

Care Buddy Use Case

캡스톤디자인(1)

M o t u s + e r

김민규 장하늘 임혜연

UseCase

1 | 매핑 전 기본 설정

기기 명칭 설정
와이파이 설정
공기청정기 종류 선택 및 필터 교체 주기 설정
환기 시간 설정
방해 금지 시간 설정
배터리 부족 알림 기본

2 | 제품 이동

Lidar slam을 통한 공간 인식 및 매핑
이동 알고리즘
장애물 감지 및 제동

3 | 환경 학습 및 스케줄링

실시간 공기 질 측정
공기 질 패턴 학습 및 우선순위 결정
공기 정화를 위한 공간에서의 최적의 위치 결정

4 | 매핑 직후 기본 설정

매핑 완료 음성 알림
매핑 성공시 : 매핑 정보 출력
매핑 실패시 : 재측정
공간 이름 설정
금지 구역 설정
공간별 금지시간 설정
청정 기준 설정
기본 위치 설정

5 | UI 및 사용자의 제어

케어 공간 변경
설정 페이지
◦ 명칭 설정, 와이파이 설정, 공간 설정
◦ 환기 설정, 필터 설정, 배터리 설정, 매핑 정보 초기화
UI에서 공간에 대한 설정

1. 매핑 전 기본 설정

1

기기 명칭 설정

2

와이파이 설정

3

공기청정기 종류 선택 및
필터 교체 주기 설정

4

환기 시간 설정

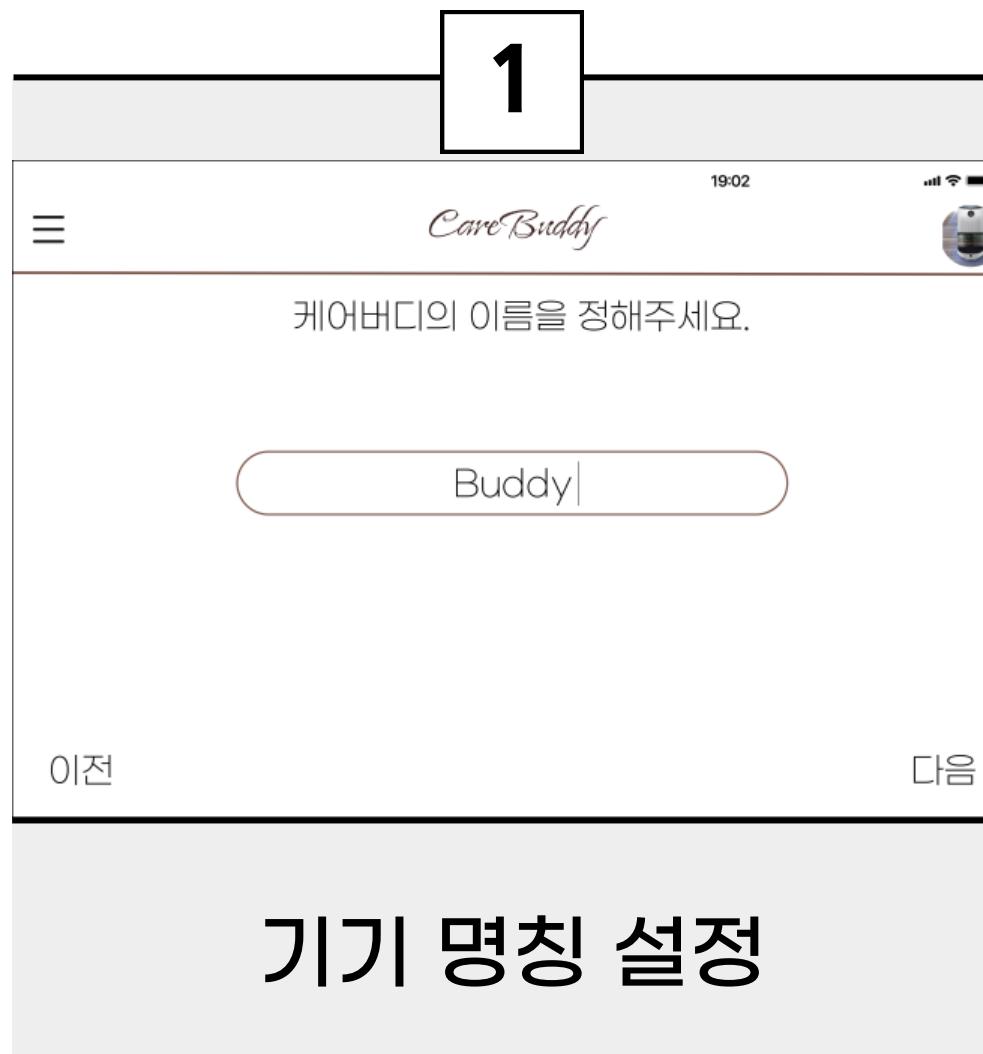
5

방해 금지 시간 설정

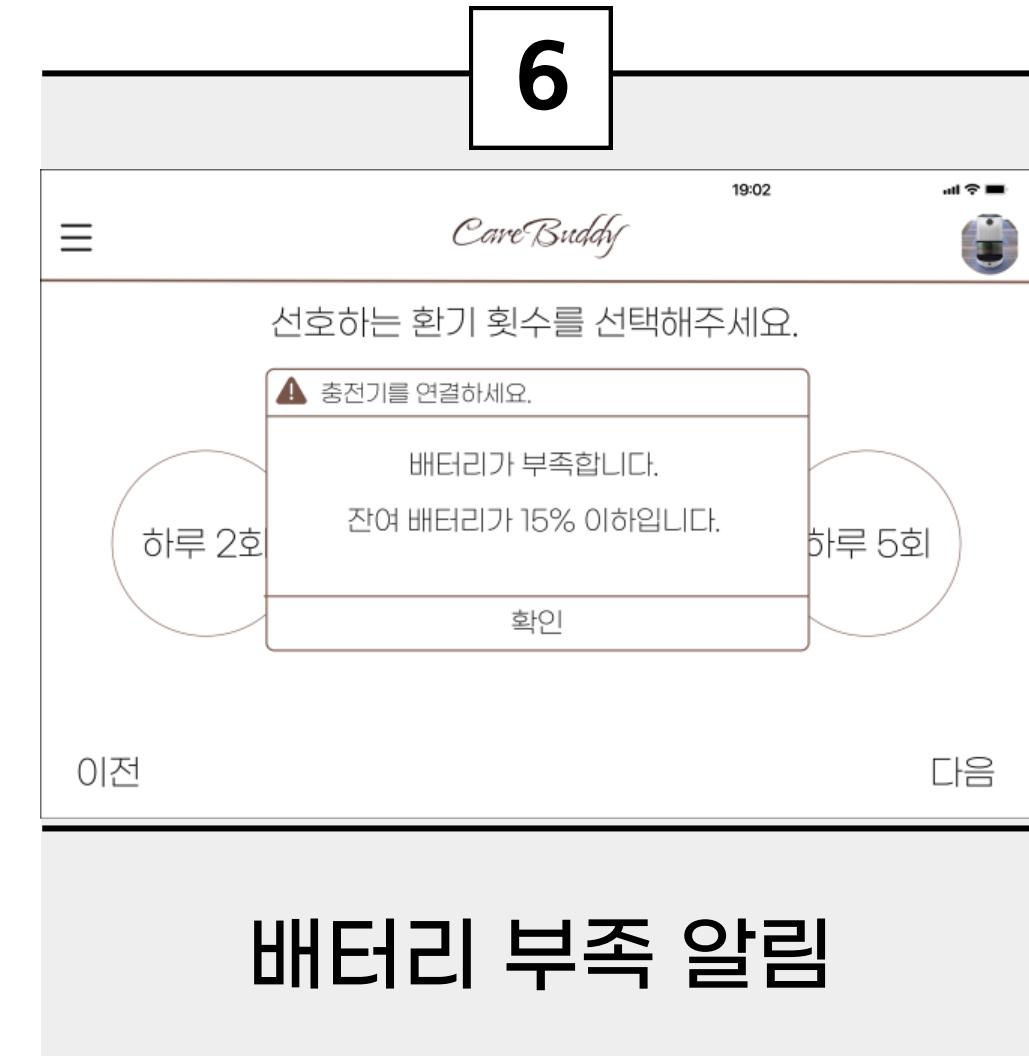
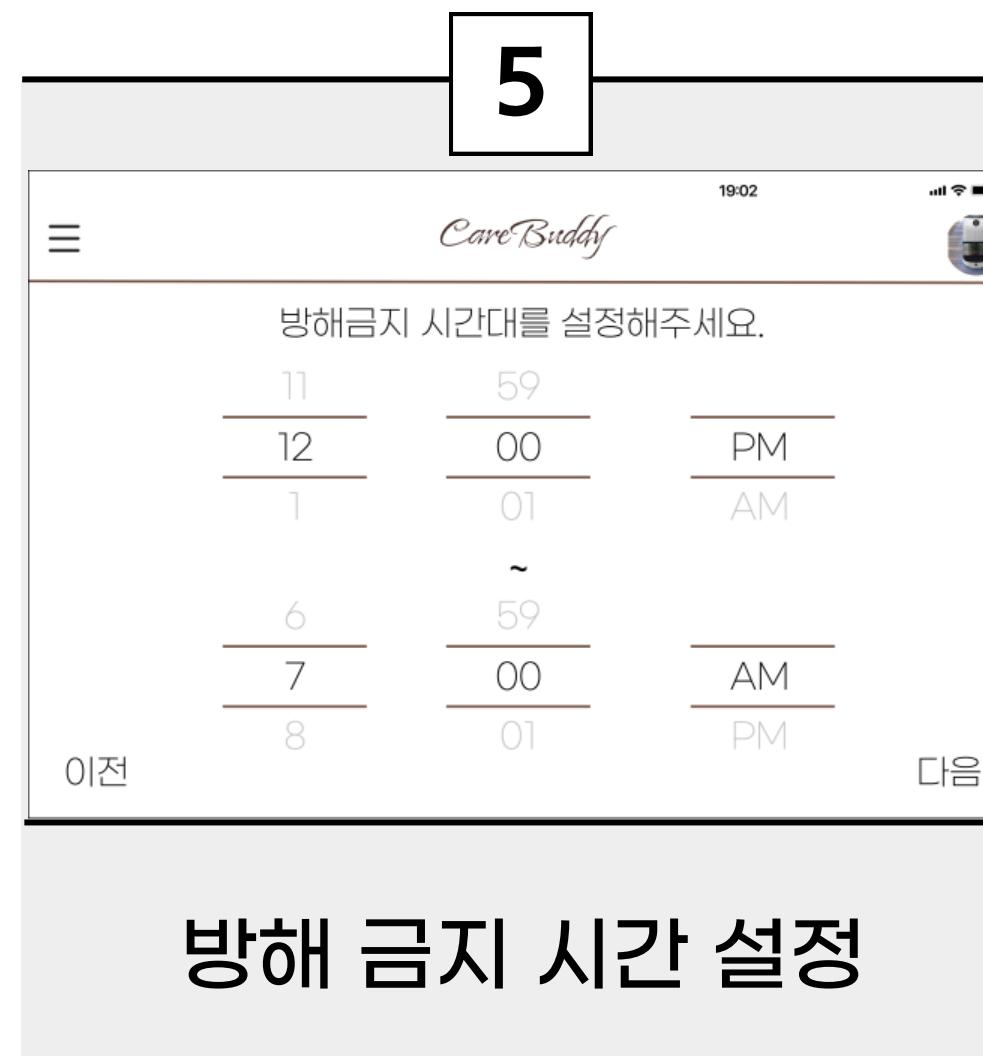
6

