

캡스톤디자인(1)

하드웨어 사양 및 시나리오

MOTUS+ER
김민규 장하늘 임혜연

구현할 기능

구현할 기능

- 공간인식 및 매핑
- 공기질 데이터 수집
- 공기질 데이터 분석
- 최적 위치 선택
- 음성인식 (실시간 위치 제어)
- 장애물 인식
- 배터리 잔량 표시 (라즈베리 파이 확장)
- 환기시간 제안
- 공기청정 필터 교체 알림
- 공기 청정 스케줄링 제어

보드

- 장애물 인식
- 배터리 잔량 표시
- 환기시간 제안 (초기 설정)
- 공기청정 필터 교체 알림 (초기 설정)

클라우드

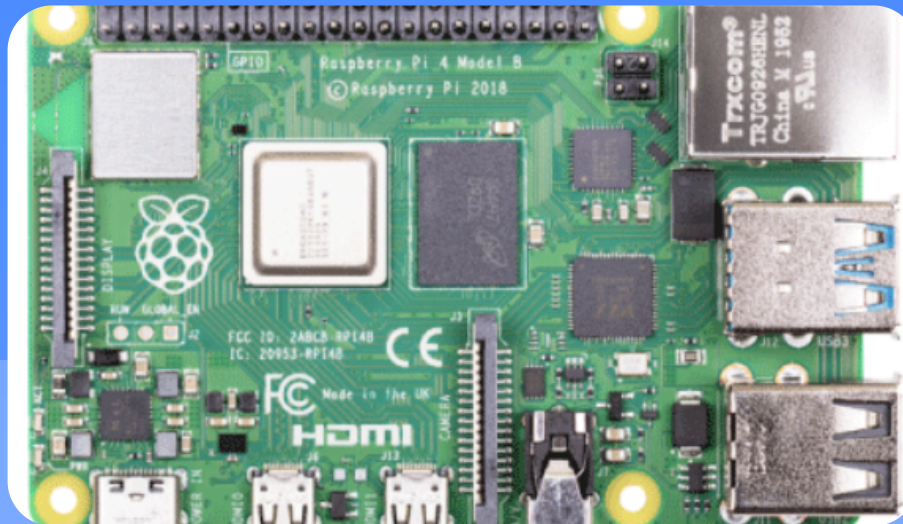
- 공간인식 및 매핑
- 최적 위치 선택 (반경 30CM에 물체 없음)
- 공기질 데이터 수집
- 공기질 데이터 분석
- 음성인식 (실시간 위치 제어)
- 공기 청정 스케줄링 제어
 - 방 별 공기청정 금지 시간 설정
 - 방 별 공기 청정 기준 설정

하드웨어 사양

RASPBERRY PI 4 MODEL B 8GB

110,000원

- 브로드컴 BCM2711, 쿼드코어 CORTEX-A72 (ARM V8) 64-BIT SOC @ 1.5GHZ
- 1GB, 2GB 또는 4GB LPDDR4-3200 SDRAM (모델에 따라 다름)
- 2.4/5GHZ IEEE 802.11AC 와이파이, BLUETOOTH 5.0, BLE
- 기가비트 이더넷
- USB 3.0 포트 2개, USB 2.0 포트 2개
- 라즈베리파이 표준 40핀 GPIO 헤더 (라즈베리파이 이전 모델-40핀 모델-과 완벽 호환 가능)
- 2 x MICRO-HDMI (최대 4KP60 지원)
- 2열 MIPI DSI 디스플레이 포트
- 2열 MIPI CSI 카메라 포트
- 4극 스테레오 오디오 및 컴포지트 비디오 포트
- H.265 (4KP60 DECODE), H264 (1080P60 DECODE, 1080P30 ENCODE)
- OPENGL ES 3.0 그래픽
- MICRO-SD 카드 슬롯(저장장치 및 운영체제 로딩용)
- 5V DC - USB-C CONNECTOR (최소 3A*)
- 5V DC - GPIO HEADER (최소 3A*)
- POWER OVER ETHERNET (POE) (별도의 POE HAT 제품이 필요합니다.)
- 작동 온도 : 0 - 50도 AMBIENT



