



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월10일

(11) 등록번호 10-2704996

(24) 등록일자 2024년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47L 9/28 (2017.01) B25J 11/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) G05D 1/20 (2024.01)
G06N 3/08 (2023.01)

(52) CPC특허분류
A47L 9/2894 (2013.01)
A47L 9/2826 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0143896

(22) 출원일자 2018년11월20일

심사청구일자 2021년11월18일

(65) 공개번호 10-2019-0135394

(43) 공개일자 2019년12월06일

(30) 우선권주장
62/670,149 2018년05월11일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

CN107997692 A*

KR101459245 B1*

KR1020100109289 A*

KR1020120114671 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

한승범

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

국중갑

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

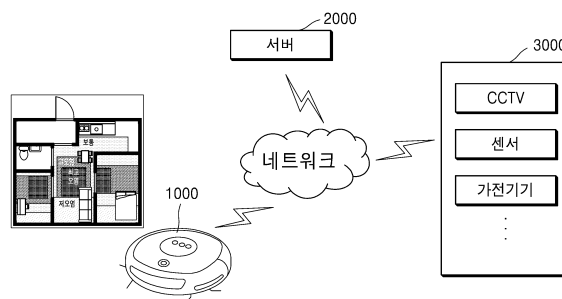
심사관 : 심유석

(54) 발명의 명칭 청소 동작을 실행하는 청소 장치 및 청소 방법

(57) 요약

청소 동작을 실행하는 청소 장치 및 청소 방법이 제공된다. 로봇 청소 장치가 청소 공간을 청소하는 방법은, 상기 청소 공간의 오염도를 나타내는 오염 데이터를 획득하는 단계; 상기 오염 데이터에 기초한 오염 지도 데이터를 획득하는 단계; 현재 시각 및 오염 지도 데이터에 기초하여, 상기 청소 공간 내의 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 청소 대상 영역에서 청소를 수행하는 단계;를 포함하며, 상기 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간 내의 오염된 영역의 위치, 상기 오염된 영역의 오염도 및 상기 청소 공간 내에 배치된 물체의 위치를 나타내는 정보를 포함하며, 소정 시간대 별로 구분되어 저장될 수 있다. 또한, 본 개시는 딥러닝 등의 기계 학습 알고리즘을 활용하여 인간 두뇌의 인지, 판단 등의 기능을 모사하는 인공지능(AI) 시스템 및 그 응용에 관련될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A47L 9/2842 (2013.01)

A47L 9/2852 (2013.01)

B25J 11/0085 (2013.01)

B25J 9/1664 (2013.01)

G05D 1/0221 (2013.01)

G05D 1/0246 (2019.05)

G06N 3/08 (2023.01)

A47L 2201/06 (2013.01)

G05D 2201/0215 (2013.01)

(72) 발명자

김현석

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

장경훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

청소 공간을 청소하는 로봇 청소 장치에 있어서,

통신부;

하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및

상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 상기 청소 공간의 지도 데이터를 생성하도록 상기 로봇 청소 장치를 제어하는 프로세서;

를 포함하며,

상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써,

상기 청소 공간의 오염도를 나타내는 오염 데이터를 획득하고 - 상기 오염 데이터는 상기 오염 데이터가 생성된 시간에 관한 정보를 포함함,

상기 청소 공간의 지도 데이터 및 상기 오염 데이터에 기초하여, 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터를 획득하고,

상기 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터를 상기 메모리에 저장하고,

상기 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터 및 현재 시각에 기초하여, 상기 청소 공간 내의 적어도 하나의 청소 대상 영역, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에 대한 우선 순위 및 청소 강도를 결정하고,

상기 결정된 우선 순위 및 청소 강도에 따라, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에서 청소를 수행하며,

상기 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간 내의 오염된 영역의 위치, 상기 오염된 영역의 오염도 및 상기 청소 공간 내에 배치된 물체의 위치를 나타내는 정보를 포함하는, 로봇 청소 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역은, 상기 청소 공간 내의 청소 대상 영역의 위치 및 우선 순위를 결정하기 위하여 학습된 적어도 하나의 학습 모델에, 상기 오염 데이터 및 상기 오염 지도 데이터를 적용함으로써 결정되는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역은, 상기 청소 공간의 오염 지도 데이터와의 유사도가 소정 수치 이상인 다른 오염 지도 데이터를 상기 학습 모델에 적용함으로써 결정되며,

상기 다른 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간과의 유사도가 소정 수치 이상인 다른 청소 공간에 대한 데이터인 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 오염 데이터는, 상기 로봇 청소 장치의 카메라에 의해 촬영된 영상 및 상기 로봇 청소 장치의 센서에 의해 센싱된 센싱 데이터에 기초하여 획득되는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 오염 데이터는, 상기 청소 공간 내에 설치된 카메라로부터 수신된 촬영 영상, 및 상기 청소 공간 내에 설치된 센서로부터 수신되는 센싱 데이터에 기초하여 획득되는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 상기 로봇 청소 장치의 복수의 동작 모드 중에서 하나의 동작 모드를 결정하고, 상기 결정된 동작 모드에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 결정된 동작 모드에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에서의 상기 로봇 청소 장치의 상기 청소 강도가 결정되는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 동작 모드는, 신속 모드, 저소음 모드, 및 일반 모드 중 적어도 둘을 포함하는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 상기 로봇 청소 장치의 배터리 잔량 정보를 획득하고, 상기 배터리 잔량 정보에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 것인, 로봇 청소 장치.