배터리 부족 알림

1. 매핑 전 기본 설정



1. 매팡 전 기본 설정



2. 제품 이동

1

Lidar slam을 통한
공간 인식 및 매핑

2

경로 계획 및
실시간 위치 추적

3

장애물 감지 및 제동

3. 환경 학습 및 스케줄링

1

실시간 공기 질 측정

2

공기 질 패턴 학습
및 우선순위 결정

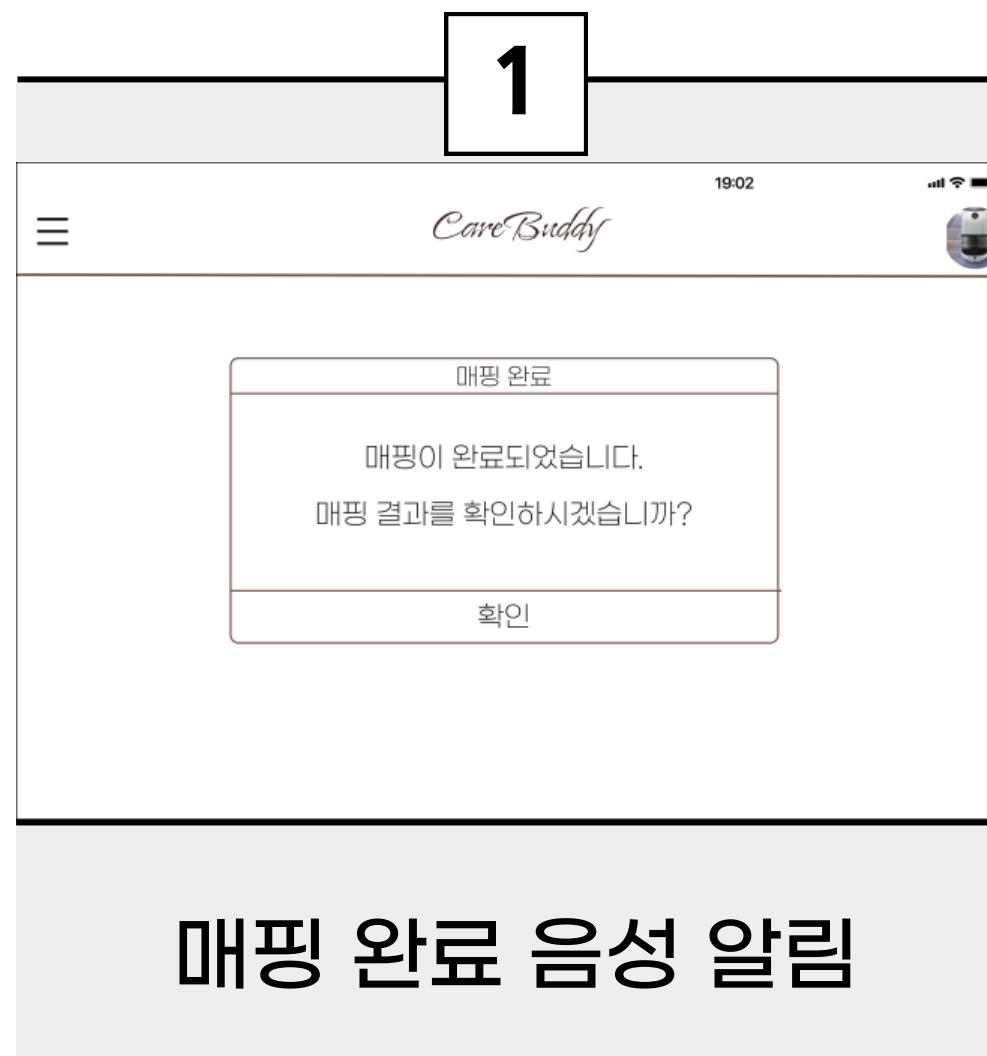
3

공기 정화를 위한 공간에서의
최적의 위치 결정

4. 매핑 직후 기본 설정



4. 매핑 직후 기본 설정



4. 매핑 직후 기본 설정

4

공간 이름 설정

5

금지 구역 설정

6

공간별 금지시간 설정

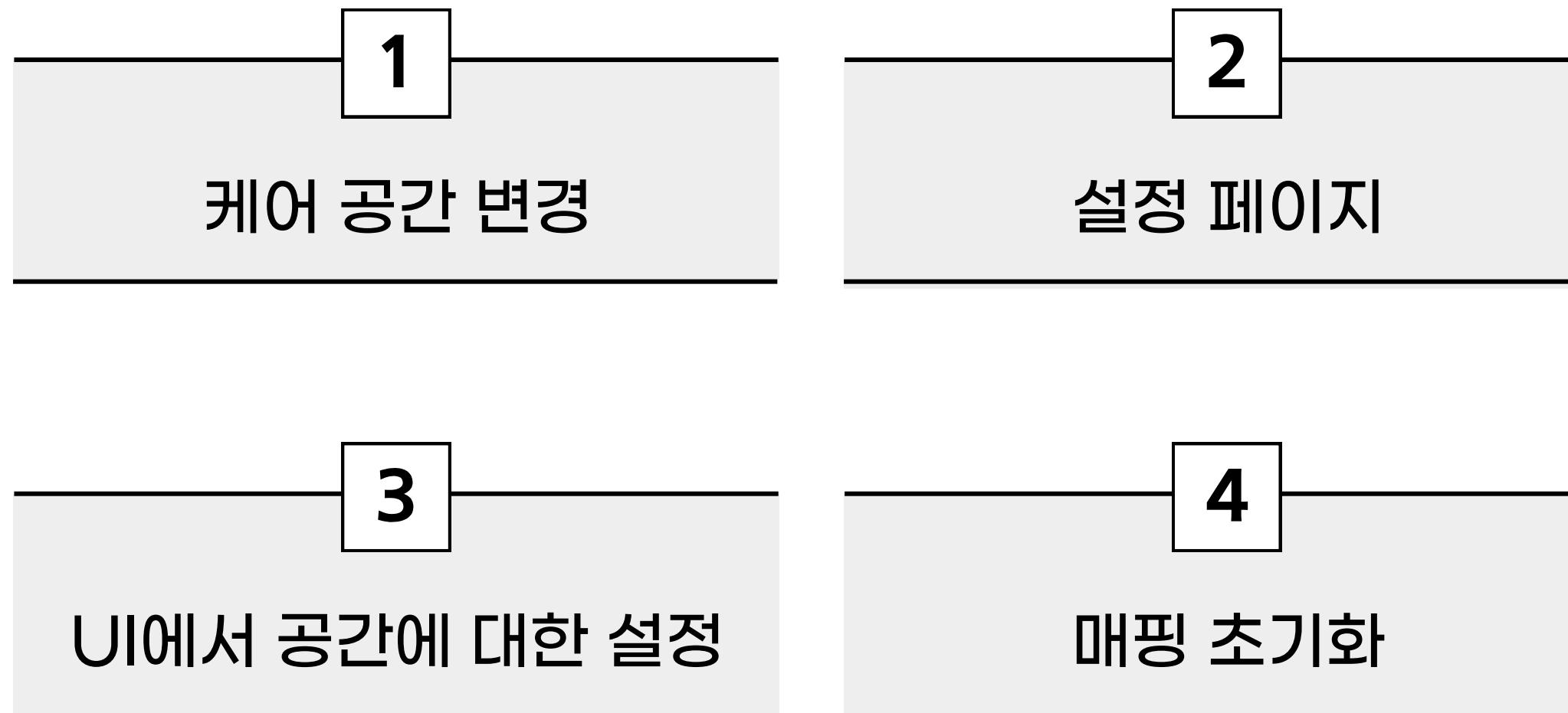
7

청정 기준 설정

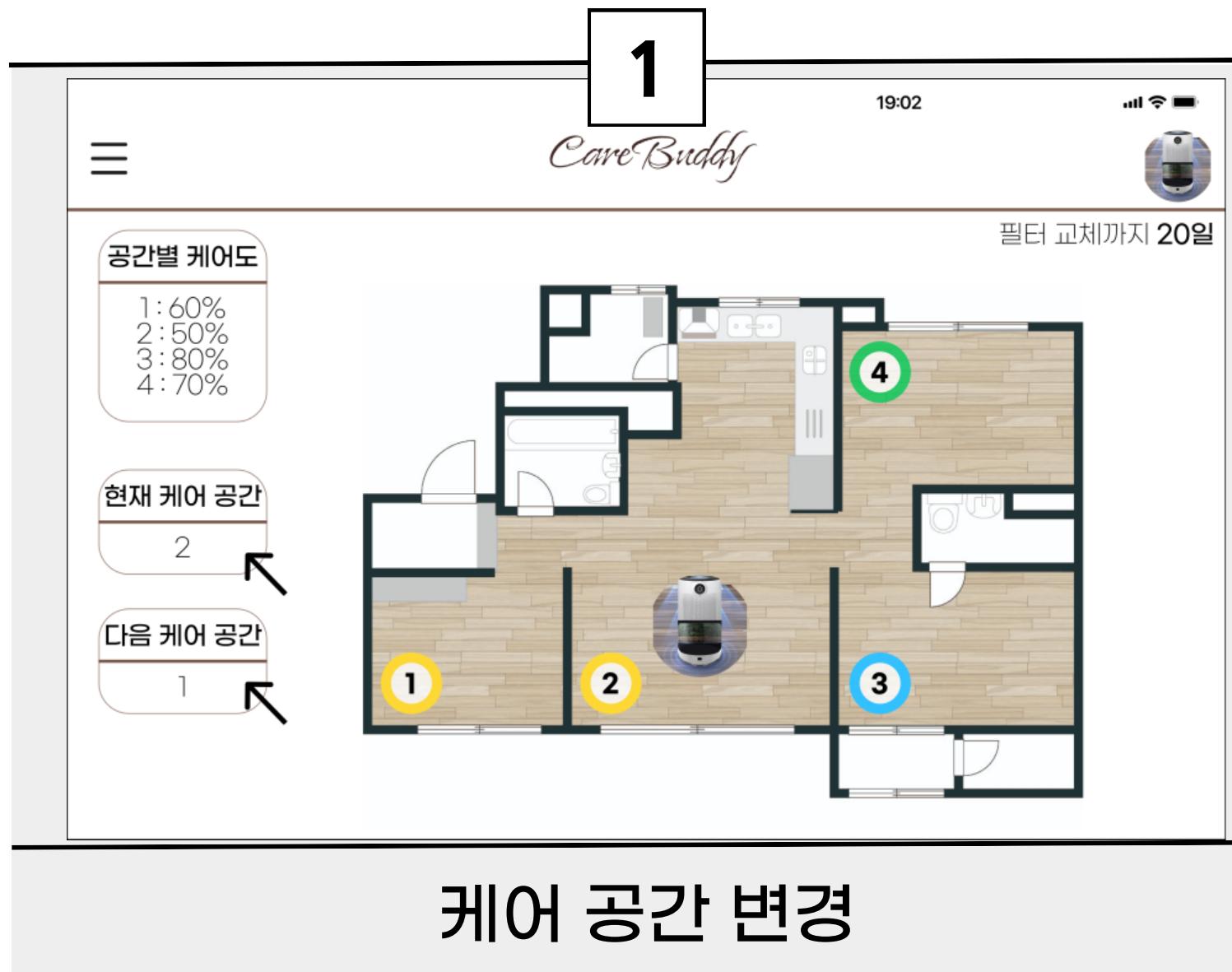
8

기본 위치 설정

5. UI 및 사용자의 제어



5. UI 및 사용자의 제어

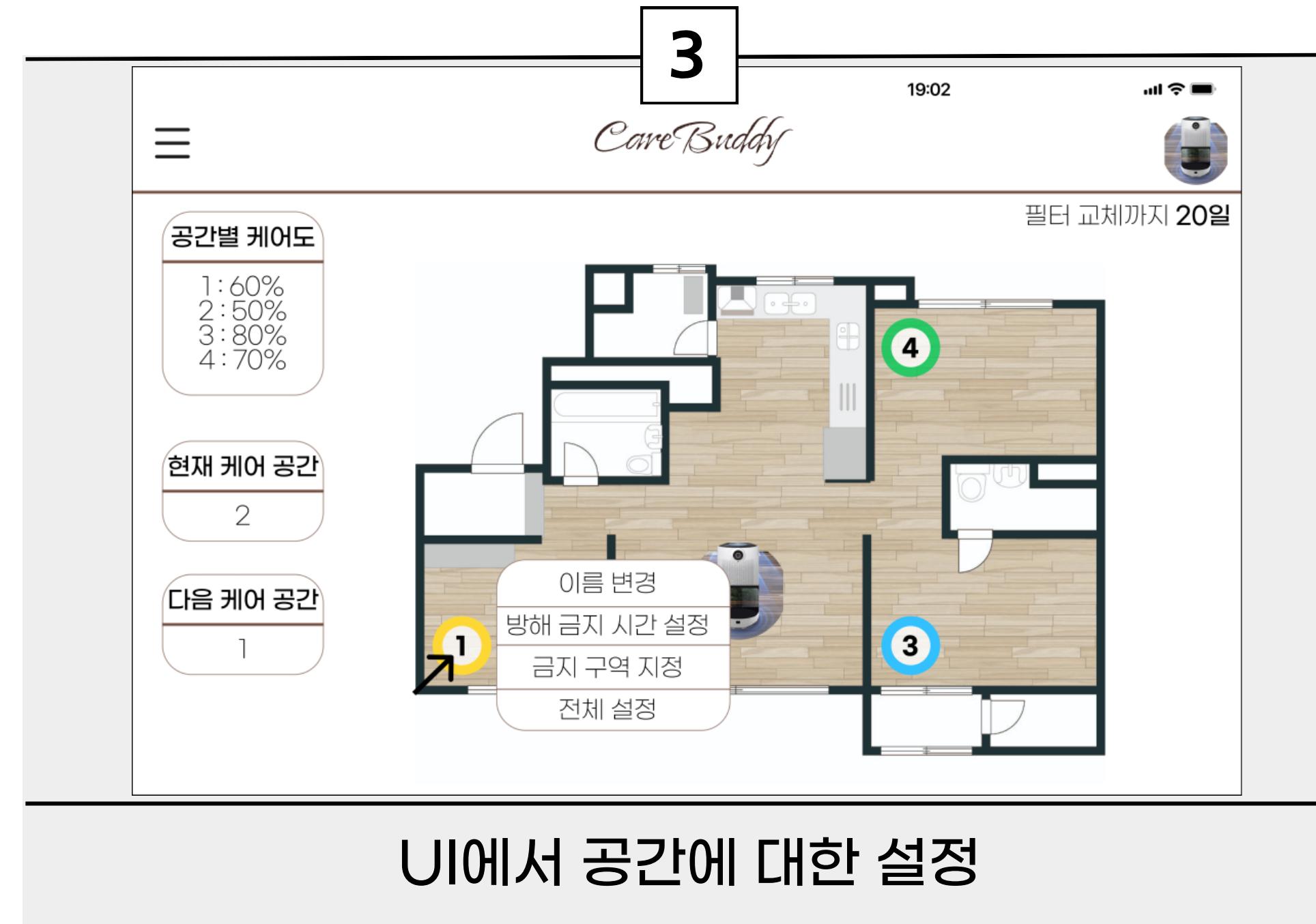


- 사용자가 음성으로 변경 (Hi, Buddy)
- UI에서 변경
 - 현재 케어 공간 변경
 - 다음 케어 공간 변경



- 명칭 설정, 와이파이 설정, 공간 설정
- 환기 설정, 필터 설정, 배터리 설정, 매핑 정보 초기화

5. UI 및 사용자의 제어



공간을 터치하면
(이름 변경, 방해금지시간 설정, 금지구역지정, 전체 설정)

[Care Buddy
Use Case 명세서]

1. 매핑 전 기본 설정

1

기기 명칭 설정

2

와이파이 설정

3

공기청정기 종류 선택 및
필터 교체 주기 설정

4

환기 시간 설정

5

방해 금지 시간 설정

6

배터리 부족 알림 기본

1. 매핑 전 기본 설정

1 기기 명칭 설정

유스케이스명	기기 명칭 설정
개요	사용자가 케어버디의 명칭을 설정한다
관련 액터	사용자
선행 조건	사용자가 케어버디를 처음 시작할 때, 기기의 첫 화면에 접근해야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 케어버디 기기의 전원을 켠다.2. 기기는 첫 시작 화면과 함께 명칭 설정을 유도하는 메시지를 표시한다.3. 사용자는 화면의 지시에 따라 원하는 명칭을 입력한다.4. 기기는 사용자가 입력한 명칭을 확인하고, 설정을 완료한다.5. 사용자가 설정한 명칭으로 기기를 호출할 때마다 기기가 응답한다.
후행 조건	기기 명칭이 성공적으로 설정되고, 사용자는 설정한 명칭으로 기기를 호출할 수 있다.