SLAMTEC RPLIDAR A1M8-R6



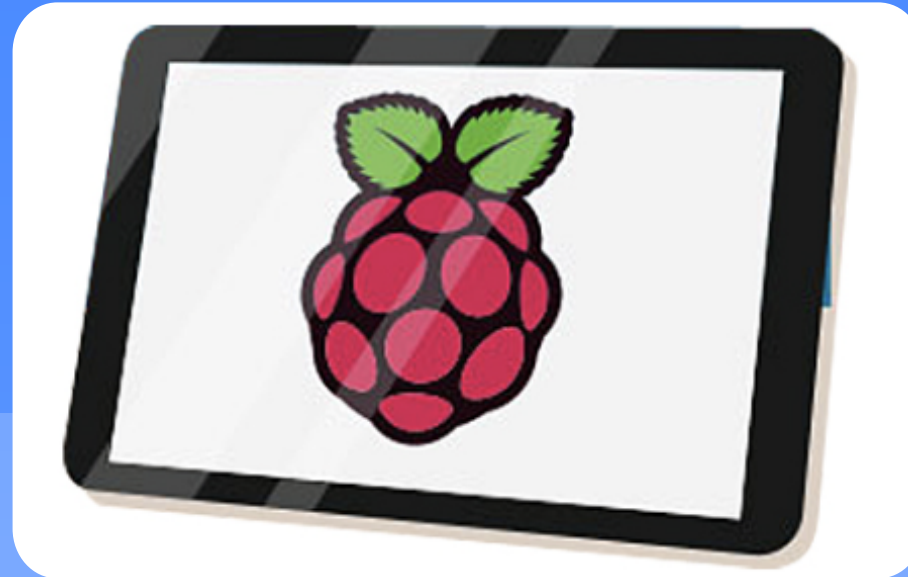
132,000원

- DISTANCE RANGE : 0.15-12M
- SCAN RATE : 5.5HZ(≤1HZ)
- SAMPLE RATE : 2000-8000HZ
- ANGULAR RESOLUTION ≤1°
- WORKING ENVIRONMENT :
INDOOR
- SCAN ANGLE : 360°
- DIMENSION : 70X98.5X98MM
- WEIGHT : 170G

하드웨어 사양

라즈베리파이 7인치 터치스크린

95,700원



- 7" TOUCHSCREEN DISPLAY
- SCREEN DIMENSIONS: 194MM X 110MM X 20MM (INCLUDING STANDOFFS)
- VIEWABLE SCREEN SIZE: 155MM X 86MM
- SCREEN RESOLUTION 800 X 480 PIXELS
- 10 FINGER CAPACITIVE TOUCH
- CONNECTS TO THE RASPBERRY PI BOARD USING A RIBBON CABLE CONNECTED TO THE DSI PORT
- ADAPTER BOARD IS USED TO POWER THE DISPLAY AND CONVERT THE PARALLEL SIGNALS FROM
- THE DISPLAY TO THE SERIAL (DSI) PORT ON THE RASPBERRY PI
- WILL REQUIRE THE LATEST VERSION OF RASPBIAN OS TO OPERATE CORRECTLY

온습도 센서 모듈



10,700원

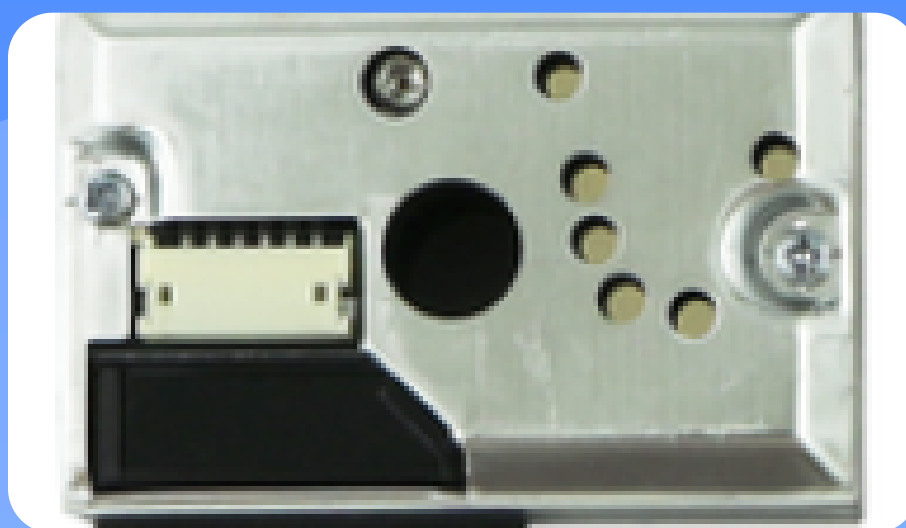
- RANGE: -40~125°C
- ACCURACY: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0 TO 70°C)
- $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (OTHER RANGE)
- RESOLUTION: 14BIT
- RESPONSE TIME: >5S (T63)

[HTTPS://WWW.DEVICEMART.CO.KR/GOODS/VIEW?NO=1273487](https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1273487)