청구항 11

로봇 청소 장치가 청소 공간을 청소하는 방법에 있어서,

상기 청소 공간의 지도 데이터를 획득하는 단계;

상기 청소 공간의 오염도를 나타내는 오염 데이터를 획득하는 단계 - 상기 오염 데이터는 상기 오염 데이터가 생성된 시간에 관한 정보를 포함함;

상기 청소 공간의 지도 데이터 및 상기 오염 데이터에 기초하여, 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터를 획득하는 단계;

상기 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터를 상기 로봇 청소 장치의 메모리에 저장하는 단계;

상기 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터 및 현재 시각에 기초하여, 상기 청소 공간 내의 적어도 하나의 청소 대상 영역, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에 대한 우선 순위 및 청소 강도를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 우선 순위 및 청소 강도에 따라, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에서 청소를 수행하는 단계;

를 포함하며,

상기 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간 내의 오염된 영역의 위치, 상기 오염된 영역의 오염도 및 상기 청소 공간 내에 배치된 물체의 위치를 나타내는 정보를 포함하는, 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역은, 상기 청소 공간 내의 청소 대상 영역의 위치 및 우선 순위를 결정하기 위하여 학습된 학습 모델에, 상기 오염 데이터 및 상기 오염 지도 데이터를 적용함으로써 결정되는 것인, 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역은, 상기 청소 공간의 오염 지도 데이터와의 유사도가 소정 수치 이상인 다른 오염 지도 데이터를 상기 학습 모델에 적용함으로써 결정되며,

상기 다른 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간의 구조 및 상기 청소 공간 내의 물체의 위치와의 유사도가 소정 수치 이상인 다른 청소 공간에 대한 데이터인 것인, 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 오염 데이터는, 상기 로봇 청소 장치의 카메라에 의해 촬영된 영상 및 상기 로봇 청소 장치의 센서에 의해 센싱된 센싱 데이터에 기초하여 획득되는 것인, 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 오염 데이터를 획득하는 단계는, 상기 청소 공간 내에 설치된 카메라로부터 수신된 촬영 영상, 및 상기 청소 공간 내에 설치된 센서로부터 수신되는 센싱 데이터에 기초하여 획득되는 것인, 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 로봇 청소 장치의 복수의 동작 모드 중에서 하나의 동작 모드를 결정하는 단계;

를 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 단계는, 상기 결정된 동작 모드에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 것인, 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 결정된 동작 모드에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역에서의 상기 로봇 청소 장치의 상기 청소 강도가 결정되는 것인, 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 로봇 청소 장치의 배터리 잔량 정보를 획득하는 단계;

를 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 단계는, 상기 배터리 잔량 정보에 기초하여, 상기 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 것인, 방법.

청구항 20

제 11 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 청소 공간의 오염도에 기초하여 청소 동작을 실행하는 청소 장치 및 청소 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 시스템은 인간 수준의 지능을 구현하는 컴퓨터 시스템이며, 기존 Rule 기반 스마트 시스템과 달리 기계가 스스로 학습하고 판단하며 똑똑해지는 시스템이다. 인공지능 시스템은 사용할수록 인식률이 향상되고 사용자 취향을 보다 정확하게 이해할 수 있게 되어, 기존 Rule 기반 스마트 시스템은 점차 딥러닝 기반 인공지능 시스템으로 대체되고 있다.

[0003] 인공지능 기술은 기계학습(딥러닝) 및 기계학습을 활용한 요소 기술들로 구성된다.

[0004] 기계학습은 입력 데이터들의 특징을 스스로 분류/학습하는 알고리즘 기술이며, 요소기술은 딥러닝 등의 기계학습 알고리즘을 활용하여 인간 두뇌의 인지, 판단 등의 기능을 모사하는 기술로서, 언어적 이해, 시각적 이해, 추론/예측, 지식 표현, 동작 제어 등의 기술 분야로 구성된다.