비기능적 요구사항	기기는 사용자가 설정한 명칭을 정확히 인식하고 저장해야 한다.

1. 매핑 전 기본 설정

2 와이파이 설정

유스케이스명	와이파이 설정
개요	사용자는 케어버디 기기가 온라인 기능을 수행할 수 있도록 와이파이 네트워크에 연결하는 설정 절차를 수행한다.
관련 액터	사용자
선행 조건	케어버디가 켜져 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 기기는 사용 가능한 와이파이 네트워크 목록을 검색하여 표시한다.2. 사용자는 목록에서 원하는 와이파이 네트워크를 선택한다.3. 기기는 선택된 네트워크의 비밀번호를 입력하라는 요청과 함께 비밀번호 입력 화면을 표시한다.4. 사용자는 비밀번호를 입력한다.5. 기기는 제공된 자격 증명을 사용하여 네트워크에 연결을 시도한다.6. 와이파이 연결이 성공하면, 기기는 연결 상태를 사용자에게 표시한다.
후행 조건	케어버디가 선택된 와이파이 네트워크에 성공적으로 연결되어야 하며, 인터넷 기능을 사용할 수 있어야 한다.
비기능적 요구사항	와이파이 설정 프로세스는 직관적이며 사용자가 쉽게 접근하고 이해할 수 있도록 설계되어야 한다.

1. 매핑 전 기본 설정

3 공기청정기 종류 선택 및 필터 교체 주기 설정

유스케이스명	공기청정기 종류 선택 및 필터 교체 주기 설정
개요	사용자가 공기청정기의 종류를 선택하고 필터 교체 주기를 설정함으로써, 케어 버디가 필터의 수명을 모니터링하고 교체 알림을 제공한다.
관련 액터	사용자
선행 조건	케어 버디는 공기청정기별 필터 수명 및 교체 주기 정보에 접근할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">사용자는 소유한 공기청정기의 모델 또는 종류를 케어 버디에서 선택하거나 사용자가 직접 교체주기를 입력한다.케어 버디는 선택된 공기청정기의 필터 유형과 교체 권장 주기를 조회한다.사용자는 케어 버디가 제공하는 권장 교체 주기를 확인하고, 필요에 따라 주기를 조정하여 설정한다.
후행 조건	케어 버디는 설정된 교체 주기에 맞추어 필터 교체 알림을 사용자에게 제공한다.
비기능적 요구 사항	케어 버디는 공기청정기의 모델과 필터 유형에 대한 정확한 정보를 기반으로 필터 교체 주기를 계산해야 한다.

1. 매핑 전 기본 설정

4 환기 시간 설정

유스케이스명	환기 시간 설정
개요	사용자는 케어 버디를 통해 주기적인 환기 알림을 받기 위해 환기 시간을 설정한다.
관련 액터	사용자
