

캡스톤디자인(1) 요구사항 리스트 및 기능

Motus+er(4조) 김민규, 장하늘, 임혜연

케어버디 (Care Buddy)

: 공기 정화 뿐만 아니라 보안까지,
집의 모든 것을 케어하는 홈 케어기



기능적 요구사항

이동

- 실내 환경의 변화와 공기 상태에 따라 최적의 위치로 자동으로 이동해야 한다.
- 공간 인식(매핑) : 복잡한 실내 공간 구조를 파악하여 제품이 현재 위치를 알고, 사용자가 원하는 위치로 이동할 수 있어야 한다.
 - 장애물 인식 : 실시간으로 장애물을 피해 안전하게 이동할 수 있어야 한다.
 - 특정 위치 이동 : 사용자가 움직이길 원하는 위치로 이동가능해야 한다. 이때, 가장 효율적인 위치를 선택해야 한다.
(ex. 사용자와 간격 1m 이상)

공기케어

- 실내 공기 상태를 실시간으로 확인하고 공기 정화 등의 케어를 한다.
- 공기 질 인식 : 제품은 다양한 센서를 통해 실시간 공기 질을 모니터링하고, 기준치 초과시 환기, 공기청정기 강도 조절 등의 경고를 한다.
 - 공기 정화 : 공기 중의 미세먼지, 이산화탄소, 유해 화학물질을 제거한다.
 - 공기 질 표시 : 인식된 공기 질을 사용자에게 표시
 - 필터의 사용기간 및 오염 정도에 따른 교체 알림을 해준다.

보안

- 사용자를 인식하여 외부인 감지를 통해 보안을 유지한다.
- 실시간으로 사람을 인식하여 등록된 사용자외 외부인을 구분한다.
 - 외부인 감지시 사용자에게 알림을 전송한다.

기능적 요구사항

배터리

- 사용자가 최대한 신경쓰지 않도록 효율적인 배터리 시스템을 구축한다.
- 배터리 충전 : 배터리 상태를 지속적으로 모니터링하여 남은 배터리 잔량이 20% 이하일 경우, 충전 위치로 이동한다.
 - 배터리 잔량 표시 : 사용자가 현재 배터리 잔량을 알 수 있어야 한다. 또한 알림 기능을 통해 사용자에게 피드백을 제공한다.

기타

- 최적화된 사용자 인터페이스를 만든다.
- 앱, 버튼, 음성 등 다양한 인터페이스를 통해 사용자와 상호작용한다.
 - 사용자의 행동 및 선호를 학습하거나 앱 정보에 기록하여 자동화된 서비스를 제공한다.
 - 제품의 전원을 스위치 ON/OFF 기능을 통해 쉽게 켜고 끌 수 있어야 한다. 또한, 사용자가 요리를 하는 경우 카메라 및 센서 인식을 통해 다른 장소로 이동하거나 OFF한다.
 - 충돌시 피해 방지 : 만약 제품이 이동 중 장애물이나 기타 상황 등으로 인해 충돌하더라도 충격을 줄이는 기능이 요구된다.