[0005] 인공지능 기술이 응용되는 다양한 분야는 다음과 같다. 언어적 이해는 인간의 언어/문자를 인식하고 응용/처리하는 기술로서, 자연어 처리, 기계 번역, 대화시스템, 질의 응답, 음성 인식/합성 등을 포함한다. 시각적 이해는 사물을 인간의 시각처럼 인식하여 처리하는 기술로서, 객체 인식, 객체 추적, 영상 검색, 사람 인식, 장면 이해, 공간 이해, 영상 개선 등을 포함한다. 추론 예측은 정보를 판단하여 논리적으로 추론하고 예측하는 기술로서, 지식/확률 기반 추론, 최적화 예측, 선호 기반 계획, 추천 등을 포함한다. 지식 표현은 인간의 경험정보를 지식데이터로 자동화 처리하는 기술로서, 지식 구축(데이터 생성/분류), 지식 관리(데이터 활용) 등을 포함한다. 동작 제어는 차량의 자율 주행, 로봇의 움직임을 제어하는 기술로서, 움직임 제어(항법, 충돌, 주행), 조작 제어(행동 제어) 등을 포함한다.

[0006] 한편, 로봇 청소 장치는 다양한 동작 모드 및 환경에서 효율적으로 청소 공간을 청소할 필요가 있으며, 이에 따라, 다양한 상황에서 청소 대상 영역을 적합하게 결정할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 일부 실시예는, 청소 공간의 오염도를 바탕으로 오염 지도 데이터를 시간대 별로 생성하고 이용할 수 있는, 로봇 청소 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

[0008] 또한, 일부 실시예는, 학습 모델을 이용하여 청소 대상 영역 및 청소 대상 영역의 우선 순위를 결정할 수 있는, 로봇 청소 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 일부 실시예는, 시간대별 오염 지도 데이터를 활용하여, 복수의 동작 모드 및 환경에서 효율적으로 로봇 청소기를 제어할 수 있는 로봇 청소 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제 1 측면은, 통신 인터페이스; 하나 이상의 인터페이스를 저장하는 메모리; 및 상기 하나 이상의 인터페이스를 실행함으로써 상기 로봇 청소 장치를 제어하는 프로세서;를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인터페이스를 실행함으로써, 상기 청소 공간의 오염도를 나타내는 오염 데이터를 획득하고, 상기 오염 데이터에 기초한 오염 지도 데이터를 획득하고, 현재 시각 및 오염 지도 데이터에 기초하여, 상기 청소 공간 내의 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하고, 상기 결정된 청소 대상 영역에서 청소를 수행하며, 상기 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간 내의 오염된 영역의 위치, 상기 오염된 영역의 오염도 및 상기 청소 공간 내에 배치된 물체의 위치를 나타내는 정보를 포함하며, 소정 시간대 별로 구분되어 저장되는 것인, 청소 공간을 청소하는 로봇 청소 장치를 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 본 개시의 제 2 측면은, 상기 청소 공간의 오염도를 나타내는 오염 데이터를 획득하는 단계; 상기 오염 데이터에 기초한 오염 지도 데이터를 획득하는 단계; 현재 시각 및 오염 지도 데이터에 기초하여, 상기 청소 공간 내의 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 청소 대상 영역에서 청소를 수행하는 단계;를 포함하며, 상기 오염 지도 데이터는, 상기 청소 공간 내의 오염된 영역의 위치, 상기 오염된 영역의 오염도 및 상기 청소 공간 내에 배치된 물체의 위치를 나타내는 정보를 포함하며, 소정 시간대 별로 구분되어 저장되는 것인, 로봇 청소 장치가 청소 공간을 청소하는 방법을 제공할 수 있다.

[0012] 또한, 본 개시의 제 3 측면은, 제 2 측면의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 일부 실시예에 따른 청소 시스템의 예시를 나타내는 도면이다.

도 2는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 오염 데이터에 기초하여 청소 대상 영역을 결정하는 방법의 흐름도이다.

도 3은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 오염 데이터를 획득하는 방법의 흐름도이다.

도 4는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 고려하여 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정하는 방법의 흐름도이다.

도 5는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정하는 방법의 흐름도이다.

도 6은 일부 실시예에 따른 오염 지도 데이터의 예시를 나타내는 도면이다.

도 7 및 도 8은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 서버(2000)와 연동함으로써 청소 대상 영역을 결정하고 수정하는 방법의 흐름도이다.

도 9 내지 도 12는 일부 실시예에 따른 청소 대상 영역이 학습 모델에 의해 결정되는 예시를 나타내는 도면이다.

도 13은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 일부 실시예에 따른 모바일 디바이스를 포함하는 청소 시스템의 예시를 나타내는 도면이다.

도 15 내지 도 17은 일부 실시예에 따른, 모바일 디바이스(4000)가 로봇 청소 장치를 소정의 동작 모드로 제어하는 예시를 나타내는 도면이다.

도 18은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)의 블록도이다.

도 19는 일부 실시예에 따른 서버(2000)의 블록도이다.

도 20은 일부 실시예에 따른 프로세서(1300)의 블록도이다.

도 21은 일부 실시예에 따른 데이터 학습부(1310)의 블록도이다.

도 22는 일부 실시예에 따른 데이터 인식부(1320)의 블록도이다.