선행 조건	사용자는 케어 버디 애플리케이션 또는 인터페이스에 접근할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어 버디는 환기 알림 빈도를 선택할 수 있는 옵션을 사용자에게 제공한다. (옵션: 알림 받지 않음, 1회, 2회, 3회, 직접 입력)사용자는 자신의 선호에 따라 환기 알림 빈도를 선택한다.직접 입력을 선택한 경우, 사용자는 원하는 특정 시간 간격을 입력한다.
후행 조건	케어 버디는 사용자가 선택한 빈도에 따라 환기 알림을 제공한다.
비기능적 요구사항	설정된 환기 알림은 사용자가 입력한 시간 또는 선택한 빈도에 정확히 맞춰서 실행되어야 한다.

1. 매핑 전 기본 설정

5 방해 금지 시간 설정

유스케이스명	방해 금지 시간 설정
개요	사용자는 특정 시간 동안 케어버디의 활동을 중지시키기 위해 방해 금지 시간을 설정한다.
관련 액터	사용자
선행 조건	케어버디는 설정 변경을 수신할 준비가 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 '방해 금지 모드' 또는 '방해 금지 시간 설정'을 선택한다.2. 사용자는 방해 금지 모드가 활성화될 시작 시간과 종료 시간을 설정한다.3. 설정을 완료하고 저장하면, 케어버디는 사용자가 지정한 시간 동안 활동을 중지한다.
후행 조건	케어버디는 사용자가 설정한 시간 동안 움직임과 활동을 중지하고, 설정된 시간이 종료되면 활동을 재개한다
비기능적 요구사항	케어버디는 사용자가 설정한 정확한 시간에 활동을 중지하고 재개할 수 있어야 한다.

1. 매핑 전 기본 설정

6 배터리 부족 알림

유스케이스명	배터리 부족 알림 (기본 : 15% (ex. 15% 미만인 경우 음성 알림))
개요	케어버디는 배터리 수준이 기준치인 15% 미만으로 떨어질 경우, 자동으로 사용자에게 음성 알림을 제공한다.
관련 액터	케어버디 시스템
선행 조건	케어버디의 배터리 수준 모니터링이 가능해야하며, 배터리 알림 기능이 활성화되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어버디는 배터리 수준을 지속적으로 모니터링한다.배터리 수준이 15% 미만으로 떨어질 경우, 케어버디는 자동으로 음성 알림 기능을 활성화한다.사용자는 케어버디로부터 배터리 부족 상태를 알리는 음성 알림을 받는다.
후행 조건	사용자는 케어버디의 배터리 상태를 인지하고 적절한 조치를 취할 수 있다
비기능적 요구사항	배터리 부족 알림은 정해진 배터리 수준에 도달했을 때 반드시 작동해야 한다. 음성 알림은 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 분명한 메시지를 전달해야 한다.

