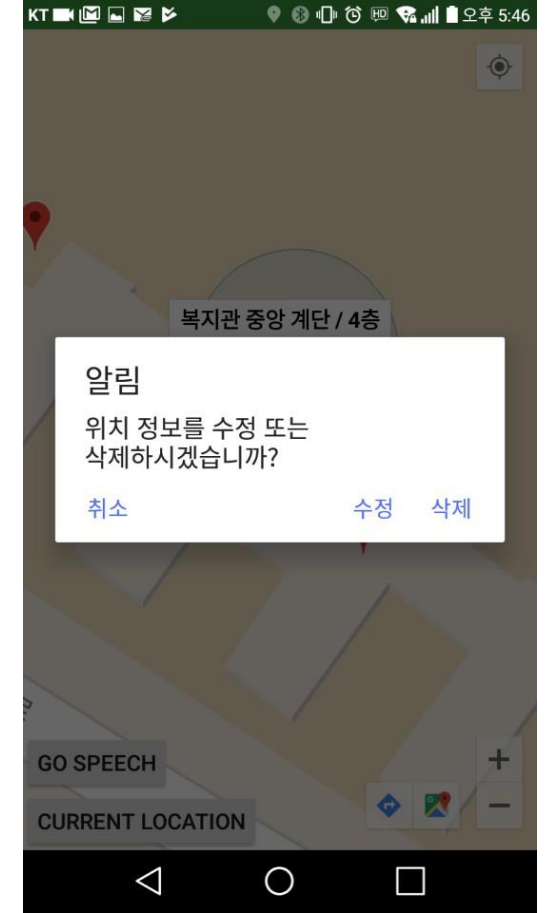
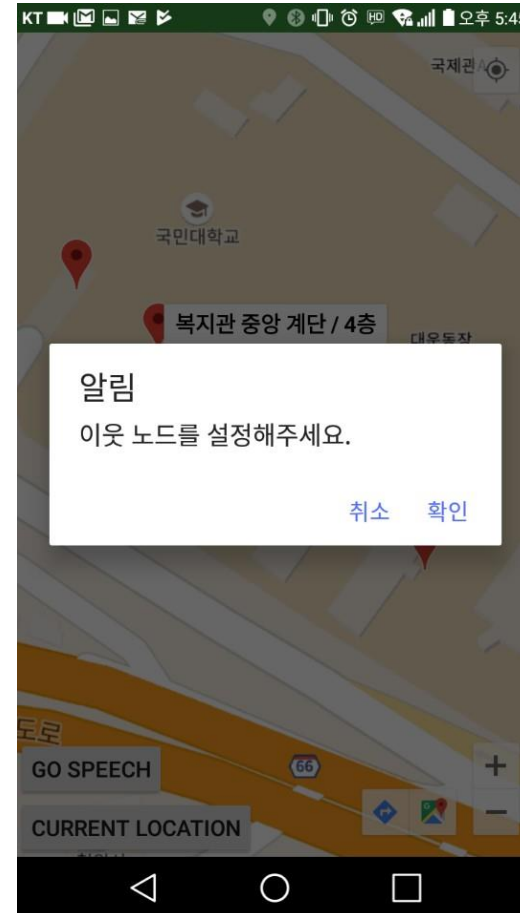
애플리케이션



노드 수정 및 삭제

맵에서 특정 노드를 선택하면
이웃 노드 관계를 설정하거나
내용을 수정할 수 있다.

잘못된 노드가 등록되어 있으면
해당 노드를 삭제할 수도 있다.