도 23은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000) 및 서버(2000)가 서로 연동함으로써 데이터를 학습하고 인식하는 예시를 나타내는 도면이다.

도 24는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치가 청소 공간 내의 물체를 소정의 위치로 이동시키는 방법에 관한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 개시의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0015] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0016] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 개시를 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 도 1은 일부 실시예에 따른 청소 시스템의 예시를 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 일부 실시예에 따른 청소 시스템은, 로봇 청소 장치(1000), 서버(2000) 및 적어도 하나의 외부 기기(3000)를 포함할 수 있다.
- [0019] 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간을 이동하면서 청소 공간을 청소할 수 있다. 청소 공간은, 예를 들어, 집, 사무실과 같이 청소가 필요한 공간일 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 바퀴 등을 이용하여 스스로 이동이 가능한 로봇 장치로서, 청소 공간을 이동하면서 청소 기능을 실행할 수 있다.
- [0020] 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간 내의 오염에 관한 오염 데이터를 수집하고, 오염 지도 데이터를 생성할 수 있으며, 생성된 오염 지도 데이터에 기초하여, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다.
- [0021] 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 이용하여, 청소 공간 내의 오염 지역을 추정하고, 추정된 오염 지역을 고려하여 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 오염 지도 데이터는 청소 공간을 나타내는 맵 정보 및 오염 영역을 나타내는 정보를 포함할 수 있으며, 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 소정의 시간대 별로 생성할 수 있다.
- [0022] 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터의 생성 및 청소 대상 영역의 결정을 위하여 적어도 하나의 학습 모델을 이용할 수 있다. 학습 모델은 로봇 청소 장치(1000) 및 서버(2000) 중 적어도 하나에 의해 운용될 수 있다.
- [0023] 서버(2000)는 로봇 청소 장치(1000)와 연동함으로써 오염 지도 데이터의 생성 및 청소 대상 영역의 결정을 할 수 있다. 서버(2000)는, 여러 로봇 청소 장치 및 여러 외부 기기(3000)를 통합하여 관리할 수 있다. 서버(2000)는, 다른 로봇 청소 장치(미도시)로부터 수집된 정보, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터 등을 활용하여 로봇 청소 장치(1000)의 오염 지도 데이터 및 청소 대상 영역을 결정하는데 이용할 수 있다.

- [0024] 외부 기기(3000)는 청소 공간 내의 오염에 관한 오염 데이터 및 청소 공간의 상황을 판단하는데 필요한 데이터를 생성할 수 있으며, 생성된 데이터를 로봇 청소 장치(1000) 또는 서버(2000)에게 제공할 수 있다. 외부 기기(3000)는 청소 공간 내에 설치될 수 있으며, 예를 들어, CCTV, 센서, 가전 기기 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0025] 네트워크는, 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN), 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN), 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성 통신망 및 이들의 상호 조합을 포함하며, 도 1에 도시된 각 네트워크 구성 주체가 서로 원활하게 통신을 할 수 있도록 하는 포괄적인 의미의 데이터 통신망이며, 유선 인터넷, 무선 인터넷 및 모바일 무선 통신망을 포함할 수 있다. 무선 통신은 예를 들어, 무선 랜(Wi-Fi), 블루투스, 블루투스 저 에너지(Bluetooth low energy), 지그비, WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 도 2는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 오염 데이터에 기초하여 청소 대상 영역을 결정하는 방법의 흐름도이다.
- [0027] 동작 S200에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터를 획득할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000) 내의 카메라 및 센서를 이용하여 청소 공간에 대한 오염 데이터를 생성할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간을 청소하는 도중에, 카메라를 통하여 청소 공간을 촬영함으로써, 청소 공간의 오염 정도를 나타내는 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간을 청소하는 도중에, 먼지 센서를 통하여 청소 공간을 센싱함으로써, 청소 공간 내의 먼지 량을 나타내는 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0028] 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)로부터 오염 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 청소 공간 내에 설치된 CCTV는 청소 공간을 촬영할 수 있으며, 청소 공간을 오염시키는 동작이 감지되었을 때, 감지된 동작이 포함된 영상 데이터를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 또한, 예를 들어, 청소 공간 내에 설치된 먼지 센서는 청소 공간의 먼지 량에 관한 센싱 데이터를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다.
- [0029] 외부 기기(3000)는 외부 기기(3000)에 의해 생성된 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공하고, 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)에 의해 생성된 오염 데이터를 서버(2000)로부터 수신할 수도 있다.
- [0030] 또한, 오염 데이터는 청소 공간의 오염 위치 및 오염 정도를 판단하는데 이용될 수 있으며, 예를 들어, 오염 데이터는, 오염 데이터가 생성된 위치 및 시간에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0031] 동작 S210에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터에 기초한 오염 지도 데이터를 획득할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 획득된 오염 데이터를 이용하여 오염 지도 데이터를 생성 및 갱신할 수 있다. 오염 지도 데이터는, 청소 공간의 지도, 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 오염 지도 데이터는, 시간대 별로 생성될 수 있으며, 각 시간대 별로 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 나타낼 수 있다.
- [0032] 로봇 청소 장치(1000)는 주행 중에 로봇 청소 장치(1000)의 위치를 인식함으로써, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터 및 지도 데이터를 이용하여, 청소 공간 내의 오염 영역을 나타내기 위한 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0033] 청소 공간을 나타내는 지도 데이터는, 예를 들어, 청소 중 주행에 사용되는 내비게이션 맵(Navigation map), 위치 인식에 사용되는 SLAM(Simultaneous localization and mapping) 맵, 및 인식된 장애물에 관한 정보가 기록되는 장애물 인식 맵 중 적어도 하나에 관한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0034] 오염 지도 데이터에는, 예를 들어, 청소 공간 내의 방들의 위치 및 가구의 위치 등이 표시될 수 있으며, 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도에 관한 정보가 포함될 수 있다.
- [0035] 한편, 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0036] 또는, 로봇 청소 장치(1000)는 서버(2000)에게 오염 지도 데이터를 요청할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공하고, 서버(2000)가 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다.