2. 제품 이동

1

Lidar slam을 통한
공간 인식 및 매핑

2

경로 계획 및
실시간 위치 추적

3

장애물 감지 및 제동

3. 환경 학습 및 스케줄링

1

실시간 공기 질 측정

2

공기 질 패턴 학습
및 우선순위 결정

3

공기 정화를 위한 공간에서의
최적의 위치 결정

2. 제품 이동

1 Lidar slam을 통한 공간 인식 및 매핑

유스케이스명	Lidar slam을 통한 공간 인식 및 매핑
개요	Lidar slam 알고리즘을 통해 공간 인식과 매핑을 수행한다.
관련 액터	시스템 관리자: 유스케이스의 설정 및 유지 관리를 담당한다. 사용자: 매핑된 데이터를 조회하고 사용한다.
선행 조건	라즈베리파이가 켜져 있어야 하며, ROS2와 LIDAR 센서가 정상적으로 초기화되어 있어야 한다. 센서와 라즈베리파이 간의 통신이 정상적으로 설정되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">시스템이 부팅되고 ROS2 환경이 시작된다.ROS2에서 LIDAR 센서 드라이버를 위한 노드를 실행한다.LIDAR 노드는 주변 공간의 스캔을 시작하여 포인트 클라우드 데이터를 수집한다.ROS2는 Lidar 데이터를 SLAM 노드로 전송하여 실시간 맵을 생성하기 시작한다.PCL 라이브러리가 포인트 클라우드 데이터를 처리하여 맵 생성을 돋는다.생성된 맵은 공간을 세그먼트로 분할하고, 각 세그먼트에 고유 ID를 할당한다.생성된 맵은 machbase 데이터베이스에 각 공간(예: 거실, 방 A 등)에 대한 고유한 ID와 함께 저장된다.
후행 조건	맵이 생성되고 machbase 데이터베이스에 저장된다. 맵 데이터는 사용자 요청 시 조회할 수 있고, 다른 유스케이스에서 참조될 수 있다.
비기능적 요구사항	데이터 수집 및 처리는 최소한의 지연으로 수행되어야 한다. (예: 실시간 처리를 위해 5초 이내)

2. 제품 이동

2 경로 계획 및 실시간 위치 추적

유스케이스명	경로 계획 및 실시간 위치 추적
개요	케어버디가 A* 알고리즘을 사용하여 최적의 경로를 계산하고, 이를 따라 이동하면서 디스플레이 장치에 매핑된 지도 상에 자신의 위치를 실시간으로 업데이트한다.
관련 액터	케어버디(주 액터), 사용자(보조 액터)
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">케어버디가 초기 공간 매핑을 완료하고, 매핑된 지도가 디스플레이 장치에 로드되어 있어야 한다.케어버디와 디스플레이 장치 간의 통신이 정상적으로 설정되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">사용자 또는 시스템이 케어버디에게 특정 지역으로 이동하라는 명령을 내린다.케어버디는 현재 위치와 목표 위치를 확인하고 A* 알고리즘으로 최적의 경로를 계산한다.케어버디가 이동을 시작하며, 디스플레이 장치는 홈 케어기의 실시간 위치를 지도에 표시한다.계산된 경로에 따라 케어버디가 이동을 시작한다.이동 중에 케어버디가 장애물을 감지하면, 경로를 재계산하고, 디스플레이에 변경된 경로를 업데이트한다.케어버디가 목표 지점에 도착하면, 이동을 완료하고 디스플레이 장치는 최종 위치를 표시한다.
후행 조건	케어버디가 목표 지점에 도착하며, 사용자는 디스플레이 장치를 통해 이를 확인할 수 있다.
비기능적 요구사항	알고리즘은 실시간으로 최적의 경로를 계산할 수 있어야 한다. 경로 재계산 시간은 사용자의 대기 시간을 최소화하기 위해 가능한 한 빠르게 이루어져야 한다. 디스플레이 장치는 케어버디의 위치를 실시간으로 정확하게 표시할 수 있어야 한다. 케어버디와 디스플레이 장치 간의 통신은 안정적이고 지속적으로 유지되어야 한다.

2. 제품 이동

3 장애물 감지 및 제동

유스케이스명	장애물 감지 및 제동
개요	케어버디가 이동 중 장애물을 감지하고 적절히 멈춰서 제동하는 기능을 설명한다.
관련 액터	케어버디(주 액터)
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">케어버디가 정상적으로 작동 중이어야 한다.라즈베리파이와 카메라 시스템이 올바르게 설정되어 있고, 실시간 객체 인식이 가능해야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어버디가 경로 계획에 따라 이동을 시작한다.라즈베리파이에 연결된 카메라가 실시간으로 주변을 스캔하여 장애물을 감지한다.카메라가 장애물을 인식하면 홈 케어기에 신호를 보내어 즉시 멈추도록 한다.케어버디는 멈춘 위치에서 장애물의 제거를 기다린다.카메라가 장애물이 제거되었음을 확인하면 케어버디에 신호를 보내어 다시 이동하도록 한다.
후행 조건	케어버디가 장애물을 안전하게 피하고 목적지까지 이동을 재개한다.
비기능적 요구사항	객체 인식 시스템은 정확도가 높고, 실시간으로 장애물을 감지할 수 있어야 한다. 케어버디는 장애물 감지 시 즉각적으로 반응하여 제동할 수 있어야 한다. 케어버디는 장애물이 제거된 후 안전하게 이동을 재개할 수 있는 로직을 갖추고 있어야 한다. 케어버디는 장애물 감지와 제동 시스템의 오류에 대비한 안전 메커니즘을 갖추어야 한다.

2. 제품 이동

1

Lidar slam을 통한
공간 인식 및 매핑

2

경로 계획 및
실시간 위치 추적

3

장애물 감지 및 제동

3. 환경 학습 및 스케줄링

1

실시간 공기 질 측정

2

공기 질 패턴 학습
및 우선순위 결정

3

공기 정화를 위한 공간에서의
최적의 위치 결정

3. 환경 학습 및 스케줄링

1 실시간 공기 질 측정

유스케이스명	실시간 공기 질 측정
개요	현재 방 안의 공기 질을 실시간으로 측정한다.
관련 액터	사용자: 실시간으로 각 방의 공기 질 정보를 확인하고자 한다. 시스템 관리자: 공기 질 데이터를 모으고자 한다.
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">케어버디가 공간 매핑을 완료했어야 한다.라즈베리파이와 센서들이 정상적으로 작동하고, 네트워크를 통해 클라우드 서비스에 연결되어 있어야 한다.디스플레이가 물리적으로 연결되고 필요한 드라이버 및 라이브러리가 설치되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">라즈베리파이가 네트워크를 통해 클라우드 서비스에 연결된다.센서들이 활성화되어 매핑된 공간의 공기질 데이터(미세먼지 농도, 온도, 습도 등)를 수집한다.수집된 데이터는 라즈베리파이를 통해 처리되고, 클라우드 서비스를 경유하여 machbase 데이터베이스에 전송된다.데이터는 각 공간의 ID와 연결되어 15분 간격으로 데이터베이스에 추가된다.처리된 데이터는 디스플레이를 통해 각 방의 공기질 정보로 사용자에게 시각적으로 표시된다.사용자는 디스플레이에 표시된 정보를 통해 실시간으로 각 방의 공기질을 파악할 수 있다.
후행 조건	<ol style="list-style-type: none">각 방의 공기 질 데이터가 디스플레이에 정확하게 표시된다.사용자는 필요한 정보를 얻어 공기 질과 관련된 의사결정을 내릴 수 있다.
비기능적 요구사항	공기 질 데이터는 15분 간격으로 수집되고, 디스플레이에 최대 5초 이내에 표시되어야 한다. 데이터 수집과 전송은 안정적이고 정확해야 하며, 실시간 처리가 가능해야 한다. 데이터는 사용자 요청 시 조회할 수 있고, 다른 유스케이스에서 참조될 수 있다.