수행한 내용 -



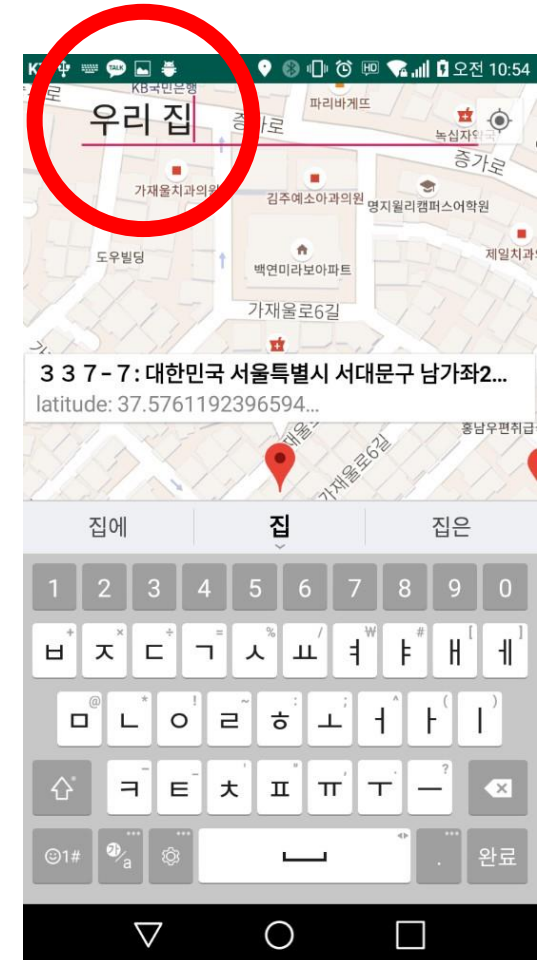
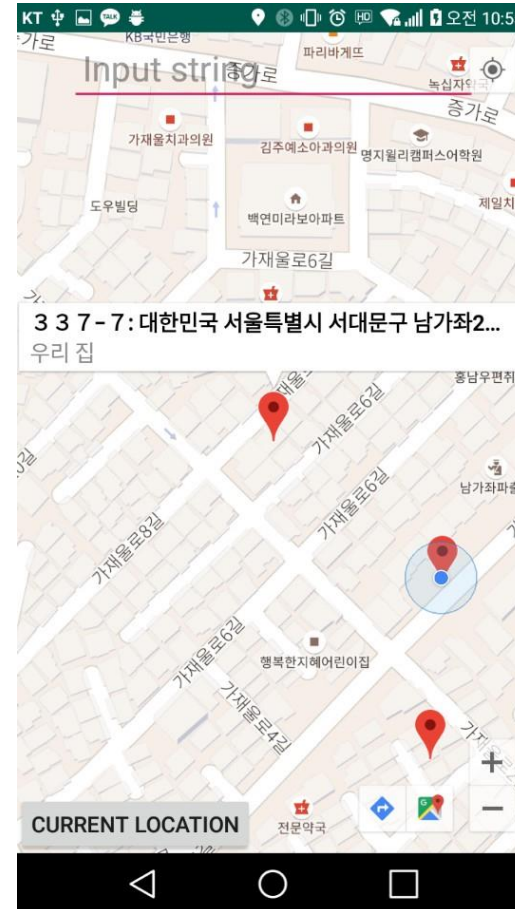
애플리케이션



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 -



애플리케이션



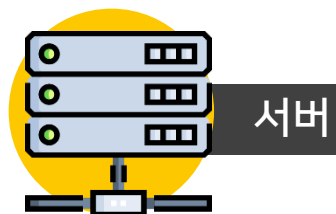
경로 탐색 및 취소

사용자가 출발 및 도착 위치를 설정하여
최적의 경로를 안내하기 위한 기능

1. 출발 위치와 도착 위치를 설정한다.
2. 앱과 연결된 구동체로부터 경로 안내를 받는다.
3. 지정한 경로를 취소할 수 있다.