- [0037] 동작 S220에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터에 기초하여, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터에 기초하여, 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 예측하고, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 장치 상태에 기초하여, 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정할 수 있다.
- [0038] 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 장치 상태를 고려하여, 청소 공간 내의 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)의 이동 속도 및 흡입력을 결정함으로써 로봇 청소 장치(1000)의 청소 강도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 높은 청소 강도에서, 로봇 청소 장치(1000)는 느리게 움직이면서 강하게 먼지를 흡입할 수 있다. 또한, 예를 들어, 낮은 청소 강도에서, 로봇 청소 장치(1000)는 빠르게 이동하면서 약하게 먼지를 흡입할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 빠르게 이동하면서 강하게 먼지를 흡입하거나, 느리게 이동하면서 약하게 먼지를 흡입할 수도 있다.
- [0039] 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는, 예를 들어, 일반 모드, 신속 모드, 절약 모드, 및 저소음 모드를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드가 신속 모드인 경우에, 로봇 청소 장치(1000)이 동작할 동작 시간을 고려하여, 동작 시간 내에 오염이 심한 영역만을 우선하여 청소하도록 청소 대상 영역 및 청소 대상 영역의 우선 순위를 결정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드가 저소음 모드인 경우에, 오염이 심한 영역에서 저소음으로 청소를 수행하도록 청소 대상 영역 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 배터리 잔량을 고려하여 청소 대상 영역 및 청소 대상 영역의 우선 순위를 결정할 수 있다.
- [0040] 한편, 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000) 및 청소 공간에 관한 정보를 적용함으로써, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태, 및 청소 공간 내의 사용자 동작에 관한 정보를 입력함으로써, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위, 청소 강도 등을 결정할 수 있다.
- [0041] 동작 S230에서 로봇 청소 장치(1000)는, 결정된 청소 대상 영역에서 청소를 수행할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도에 따라, 청소 공간을 청소할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 청소 도중에 청소 공간의 오염에 관한 오염 데이터를 실시간으로 수집할 수 있으며, 실시간으로 수집된 오염 데이터를 반영하여 청소 대상 영역을 변경할 수도 있다.
- [0042] 도 3은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 오염 데이터를 획득하는 방법의 흐름도이다.
- [0043] 동작 S300에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 센서를 이용하여 오염을 감지할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 적외선 센서, 초음파 센서, RF 센서, 지자기 센서, PSD(Position Sensitive Device) 센서, 및 먼지 센서를 포함할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 도중에, 로봇 청소 장치(1000) 내의 센서들을 이용하여 로봇 청소 장치(1000)의 위치 및 이동을 감지하고 오염된 영역의 위치 및 오염 정도를 판단할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 영역에서 측정된 오염 정도 및 오염 영역의 위치에 관한 정보를 포함하는 오염 데이터를 생성할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터에 오염 데이터가 생성된 시간에 관한 정보를 포함시킬 수 있다.
- [0044] 동작 S310에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 카메라를 이용하여 오염 영역을 촬영할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 도중에, 오염 물질이 존재한다고 판단되는 오염 영역을 촬영함으로써, 오염 물질이 촬영된 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터에 오염 데이터가 생성된 시간에 관한 정보를 포함시킬 수 있다.
- [0045] 동작 S320에서 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)로부터 오염 데이터를 수신할 수 있다. 오염 데이터를 생성하기 위하여 적어도 하나의 외부 기기(3000)가 청소 공간 내에 설치될 수 있다. 외부 기기(3000)는 자신이 설치된 위치 주변의 영역에 오염이 발생한 경우에, 오염 데이터를 생성하여 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)와 통신함으로써 청소 공간 내의 외부 기기(3000)의 위치를 판단할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치의 청소 공간 내의 위치, 및 로봇 청소 장치(1000)와 외부 기기(3000) 간의 상대적인 위치를 판단함으로써, 청소 공간 내의 외부 기기(3000)의 위치를 판단할 수 있다. 또는, 외부 기기(3000)가 청소 공간 내의 자신의 위치를 판단하고, 외부 기기(3000)가 자신의 위치를 나타내는 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수도 있다.
- [0046] 외부 기기(3000)는, 예를 들어, CCTV, IP 카메라, 초음파 센서, 적외선 센서, 및 먼지 센서 등을 포함할 수 있