3. 환경 학습 및 스케줄링

2 공기 질 패턴 학습 및 우선순위 결정

유스케이스명	공기 질 패턴 학습 및 우선순위 결정
개요	케어버디는 공기 질 패턴을 학습하고 예측 모델을 업데이트 한다.
관련 액터	시스템 관리자: 공기 질의 변화 패턴을 이해하고 예측 모델을 향상시키기를 원한다. 사용자: 향상된 공기 질 관리를 기대한다.
선행 조건	1. 시스템은 10일의 공기 질 데이터를 수집했어야 한다. 2. 데이터 수집 시스템과 외부 API는 정상적으로 작동하고 연결되어 있어야 한다. 3. 이전 10일 동안의 데이터가 수집되어 있어야 학습을 진행할 수 있다.
이벤트 흐름	1. 데이터베이스에 저장된 10일간의 공간별 공기질 데이터를 확인한다. 2. 외부 공기질 정보 API를 통해 동일한 시간대의 외부 공기질 데이터를 수집하고 데이터베이스에 저장한다. 3. 시스템 관리자는 데이터 분석을 사용하여 공기 질 패턴 학습을 시작한다. 4. 시스템은 데이터를 분석하고, 공기 질의 변화를 예측하는 모델을 생성한다. 5. 학습 결과를 바탕으로 각 공간별 공기청정 필요 주기를 예측하고 우선순위를 결정한다. 6. 이후 10일 동안 홈 케어기는 학습된 결과에 따라 각 공간을 우선적으로 케어한다..
후행 조건	1. 공기질 패턴 학습 결과가 시스템에 적용되어, 효율적인 공기청정 운영이 이루어진다. 2. 패턴 학습은 정기적으로 수행되며, 새로운 데이터가 축적될 때마다 반복된다.
비기능적 요구사항	데이터 분석은 사용자의 작업에 영향을 주지 않도록 백그라운드에서 효율적으로 수행되어야 한다.

3. 환경 학습 및 스케줄링

3 | 공기 정화를 위한 공간에서의 최적의 위치 결정

유스케이스명	공기 정화를 위한 공간에서의 최적의 위치 결정
개요	케어버디는 Lidar 센서나 카메라를 사용하여 가장 적합한 위치에서 공기 정화 작업을 수행하도록 위치를 결정한다.
관련 액터	시스템 관리자: 가장 효율적인 공기 케어를 위하여 최적의 위치를 결정하고자 한다. 사용자: 자동적으로 최적의 공기 케어 효과를 기대한다.
선행 조건	케어버디가 정상 작동 상태이며, Lidar 센서나 카메라가 정확한 거리 측정과 물체 인식을 할 수 있도록 적절히 구성되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어버디는 주어진 공간에서 작동을 시작한다.Lidar 센서나 카메라를 사용하여 공간을 스캔하고 물체들의 위치를 파악한다.스캔된 데이터를 기반으로 주변 물체로부터 최소 30cm 이상 떨어진 공간을 식별한다.이용 가능한 공간 중에서 방의 구조를 고려하여 공기 정화에 가장 적합한 위치를 결정한다.케어버디가 결정된 최적의 위치로 이동한다. 위치에 도착하면 공기 정화 과정을 시작한다.
후행 조건	케어버디가 공간의 구조와 공기 흐름을 고려하여 최적의 위치에서 공기 정화 작업을 수행한다.
비기능적 요구사항	<ol style="list-style-type: none">센서 시스템은 공간의 모든 부분을 스캔하고 물체의 위치를 정확하게 식별할 수 있어야 한다.최적의 위치 결정 알고리즘은 공간 구조와 공기 흐름을 분석하여 가장 효과적인 공기 정화가 가능한 지점을 선택할 수 있어야 한다.케어버디는 정해진 최적의 위치에 정확하게 위치할 수 있어야 한다.케어버디의 이동은 사용자의 생활 공간을 방해하지 않도록 수행되어야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정



4. 매핑 직후 기본 설정

1 매핑 성공시 : 매핑 정보 출력

유스케이스명	매핑 정보 출력
개요	케어버디는 주변 환경 매핑 정보를 사용자에게 출력한다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	케어버디가 주변 환경에 대한 매핑을 성공해야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어버디는 매핑하는 동안 매핑 데이터를 수집하여 클라우드에 저장한다.케어버디는 내부 알고리즘을 통해 매칭 데이터를 처리하고 정보를 구성한다.매핑이 완료된 이후 매핑 데이터를 출력 가능한 형태로 변환한다.케어버디는 사용자가 접근할 수 있는 방식으로 매핑 정보를 출력한다(예: 디지털 맵 형태로 스크린에 표시 또는 앱을 통한 전송).
후행 조건	사용자는 이 정보를 통해 케어버디가 인지한 주변 환경을 확인할 수 있다.
비기능적 요구사항	케어버디는 매핑 과정의 완료 직후에 매핑 정보를 빠르게 출력할 수 있어야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

2 매핑 실패시 : 재측정

유스케이스명	공간 재측정
개요	케어버디는 매핑에 실패한 경우, 자동으로 혹은 사용자의 요청에 따라 주변 환경에 대한 재측정을 수행한다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	케어버디가 주변 환경에 대한 초기 매핑을 수행하려 했으나, 오류나 부정확한 데이터로 인해 매핑에 실패해야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 매핑 실패 후, 케어버디는 자동으로 또는 사용자의 명령에 따라 공간 재측정을 준비한다.2. 케어버디는 재측정을 위해 초기 위치로 돌아가거나 사용자가 지정한 시작 위치로 이동한다.3. 케어버디는 재측정 프로세스를 시작하여 주변 환경 데이터를 수집한다.4. 케어버디는 수집된 데이터를 처리하여 매핑을 완료한다.
후행 조건	케어버디는 공간 재측정을 완료하고, 새로운 매핑 데이터를 기반으로 정확한 환경 인식을 제공한다.
비기능적 요구사항	재측정 과정은 매핑 오류를 수정하고, 높은 정확도로 주변 환경을 매핑해야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

3 공간 이름 설정

유스케이스명	공간 이름 설정
개요	사용자는 케어버디가 매핑한 각 공간에 이름을 설정할 수 있다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	케어버디가 매핑된 각 공간을 식별할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">사용자가 케어버디의 인터페이스를 통해 매핑된 공간 목록에 접근한다.사용자는 목록에서 공간을 선택하고, 해당 공간에 사용자 정의 이름을 할당한다.케어버디는 사용자가 설정한 이름을 해당 공간에 저장한다.
후행 조건	매핑된 각 공간은 사용자가 설정한 이름으로 케어버디에 저장되며, 이 이름은 사용자와 케어버디 간의 상호작용에서 사용된다.
비기능적 요구사항	공간 이름을 설정하는 인터페이스는 사용자 친화적이고 직관적이어야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

4 금지 구역 설정

유스케이스명	금지 구역 설정
개요	매핑된 공간 내에서 케어버디의 이동을 제한할 금지 구역을 설정한다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	케어버디가 각 공간을 성공적으로 매핑하여야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">케어버디가 매핑된 공간의 지도를 사용자에게 표시한다.사용자는 지도 상에서 이동을 금지할 구역을 선택하고, 이 구역을 금지 구역으로 표시한다.설정이 완료되면, 케어버디는 이 금지 구역을 자신의 내부 지도에 저장하고, 이 구역을 넘지 않도록 이동 경로를 조정한다.
후행 조건	케어버디는 사용자가 설정한 금지 구역을 인식하고, 이 구역 내로의 이동을 시도하지 않는다.
비기능적 요구 사항	금지 구역 설정은 케어버디의 전원이 깨졌다가 켜지거나, 시스템이 재부팅되어도 유지되어야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

5 공간별 금지시간 설정

유스케이스명	공간별 금지시간설정
개요	사용자는 특정 공간에 대해 케어버디의 이동을 일정 시간 동안 제한할 수 있는 금지 시간을 설정한다.
관련 액터	사용자, 케어버디시스템
선행 조건	케어버디가 주변 환경을 매팅하고 각 공간을 식별할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 케어버디가 이동을 제한할 공간을 선택한다.2. 사용자는 해당 공간에 대해 금지 시간을 설정한다. 이는 일일 또는 주간 일정, 시작 시간과 종료 시간을 포함할 수 있다.3. 설정을 완료하고 저장하면, 케어버디는 이 정보를 저장하고, 설정된 시간 동안 해당 공간으로의 이동을 제한한다.
후행 조건	케어버디는 사용자가 설정한 금지 시간 동안 특정 공간으로의 이동을 시도하지 않으며, 설정된 금지 시간이 종료된 후에 케어버디는 정상적으로 해당 공간으로의 이동을 재개할 수 있다.
비기능적 요구사항	금지 시간 설정은 케어버디의 다른 스케줄링 및 운영 기능과 충돌 없이 호환되어야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