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

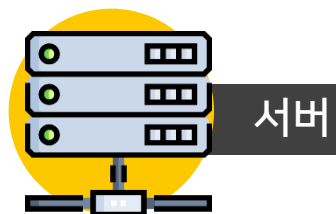
SQL

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 -



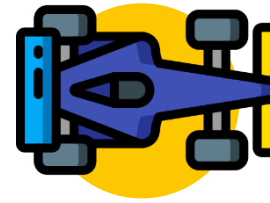
최단 경로 탐색

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

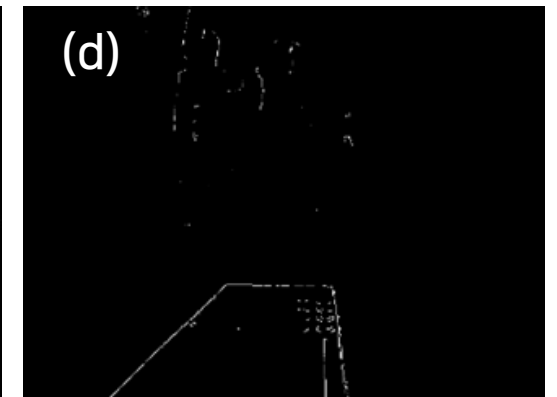
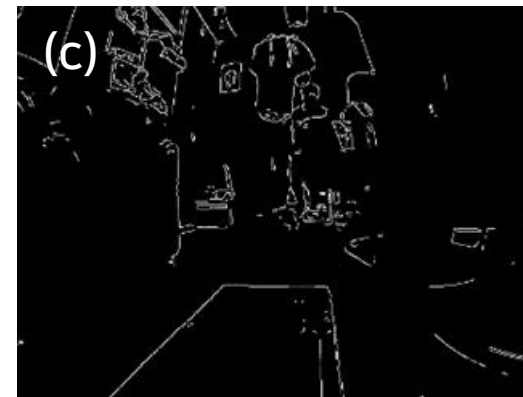
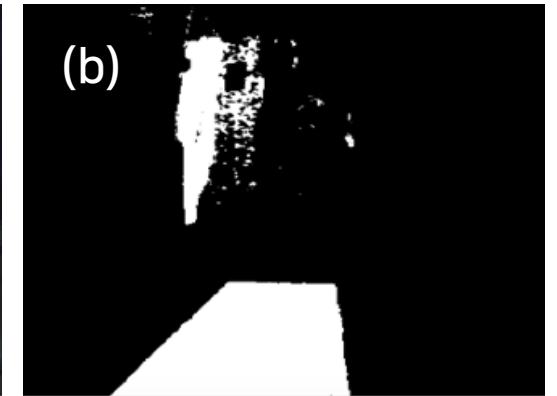


점자보도블록 구분 (1)

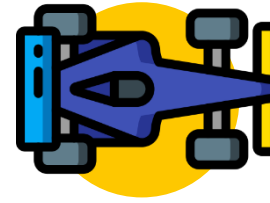
입력영상에서 점자보도블록의
영역과 테두리를 판단한다.

오른쪽 사진은 다음과 같다.

- | | |
|------------|----------------|
| (a) 원본 영상 | (b) 노란색 이진 영상 |
| (c) 테두리 영상 | (d) 노란색 테두리 영상 |



수행한 내용 -



구동체



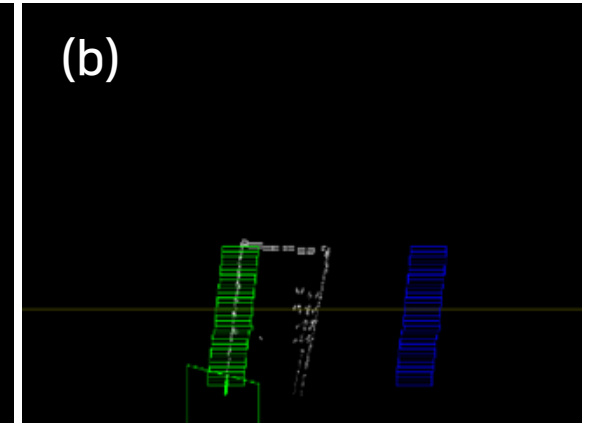
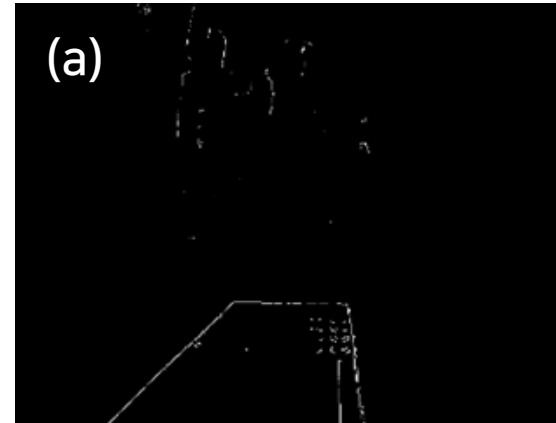
점자보도블록 구분 (2)

추출된 보도블록의 테두리를 이용하여
구동체의 조향각을 설정한다.

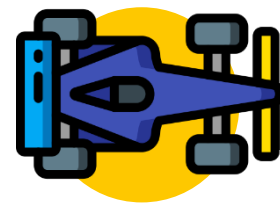
오른쪽 사진은 다음과 같다.