다. 예를 들어, 외부 기기(3000)가 청소 공간 내에 설치된 CCTV인 경우에, CCTV는 청소 공간을 계속하여 촬영할 수 있으며, 청소 공간을 오염시키는 동작이 감지되었을 때, CCTV는 감지된 동작이 포함된 동영상 데이터 또는 캡처 이미지를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 또한, 예를 들어, 외부 기기(3000)가 청소 공간 내에 설치된 먼지 센서인 경우에, 먼지 센서는 청소 공간의 먼지 량에 관한 센싱 데이터를 로봇 청소 장치(1000)에게 실시간으로 또는 주기적으로 제공할 수 있다. 또한, 예를 들어, 외부 기기(3000)가 가전 기기인 경우에, 가전 기기는 자신의 동작 상태에 관한 정보를 실시간 또는 주기적으로 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 외부 기기(3000)는 오염 데이터에 오염 데이터가 생성된 시간에 관한 정보를 포함시킬 수 있다.

[0047] 동작 S330에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 획득할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)에 의해 생성된 오염 데이터 및 외부 기기(3000)에 의해 생성된 오염 데이터를 분석함으로써, 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 오염 데이터는, 청소 공간 내에서 오염된 영역의 위치 및 오염 정도에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0048] 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 동작 S300 내지 동작 S320에서 획득된 오염 데이터를 이용하여, 청소 공간 내에서의 오염 위치 및 오염 정도를 나타내는 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 시간대 별로 생성할 수 있다.

[0049] 또한, 로봇 청소 장치(1000)는, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000)의 위치 이동에 관한 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써, 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델은 로봇 청소 장치(1000) 또는 서버(2000)에 의해 미리 학습된 것일 수 있다. 또는, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 위치 이동에 관한 데이터 및 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공하고, 서버(2000)가 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000)의 위치 이동에 관한 데이터 및 오염 데이터를 적용할 수도 있다.

[0050] 도 4는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 고려하여 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정하는 방법의 흐름도이다.

[0051] 동작 S400에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간의 환경, 현재 시각, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태를 고려하여, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 공간 내에 사용자가 존재하는지에 관한 정보, 사용자가 어떤 행동을 하는지에 관한 정보, 현재 시각, 및 로봇 청소 장치(1000)의 배터리 잔량 등을 고려하여, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간 내에 사용자가 존재하는지에 관한 정보, 사용자가 어떤 행동을 하는지에 관한 정보, 현재 시각, 및 로봇 청소 장치(1000)의 배터리 잔량에 관한 정보를 수집하고, 수집된 정보를 분석함으로써, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정할 수 있다.

[0052] 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는, 예를 들어, 일반 모드, 신속 모드, 절약 모드, 저소음 모드를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드에 관하여는 후술하기로 한다.

[0053] 한편, 로봇 청소 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정할 수도 있다.

[0054] 동작 S410에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터 및 동작 모드에 기초하여, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 동작 모드가 신속 모드인 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 오염 정도가 소정 수치 이상인 청소 대상 영역에 대하여만 청소를 수행하도록 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 동작 모드가 저소음 모드인 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 오염 정도가 소정 수치 이상인 청소 대상 영역에 대하여 약한 청소 강도로 천천히 청소를 하도록, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다.

[0055] 한편, 상기에서는, 로봇 청소 장치(1000)가 동작 모드에 따라 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정하는 것으로 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정하지 않을 수 있으며, 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간의 환경, 현재 시각, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태를 고려하여, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 또한, 청소 강도는 청소 대상 영역 별로 상이하게 설정될 수 있다.

[0056] 로봇 청소 장치(1000)는, 오염 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 청소 공간의 환경, 현재 시각, 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 입력함으로써, 오염 대상 영역, 오염 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 이 경우, 오염 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델은 로봇 청소 장치(1000) 또는

서버(2000)에 의해 미리 학습된 것일 수 있다. 또는, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간의 환경, 현재 시각, 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 서버(2000)에게 제공하고, 서버(2000)가 오염 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 청소 공간의 환경, 현재 시각, 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 입력할 수도 있다.