비기능적 요구사항

성능

- 빠르고 정확한 이동 및 공간 인식
- 공기청정 효율을 실내 크기에 상관없이 일정 수준 이상 유지

보안

- 인식된 얼굴 데이터 안전하게 저장
- 데이터에 대한 보안 위협 발생시 즉시 사용자에게 알림

사용 편의성

- 직관적인 사용자 인터페이스 및 쉬운 제어

유지보수성

- 쉬운 접근 및 교체 가능한 부품 (필터, 배터리 등)
- 사용자가 쉽게 수행할 수 있는 정기적인 유지보수 절차

요구사항 리스트로 도출된 기능



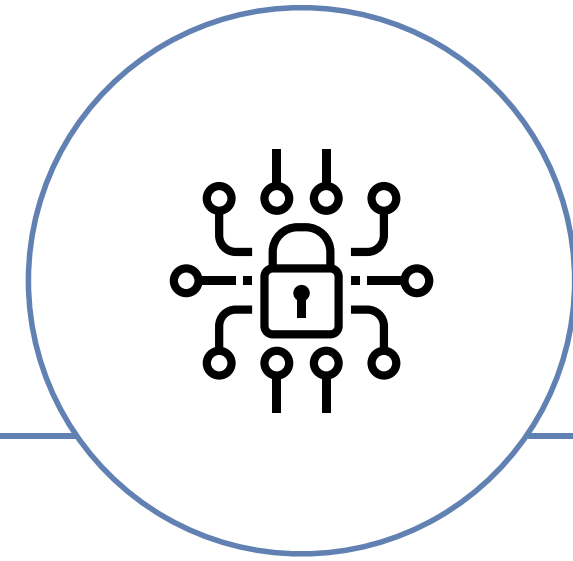
이동 관련 기능

- 공간 인식 및 자율 주행 기능
- 앱과 제품이 연결되는 기능
 - 앱에 매핑된 지도 UI존재
 - 앱으로 매핑된 곳으로 이동 가능



공기 케어 기능

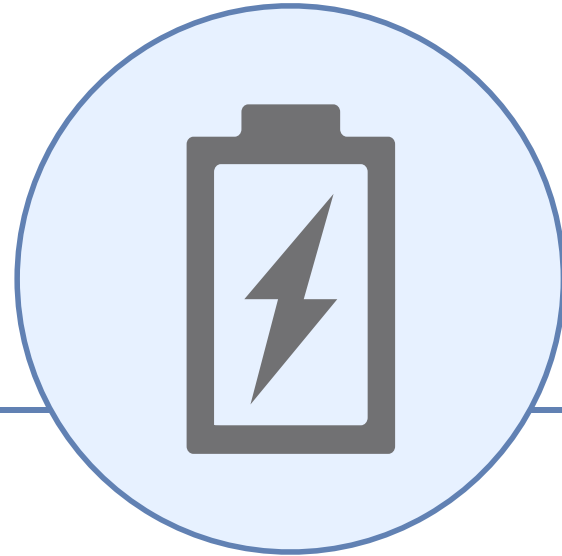
- 실시간 공기 질 모니터링 기능
 - 제거된 유해 물질 표시 기능
 - 공기 정화 및 유해 화학 물질 제거 기능
- 사용자 지정 공기 정화 기준 설정 기능
 - 실내에서 설정해둔 공기질 기준 유지
- 환기 알림 기능 : 환기하기에 적합한 때에 알림을 수행



보안 관련 기능

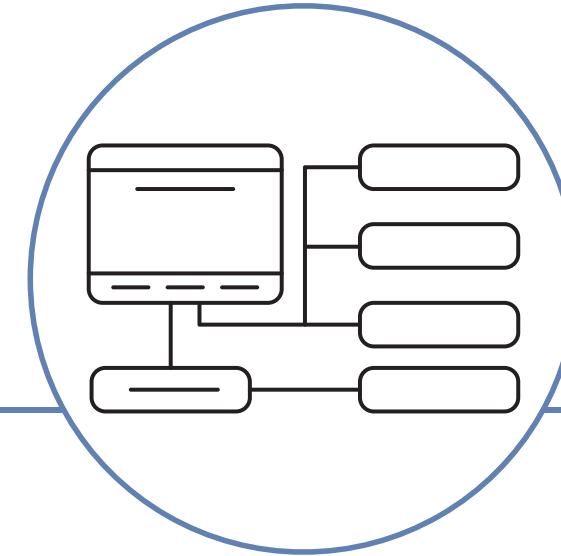
- 사용자 인식을 통한 비상 상황 알림 기능
- 앱 서버 접근시 해킹 위험 알림 기능

요구사항 리스트로 도출된 기능



배터리 관련 기능

- 배터리 자동 충전 기능
- 배터리 잔량 디스플레이 기능
- 앱을 통한 배터리 잔량 확인 기능
- 배터리 교체 알림 기능



기타 기능

- 스위치 ON/OFF 기능
- 음성 인식 기능
- 요리 등 공기 질에 이상이 생기는 상태 확인 기능
- 앱을 통한 자동 업데이트
- 충격 흡수 장치를 통한 충돌피해 방지 기능
- 필터 교체 알림 기능

기능구현 세부 사항

캠을 통한 이동 및 보안 기능

- SLAM(Simultaneous Localization And Mapping) 기술을 통한 공간 인식 및 자율 주행 기능
- Object Detection(ex. Yolo)를 이용한 얼굴 인식 알고리즘

공기케어 기능

- 공기질 센서를 통한 공기 측정: 포름알데하이드, 이산화탄소 등 실내 유해 물질 12종의 가스를 측정하는 공기 센서(12만원)

기타 기능

- 스위치 ON/OFF 기능: 간단한 3D 출력물을 이용하여 버튼을 누르거나 터치하는 식으로 작동
- 음성인식: STT와 GPT API를 사용한 음성인식 및 구글 어시스턴스를 활용한 음성인식

Thank You