(a) 노란색 테두리 영상

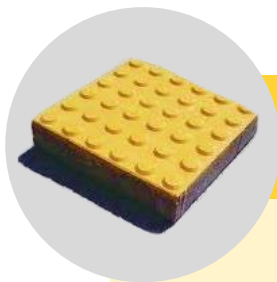
(b) 주행 경로 영상



수행한 내용 -



구동체

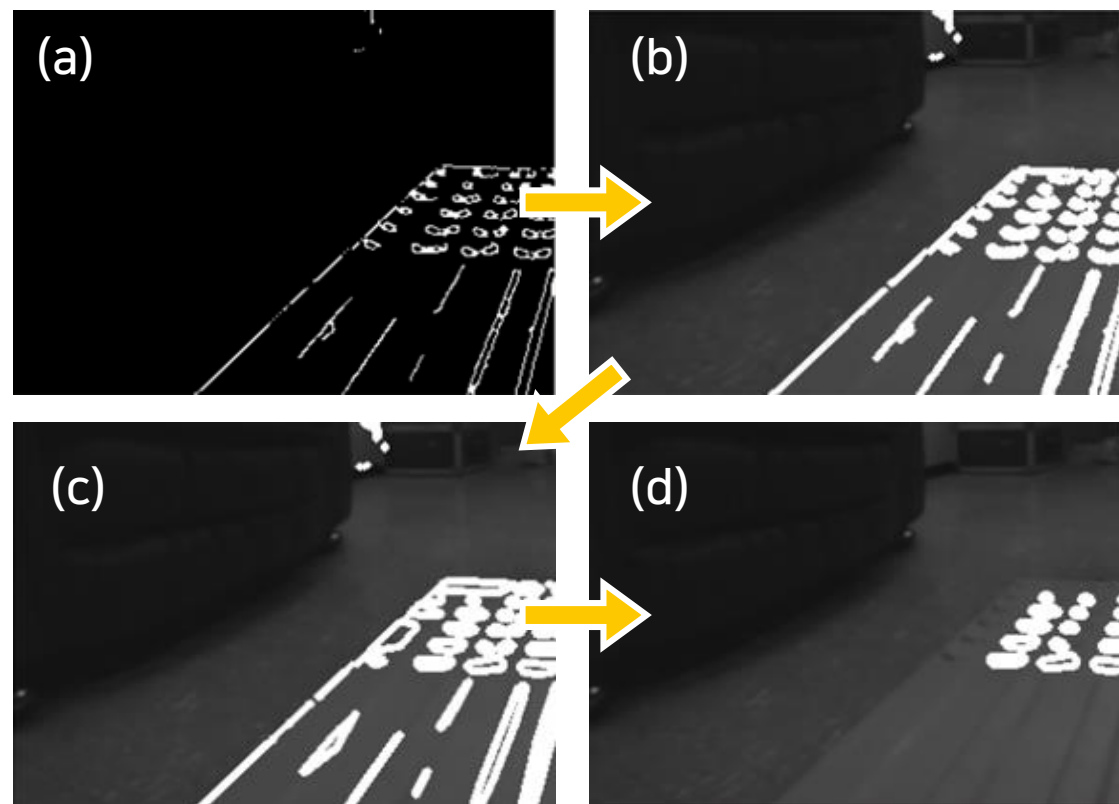


점자보도블록 구분 (3)

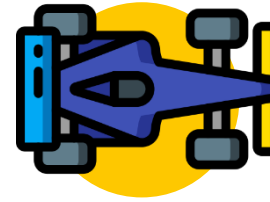
노드에 도달했는지 확인하기 위하여
점자보도블록의 종류를 판단한다.

(a) 테두리 영상 (b) 다각형 영상
(c) Hull 영상 (d) 점형 돌기 추출 영상

(d)에서 검출된 점형돌기의 개수로
점형 블록을 판별한다.



수행한 내용 -



구동체



장애물 감지

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



장애물 인식 시 사각형 출력

기대 효과



보급률 극대화



경제적 부담 감소



빠른 초행길 학습



다양한 구동체 적용

“

수정된 내용 1

횡단보도 테스트 불가로 구현하지 못함

제안서

초록불 신호 인식 후 **횡단보도 안전 보행**을 유도

한계

테스트 환경과 실제 환경의 큰 차이(**위험요소 多**)