[HTTPS://ALLSENSING.CO.KR/PRODUCT/DETAIL.HTML?](https://allsensing.co.kr/product/detail.html?PRODUCT_NO=908&GAD_SOURCE=4&GCLID=CJ0KCQIAGK2QBHCHARISAGACUZMJB MJNVGX9VJ7E2M87CXNXZI6JPQWYJQLI7OQYMCHQZM_9TQU94QYAATRIEALW_WCB)
PRODUCT_NO=908&GAD_SOURCE=4&GCLID=CJ0KCQIAGK2QBHCHARISAGACUZMJB MJNVGX9VJ7E2M87CXNXZI6JPQWYJQLI7OQYMCHQZM_9TQU94QYAATRIEALW_WCB

하드웨어 사양

미세먼지 측정 센서



11,000원

- 크기: 46 X 30 X 18MM
- 동작 전압: 5V ~ 7V
- 동작 온도: -10 °C ~ 65 °C
- 핀 구성: 6핀 (GND / VLED / LED / S-GND / VCC / VO)
- 소비 전류: 최대 20MA
- 최소 인지 감지값: 0.8UM
- 용도: 직경 0.8UM 이상의 미세먼지 감지

HTTPS://EDUINO.KR/PRODUCT/DETAIL.HTML?
PRODUCT_NO=433&CATE_NO=27&DISPLAY_GROUP=1

SD 카드 (32GB)



8,700원

- 용량: 32 GB
- 읽기 속도: 최대 100MB/S
- 크기: 10.92X14.99X1.02 MM
- 비디오 속도: C10, U1
- 폼팩터: MICROSDHC

라즈베리 파이 미니 USB 마이크



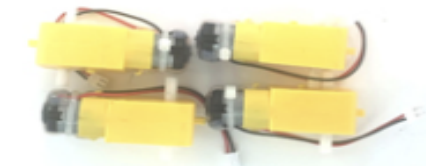
11,900원

- 감도: -67 DBV/PBAR, -47 DBV/
파스칼 +/-4DB
- 주파수 응답: 100-16KHZ
- 색상: 블랙
- 크기: 약. 2.1CM X 1.8CM X
0.7CM

자율주행 자동차 키트



PCB 바디



모터 220:1



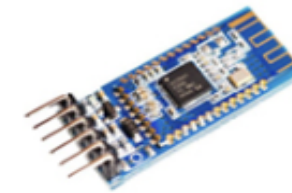
바퀴



모터지지대 세트



광각 카메라



블루투스 통신모듈



카메라연결보드
(색상 랜덤)



30cm 카메라 케이블



4X M2 20mm 서포트



6X M2 6mm 서포트



20 X M2 4mm 볼트



카메라 지지대용 볼트



카메라지지대



8.4V 1.5A 아답터



+ - 드라이버



디지털 전압계



SD 메모리 리더기



플랫케이블 40p 5cm



2 X 18650배터리



케이스

[HTTPS://DADUINO.CAFE24.COM/PRODUCT/RB080-%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5-%EC%9E%90%EC%9C%A8%EC%A3%BC%ED%96%89-%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8/3290/CATEGORY/1/DISPLAY/2/](https://daduino.cafe24.com/product/rb080-%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5-%EC%9E%90%EC%9C%A8%EC%A3%BC%ED%96%89-%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8/3290/CATEGORY/1/DISPLAY/2/)

시나리오

: 초반 일주일 (초기 설정)



사용하는 공기청정기 선택

필터 교체 주기를 알기 위한 설정



선호하는 환기 횟수 선택



방해 금지 시간 선택

시나리오

: 초반 일주일 (매핑 및 학습)

01

공간 인식 및 데이터 수집

- LIDAR, 미세먼지센서 등이 연결된 라즈베리파이에서 ROS를 실행
- 공간 인식 : LIDAR가 공간 스캔 데이터를 수집하여 포인트 클라우드 형태로 발행
- 공기질 데이터 수집 : 미세먼지 센서에서 수집

02

SLAM 및 공간 분할

- SLAM노드와 LIDAR를 통해 실시간으로 맵을 생성
- PCL 라이브러리를 사용하여 데이터 처리
- 맵 생성 과정에서 공간을 세그먼트를 통해 분할
- 각 공간(거실, 방A 등)에 고유한 ID를 할당

시나리오

: 초반 일주일 (매핑 및 학습)

03

데이터베이스 저장

- MySQL 데이터베이스에 공간 분할 데이터와 미세먼지 데이터 저장
- 데이터베이스는 각 공간의 ID와 시간대별 공기질 정보를 저장

04

데이터 분석

- 데이터베이스에서 정보 추출
- 외부 API를 통해 외부 공기 질, 온도, 습도 데이터를 수집
- 통계 분석을 사용하여 공기질이 나빠지는 패턴을 분석