6 청정 기준 설정

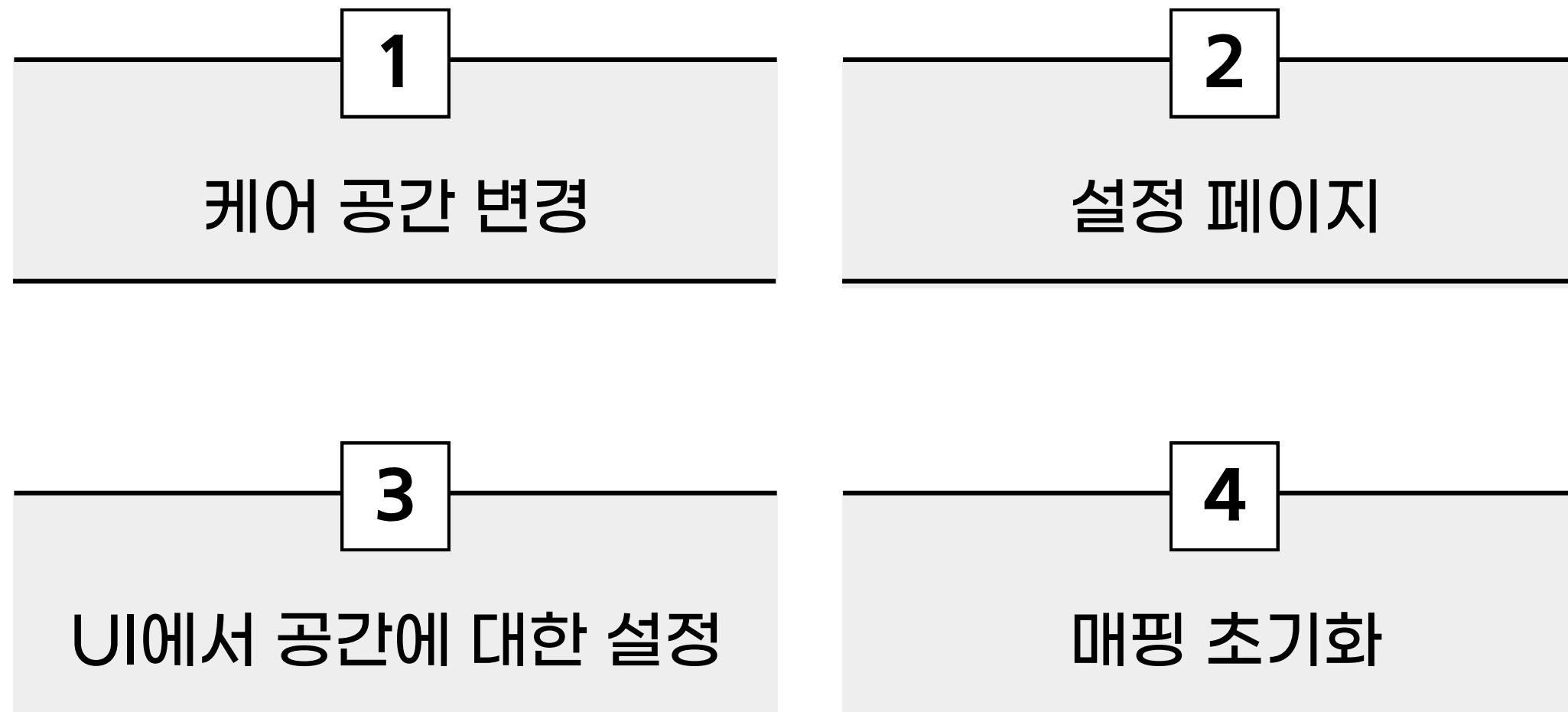
유스케이스명	청정 기준 설정
개요	사용자는 각 공간별로 케어버디가 공기를 청정하다고 인식하고 공기 청정 작업을 중단하는 기준을 설정할 수 있다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	케어버디는 각 공간의 공기 질을 감지하고 분석할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 공간별로 공기 청정 기준을 설정하고자 하는 공간을 선택한다.2. 사용자는 해당 공간에 대한 공기 질의 수치를 설정한다.3. 설정을 완료하고 저장하면, 케어버디는 이 기준을 내부 시스템에 저장한다.4. 감지된 공기 질 수치가 사용자가 설정한 기준에도 달하면 공기 청정 작업을 중단한다.
후행 조건	케어버디는 사용자가 설정한 청정 기준을 기반으로 각 공간의 공기 청정 작업을 시작하거나 중단한다.
비기능적 요구사항	케어버디의 센서는 공기 질을 정확하게 감지하고, 공기 청정 작업을 적절히 조절해야 한다.

4. 매핑 직후 기본 설정

7 기본 위치 설정

유스케이스명	기본 위치 설정
개요	사용자는 케어버디의 활동이 끝났을 때 돌아갈 기본 위치를 설정한다.
관련 액터	사용자, 케어버디 시스템
선행 조건	사용자가 케어버디의 설정 인터페이스에 접근할 수 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">사용자는 케어버디가 활동을 완료한 후에 돌아갈 위치를 매핑된 지도 상에서 선택한다.사용자가 설정을 완료하고 저장하면, 선택된 위치는 케어버디의 기본 위치로 저장된다.케어버디가 주어진 작업을 완료하면, 설정된 기본 위치로 자동으로 복귀한다.
후행 조건	케어버디는 작업이 완료된 후 사용자가 설정한 기본 위치로 자동으로 돌아간다.
비기능적 요구사항	케어버디는 사용자가 설정한 정확한 위치로 복귀해야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어



5. UI 및 사용자의 제어

1 케어 공간 변경 (음성)

유스케이스명	케어 공간 변경 - 사용자가 음성으로 변경
개요	사용자가 음성으로 기계가 먼저 작동할 공간을 지정한다.
관련 액터	사용자 : 음성으로 기계에게 명령을 내린다.
선행 조건	기계가 작동할 공간에 대한 매핑이 되어있어야 한다. 매핑된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다. 실내 공기질 패턴 학습이 완료되어 있어야 한다. 학습된 패턴에 따라, 작동 스케줄링이 완성 되어 있어야 한다. 기계가 음성을 인식 할 수 있어야 한다. (Hi, Buddy)
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 케어버디 내 마이크가 사용자의 음성을 녹음한다.2. 녹음된 파일을 서버로 보낸다.3. 서버에서는 녹음된 파일을 구글 Speech-to-Text api로 보낸다.4. STT로 받아온 값은 chaGPT를 이용하여 명령어로 바꾼다5. 명령어를 서버로 받아와 사용자가 선택한 공간을 우선시 하여 스케줄링을 바꾼다. 결과를 TTS를 이용하여 사용자에게 음성으로 알린다. 케어버디가 수정된 스케줄링에 따라 작동한다.
후행 조건	수정된 스케줄링에 따라 작동 이력을 수정한다.
비기능적 요구사항	데이터 수집 및 처리는 최소한의 지역으로 수행되어야 한다. (예: 실시간 처리를 위해 5초 이내) 설정된 조건은 사용자가 주관적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다

5. UI 및 사용자의 제어

1 케어 공간 변경 (UI)

유스케이스명	케어 공간 변경 - UI에서 변경 (현재 케어 공간 변경, 다음 케어 공간 변경)
개요	사용자가 UI를 이용하여 기계가 작동할 공간을 변경한다.
관련 액터	사용자 : 터치패드를 이용하여 먼저 작동할 곳을 지정한다.
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">기계가 작동할 공간에 대한 매팅이 되어있어야 한다.매팅된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다. 실내 공기질 패턴 학습이 완료되어 있어야 한다.학습된 패턴에 따라, 작동 스케줄링이 완성 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치패드에서 사용자가 우선 작동하고 싶은 구역을 클릭한다.“해당 구역에서 먼저 작동하시겠습니까?”라는 문구 팝업 사용자가 “예”를 누를 경우, 해당 구역을 우선시하여 스케줄링 수정 사용자가 “아니요”를 누를 경우, 기존 스케줄링대로 케어버디 작동한다.
후행 조건	수정된 스케줄링에 따라 작동 이력을 수정한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정페이지 - 명칭 설정
개요	사용자가 설정 페이지에서 케어 버디의 명칭을 변경한다.
관련 액터	사용자 : 터치패드를 이용하여 케어버디의 명칭을 변경
선행 조건	케어 버디 초기 설정시, 명칭이 입력되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정 창에서 명칭 설정으로 이동한다.사용자가 변경하고 싶은 명칭을 입력한다.사용자가 “수정” 버튼을 클릭하면 명칭을 수정한다. 사용자가 “뒤로” 버튼을 클릭하면 이전창으로 이동한다.
후행 조건	디스플레이에 케어 버디의 명칭이 출력된다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정페이지 - 와이파이 설정
개요	설정 페이지에서 케어 버디의 와이파이를 변경한다.
관련 액터	사용자 : 터치패드를 이용하여 케어 버디와 연결할 와이파이를 설정 할 수 있다.
선행 조건	케어 버디가 와이파이를 수신할 수 있어야 한다. 케어 버디 초기 설정시 네트워크에 연결되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정 창에서 와이파이 설정으로 이동한다.케어 버디가 기계 주변 와이파이 정보들을 수신한다.주변 와이파이 정보를 디스플레이로 출력한다.사용자가 원하는 와이파이를 클릭한다. 케어 버디가 와이파이를 사용자가 선택한 와이파이로 변경한다.와이파이가 정상적으로 작동하는지 확인한다.
후행 조건	케어버디는 변경한 와이파이로 데이터를 정상적으로 송수신해야 한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다. 데이터 수집 및 처리는 최소한의 지연으로 수행되어야 한다. (예: 실시간 처리를 위해 5초 이내)