기대방안

V2I 시스템이용, 신호등으로부터 직접 신호 받기



“

수정된 내용 2

장애물 감지 - 초음파 대신 라이다 센서

제안서

초음파 센서를 이용하여 장애물 감지

한계

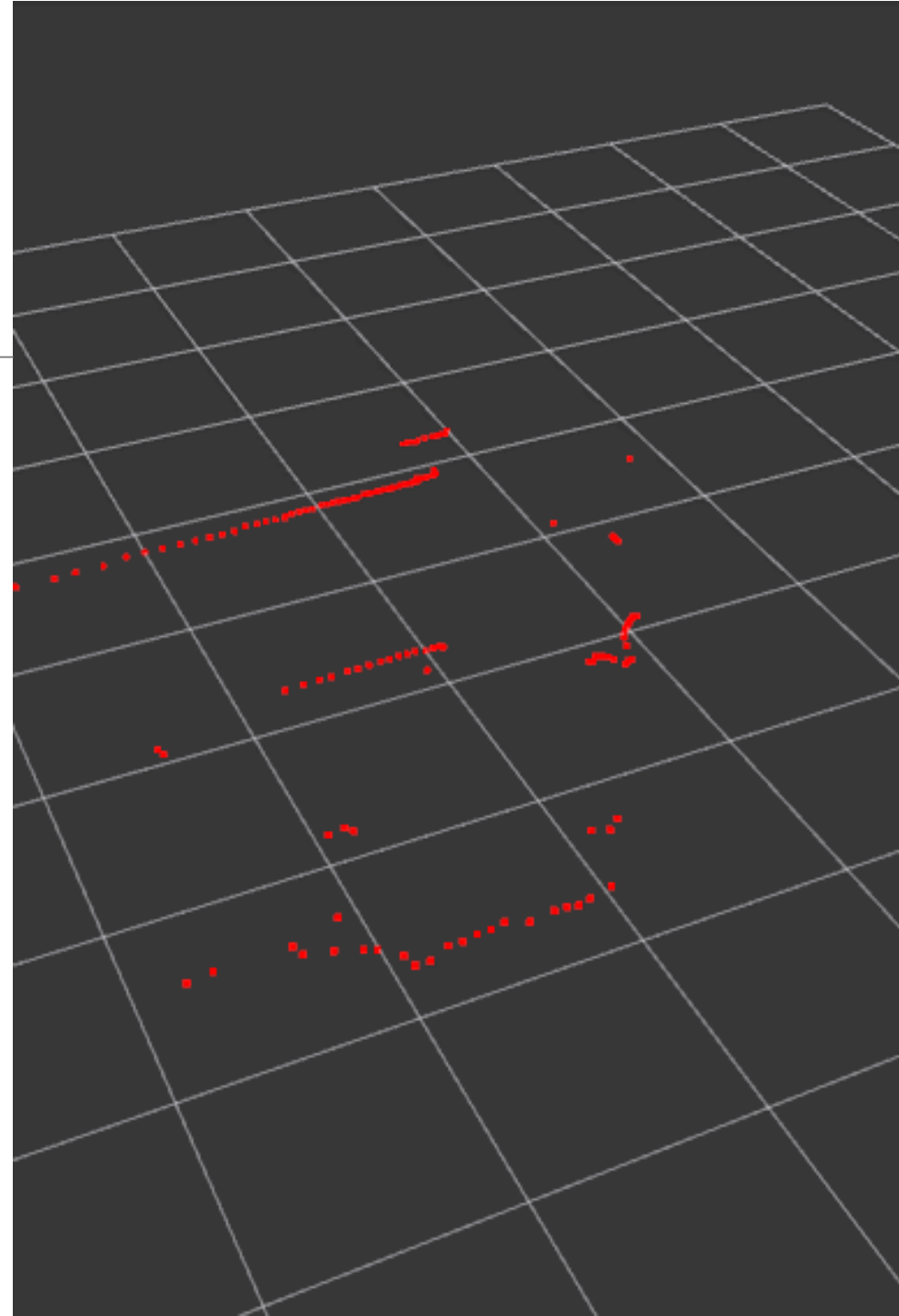
지향각의 한계로 넓은 영역에서 감지 불가

대안

라이다 센서를 이용하여 장애물 감지

효과

보다 넓은 영역에서의 장애물 검출이 용이함



“

수정된 내용 3

점자블록 인식 영상처리 방법 수정

중간발표

허프 서클을 이용하여 점자블록 구분

한계

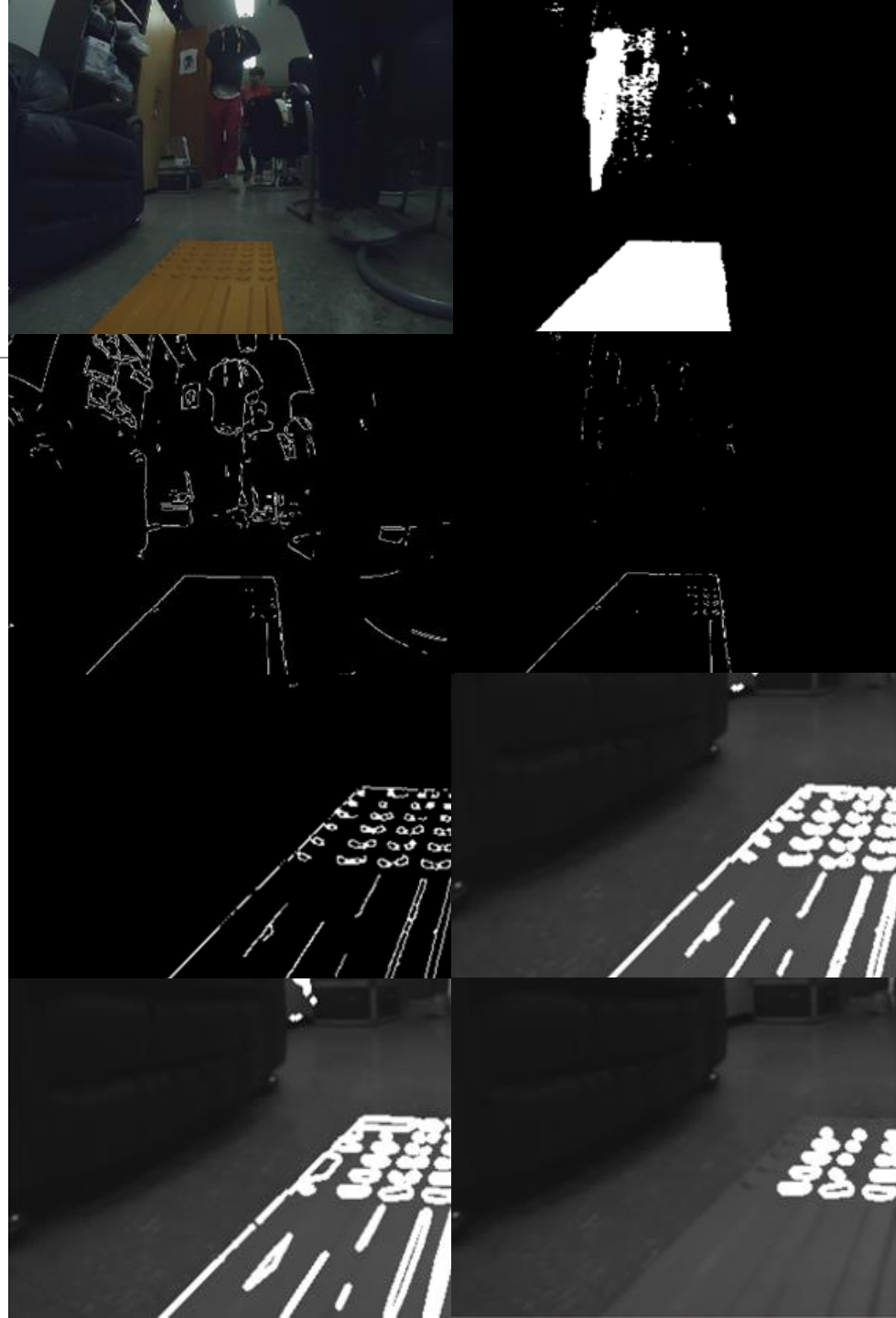
점형블록이 영상에서 왜곡되어 원으로 보이지 않음

대안

원 대신 다각형 검출을 활용함

효과

다양한 상황에서 점형블록 검출이 용이함



Achievement

항목	세부내용	1월	2월	3월	4월	5월	비고
요구사항분석	이슈 분석						
	아이디어 구상						
관련분야연구	영상처리 연구						
	음성 API 연구						
	통신 시스템 연구						
	맵 API 연구						
설계	전체 시스템 설계						
	DB Schema 설계						
	점자블록 맵 자료구조 설계						
	최단 경로 알고리즘 설계						
	라인트레이싱 알고리즘 설계						
	장애물 판단 알고리즘 설계						
	횡단보도 주행 알고리즘 설계						
구현	영상처리 구현						
	애플리케이션 개발						
	최단경로 알고리즘 개발						
	서버 개발						
	Database 개발						
테스트	시스템 테스트						
최종 발표	발표 준비 및 발표						

감사합니다