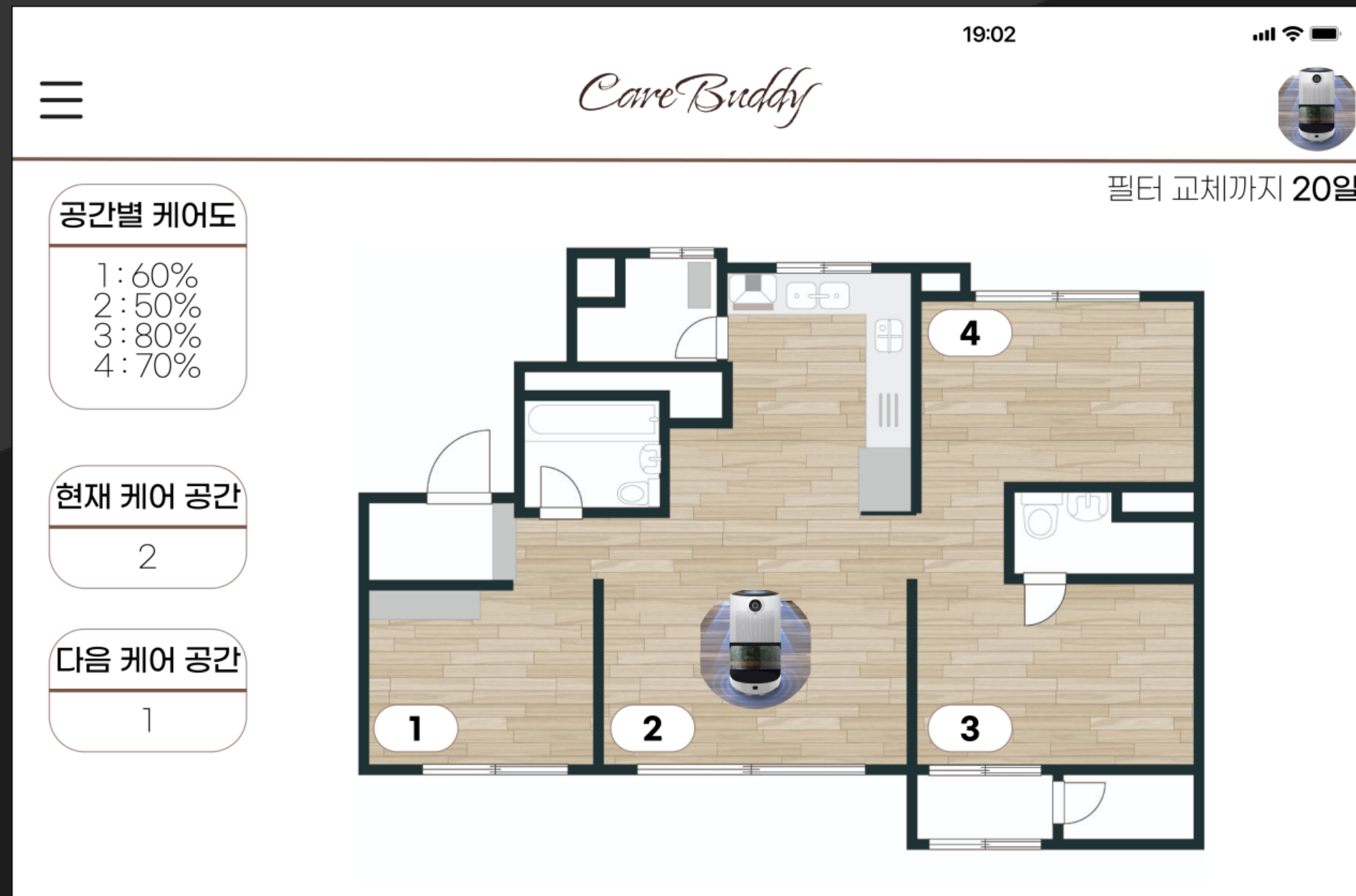
05

디스플레이 표시

- 데이터 분석 결과에 따라 공기 청정기 작동 주기를 조정하거나 디스플레이에 표시
- 추가적으로 배터리 잔량, 각 위치별 공기질 표시

시나리오

: 공기질 패턴 학습 후



분석한 공기질을 바탕으로 공간 별 공기 청정

사용자가 특정 공간으로 부를 경우,
해당 공간을 우선순위로 둬

이동시 장애물 감지 후 멈춘 다음 이동

디스플레이에서 정보 확인 가능
: 공간별 공기질 상태, 배터리 상태, 필터 상태, 케어
버디의 위치, 설정

감사합니다