- [0057] 동작 S420에서 로봇 청소 장치(1000)는 결정된 우선 순위 및 청소 강도에 따라 청소를 수행할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 청소 대상 영역의 우선 순위에 따라 청소 대상 영역을 청소할 수 있으며, 청소 대상 영역 별로 상이한 청소 강도로 청소를 수행할 수 있다.
- [0058] 동작 S430에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 도중에 실시간 오염 데이터를 획득할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 카메라 및 센서를 이용하여 실시간 오염 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)에 의해 실시간으로 생성되는 오염 데이터를, 외부 기기(3000)로부터 수신할 수 있다.
- [0059] 동작 S440에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 업데이트할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 동작 S430에서 획득된 실시간 오염 데이터를 반영하여 오염 지도 데이터를 업데이트할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 실시간 오염 데이터가 생성된 시각을 반영하여, 해당 시각에 대응되는 오염 지도 데이터를 업데이트할 수 있다.
- [0060] 동작 S450에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 변경할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 동작 S430에서 획득된 실시간 오염 데이터를 고려하여, 동작 410에서 결정된 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 변경할 수 있다.
- [0061] 한편, 도3 및 도 4에서는, 로봇 청소 장치(1000)가 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델 및 오염 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델을 각각 이용하는 것으로 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 로봇 청소 장치(1000)는 오염 지도 데이터를 생성하면서 오염 대상 영역을 결정하는 학습 모델을 이용하여, 오염 지도 데이터 및 오염 대상 영역에 관한 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0062] 도 5는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정하는 방법의 흐름도이다.
- [0063] 동작 S500에서 로봇 청소 장치(1000)는 현재 시각을 확인할 수 있으며, 동작 S510에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 배터리 잔량을 확인할 수 있다.
- [0064] 동작 S520에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간 내의 CCTV로부터 실시간 데이터를 수신할 수 있다. CCTV는 청소 공간 내에서 사용자의 움직임이 감지되면 사용자의 움직임을 촬영한 이미지 데이터를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 또한, CCTV는 청소 공간 내에서 사용자의 움직임이 감지되면 CCTV는 사용자의 움직임이 감지되었음을 나타내는 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수도 있다.
- [0065] 동작 S530에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 현재 시각, 배터리 잔량, 및 실시간 CCTV 데이터를 고려하여 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 현재 시각을 고려하여, 밤에는 로봇 청소 장치(1000)가 저소음 모드로 동작하도록 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 배터리 잔량을 고려하여 배터리 잔량이 소정 수치 이하인 경우에는 로봇 청소 장치(1000)가 절약 모드로 동작하도록 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다. 또한, 예를 들어, 청소 공간 내에 사용자가 있는 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)가 신속 모드로 동작하도록 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다. 또한, 예를 들어, 청소 공간 내에 사용자가 없는 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)가 일반 모드로 동작하도록 동작 모드를 결정하고 변경할 수 있다.
- [0067] 도 6은 일부 실시예에 따른 오염 지도 데이터의 예시를 나타내는 도면이다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 오염 지도 데이터는 청소 공간을 나타내는 평면도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 청소 공간은 복수의 방으로 구분될 수 있으며, 오염 지도 데이터는 청소 공간 내의 방들의 위치에 관한 정보, 가구들의 위치에 관한 정보, 오염 영역의 위치에 관한 정보 및 오염 영역의 오염 정도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 도 6의 식별 번호 60, 61 및 62에서와 같이, 시간대 별로 상이한 오염 지도 데이터가 생성될 수 있

다.