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정 페이지- 공간 설정 - 공간 이름 변경
개요	기존에 설정된 공간의 이름을 변경한다.
관련 액터	사용자 : 터치패드를 이용하여 공간의 이름을 변경한다.
선행 조건	케어 버디가 작동하는 공간이 맵핑되어 있어야 한다. 맵핑된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정창에서 구역 정보 변경창을 클릭하여 이동한다.디스플레이에 맵핑된 공간들을 띠운다.사용자가 정보를 변경하고 싶은 공간을 클릭한다.클릭된 현재 공간의 정보가 출력된다. 사용자가 공간의 명칭을 변경한다.사용자가 “확인”을 클릭하면 공간의 이름을 변경한다.사용자가 “뒤로”를 클릭하면 이전 설정창으로 이동한다.
후행 조건	디스플레이에 변경된 공간 정보가 출력된다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정 페이지- 공간 설정 - 공간 방해금지 시간 설정
개요	사용자가 케어버디가 설정한 공간에서 작동하지 않은 시간을 설정한다.
관련 액터	사용자 : 설정창에서 공간 방해 금지 시간을 설정한다.
선행 조건	케어 버디가 작동하는 공간이 매팅되어 있어야 한다. 매팅된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정창에서 구역 정보 변경창을 클릭하여 이동한다.디스플레이에 매팅된 공간들을 띠운다 사용자가 정보를 변경하고 싶은 공간을 클릭한다.클릭된 현재 공간의 정보가 출력된다.사용자가 해당 공간에서 작동하지 않을 시간대를 설정한다.사용자가 “확인”을 클릭하면 설정을 변경한다.사용자가 “뒤로”를 클릭하면 이전 설정창으로 이동한다
후행 조건	설정한 시간대에는 케어버디가 작동 하지 않아야 한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정 페이지- 공간 설정 - 금지 구역 지정
개요	사용자가 케어버디가 작동하지 않을 공간을 설정한다.
관련 액터	사용자 : 설정창에서 케어버디가 작동하지 않을 공간을 지정한다.
선행 조건	케어 버디가 작동하는 공간이 매핑되어 있어야 한다. 매핑된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정창에서 구역 정보 변경창을 클릭하여 이동한다.디스플레이에 매핑된 공간들을 띠운다.사용자가 정보를 변경하고 싶은 공간을 클릭한다.클릭된 현재 공간의 정보가 출력된다. 사용자가 해당 공간을 금지 구역으로 지정한다.“금지구역으로 지정하시겠습니까”라는 문구가 뜬다.“확인”을 누르면 해당 구역이 금지구역으로 지정된다.“아니요”를 누르면 해당구역이 금지구역으로 지정되지 않는다.
후행 조건	케어버디는 금지된 구역으로 지정된 곳으로 이동하지 않는다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정 페이지- 공간 설정 - 청정 기준 설정
개요	설정창에서 원하는 공간의 공기 청정 기준을 설정한다.
관련 액터	사용자 : 설정창에서 원하는 공간에서 케어버디가 공기 청정을 하는 어디까지 할지에 대한 기준을 설정한다.
선행 조건	케어 버디가 작동하는 공간이 매핑되어 있어야 한다. 매핑된 공간에 구역이 구별 되어 있어야 한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정창에서 구역 정보 변경창을 클릭하여 이동한다.디스플레이에 매핑된 공간들을 띠운다 사용자가 정보를 변경하고 싶은 공간을 클릭한다.클릭된 현재 공간의 정보가 출력된다. 해당 공간의 공기 청정 기준을 조절한다.“확인”을 누르면 조절된 기준으로 설정되면서 이전창으로 이동한다.
후행 조건	수정된 기준에 따라 케어버디는 공기 청정을 해야하며 다음 스케줄링 장소로 이동해야 한다. 공간 별로 다른 기준이 설정되어 있을 경우 해당 기준에 맞게 작동 해야 한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야 한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정 페이지- 환기 설정 - 환기 횟수 설정
개요	케어 버디가 사용자에게 환기를 해야한다고 알리는 횟수를 설정한다.
관련 액터	사용자 : 설정창에서 케어 버디가 안내할 환기 횟수를 설정한다.
선행 조건	초기 설정시 환기 횟수를 설정해야한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">터치 패드에서 설정창으로 이동한다.설정창에서 “환기 설정”으로 이동한다. 원하는 환기 횟수를 지정한다.
후행 조건	케어버디가 설정된 환기 횟수에 따라 사용자에게 환기를 할 것을 안내해야한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정페이지 - 환기 설정 - 환기 알림 음성 ON/OFF
개요	케어 버디가 환기를 안내할때 음성 출력이 있을지 없을지를 설정
관련 액터	사용자 : 설정창에서 환기 안내시 음성 출력 ON/OFF를 설정한다.
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">일일 환기 알림 횟수가 지정되어있어야한다.케어 버디에 장착된 스피커가 정상적으로 작동해야한다.
이벤트 흐름	설정창으로 이동한다. 설정창에서 환기 설정으로 이동한다. 환기 알림 음성 ON/OFF으로 안내 여부를 설정한다.
후행 조건	케어버디가 설정된 조건에 따라 음성 출력을 해야한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.

5. UI 및 사용자의 제어

2 설정 페이지

유스케이스명	설정페이지 - 필터 설정 - 필터 교체 주기 설정
개요	필터 교체 알림 주기를 설정 한다.
관련 액터	사용자 : 설정창에서 필터 교체 알림 주기를 설정한다.
선행 조건	<ol style="list-style-type: none">초기설정시 필터 교체 주기를 설정해야한다.공기 청정 필터가 설치되어있어야한다.
이벤트 흐름	설정창으로 이동한다.“필터 설정”으로 이동한다.필터 교체 주기를 설정한다.
후행 조건	케어 버디는 설정된 기간에 맞춰서 필터 교체 알림을 보내야한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.

5. UI 및 사용자의 제어

3 UI에서 공간에 대한 설정

유스케이스명	UI에서 공간에 대한 설정 - 공간을 터치시 작동
개요	초기화면에서 구역에 관한 정보들을 수정한다.
관련 액터	사용자 : 초기화면에서 구역에 관한 정보들을 수정 할 수 있다.
선행 조건	케어버디가 작동중인 공간에 대한 매팅이 완료되어있어야한다. 매팅된 공간의 구역이 구별되어있어야한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">1. 초기화면에서 매팅된 공간에 대한 이미지를 출력구별된 각 구역에 대한 현재 정보들을 출력사용자가 구역을 클릭할시 해당 구역에 대한 정보 및 설정들을 출력사용자는 해당 구역에 대한 정보 및 설정들을 변경한다.2. 이를 변경방해금지시간 설정금지 구역으로 지정한다.
후행 조건	케어 버디는 설정된 조건에 따라서 작동을 해야한다.구역에 대한 정보가 변경되면 이를 반영하여 다시 출력한다.
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.

5. UI 및 사용자의 제어

4. 매핑 정보 초기화

유스케이스명	매핑 정보 초기화 - 전체 초기화
개요	작성된 매핑 정보를 초기화 한다.
관련 액터	사용자 : 매핑 정보를 초기화 시킨다.
선행 조건	케어버디가 작동하는 공간의 매핑 정보가 저장되어있어야한다.
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none">설정창으로 이동 후 “초기화”로 이동한다.“매핑 초기화”를 클릭 “매핑 정보를 초기화 하시겠습니까?”라는 안내창 출력 “예”를 누르면 매핑 정보를 삭제한다.“아니요”를 누르면 안내창 종료한다.
후행 조건	매핑 정보가 초기화 되면 매핑을 다시 진행해야한다는 안내 문구 출력케어버디는 사용자가 동의하면 매핑을 시작함
비기능적 요구사항	설정된 조건은 사용자가 추가적으로 설정하지 않는 이상 변하지 않아야한다.