- [0069] 도 7 및 도 8은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)가 서버(2000)와 연동함으로써 청소 대상 영역을 결정하고 수정하는 방법의 흐름도이다.
- [0070] 도 7에서, 서버(2000)는 로봇 청소 장치(1000)로부터 오염 데이터를 획득하여 청소 대상 영역을 결정하고 수정할 수 있다.
- [0071] 동작 S700에서 로봇 청소 장치(1000)는 오염 데이터를 생성하고, 동작 S705에서 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)로부터 오염 데이터를 수신할 수 있다.
- [0072] 동작 S710에서 로봇 청소 장치(1000)는 생성된 오염 데이터 및 수신된 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 생성된 오염 데이터 및 수신된 오염 데이터를 실시간으로 또는 주기적으로 서버(2000)에게 제공할 수 있다.
- [0073] 동작 S715에서 서버(2000)는 오염 지도 데이터를 생성하고 업데이트할 수 있다. 서버(2000)는 로봇 청소 장치(1000)에서 생성된 지도 데이터를 로봇 청소 장치(1000)로부터 수신할 수 있다. 또한, 서버(2000)는 수신된 지도 데이터 및 오염 데이터를 분석함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 서버(2000)는 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0074] 한편, 서버(2000)는 다른 로봇 청소 장치(미도시)로부터 수신된 다른 청소 공간의 다른 지도 데이터 및 다른 오염 지도 데이터를 활용하여, 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 서버(2000)에 의해 이용되는 다른 청소 공간의 다른 지도 데이터는, 로봇 청소 장치(1000)의 청소 공간을 나타내는 지도 데이터와 소정 수치 이상 유사한 것일 수 있다. 예를 들어, 다른 청소 공간과 청소 공간의 공간 구조 및 공간 내의 가구의 배치가 유사한 경우에, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터가 서버(2000)에 의해 이용될 수 있다. 또한, 서버(2000)는, 다른 청소 공간이 청소 공간과 유사한 지를 판단하기 위하여, 예를 들어, 다른 청소 공간에서 생활하는 사용자들이, 로봇 청소 장치(1000)의 청소 공간에서 생활하는 사용자들과 유사한지를 판단할 수도 있다. 이 경우, 사용자들의 직업, 연령, 성별 등의 정보가 사용자들의 유사도를 판단하는데 이용될 수 있다.
- [0075] 동작 S720에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드에 관한 정보를 서버(2000)에게 제공할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 동작 모드를 결정할 수 있다. 또는 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간의 환경 및 로봇 청소 장치(1000)의 상태를 고려하여 동작 모드를 결정할 수도 있다.
- [0076] 동작 S725에서 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 서버(2000)에게 제공할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태를 주기적으로 서버(2000)에게 전송할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0077] 동작 S730에서 서버(2000)는 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 서버(2000)는 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다. 서버(2000)는 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태를 고려하여, 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다. 청소 강도는, 로봇 청소 장치(1000)의 이동 속도 및 흡입력 등에 의해 결정될 수 있다.
- [0078] 서버(2000)는 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 적용함으로써, 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다.
- [0079] 동작 S735에서 서버(2000)는 청소 대상 영역에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있으며, 동작 S740에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 동작을 실행할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 서버(2000)로부터 제공된 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도에 기초하여, 청소를 수행할 수 있다.
- [0080] 동작 S745에서 로봇 청소 장치(1000)는 실시간 오염 데이터를 생성할 수 있고, 동작 S750에서 로봇 청소 장치(1000)는 외부 기기(3000)로부터 실시간 오염 데이터를 수신할 수 있으며, 동작 S755에서 로봇 청소 장치(1000)는 생성된 실시간 오염 데이터 및 수신된 실시간 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공할 수 있다.
- [0081] 동작 S760에서 서버(2000)는 실시간 오염 데이터에 기초하여, 청소 대상 영역을 수정할 수 있다. 서버(2000)는

청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 실시간 오염 데이터를 적용함으로써 청소 대상 영역을 수정할 수 있다.

- [0082] 동작 S765에서 서버(2000)는 수정된 청소 대상 영역에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다.
- [0083] 도 8을 참조하면, 외부 기기(3000)에 의해 생성되는 오염 데이터는 외부 기기(3000)로부터 서버(2000)에게 제공될 수 있다.
- [0084] 동작 S805에서 외부 기기(3000)는 외부 기기(3000)에 의해 생성되는 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공할 수 있으며, 동작 S850에서 외부 기기(3000)는 외부 기기(3000)에 의해 생성되는 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공할 수 있다. 이 경우, 서버(2000)는 사용자의 통합 ID를 이용하여 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000)를 함께 관리할 수 있다.
- [0085] 도 9 내지 도 12는 일부 실시예에 따른 청소 대상 영역이 학습 모델에 의해 결정되는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0086] 도 9를 참조하면, 예를 들어, 청소 공간의 오염 데이터 및 청소 공간의 지도 데이터가 제1 학습 모델에 적용되면, 청소 공간의 오염 지도 데이터가 결정될 수 있다. 이 경우, 제1 학습 모델은 청소 공간의 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0087] 또한, 예를 들어, 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 데이터가 제2 학습 모델에 적용되면, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도가 결정될 수 있다. 이 경우, 제2 학습 모델은 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0088] 도 10을 참조하면, 예를 들어, 청소 공간의 오염 데이터, 청소 공간의 지도 데이터, 및 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터가 제3 학습 모델에 적용되면, 청소 공간의 오염 지도 데이터가 결정될 수 있다. 이 경우, 제3 학습 모델은 청소 공간의 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0089] 또한, 예를 들어, 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 데이터가 제4 학습 모델에 적용되면, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도가 결정될 수 있다. 이 경우, 제4 학습 모델은 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0090] 도 11을 참조하면, 예를 들어, 청소 공간의 오염 데이터, 청소 공간의 지도 데이터, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 데이터, 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 데이터가 제5 학습 모델에 적용되면, 청소 공간의 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도가 결정될 수 있다. 이 경우, 제5 학습 모델은 청소 공간의 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0091] 도 12를 참조하면, 예를 들어, 청소 공간의 오염 데이터, 청소 공간의 지도 데이터, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 데이터, 및 사용자의 일정 정보가 제6 학습 모델에 적용되면, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도가 결정될 수 있다. 이 경우, 제6 학습 모델은 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델일 수 있다.
- [0092] 도 9 내지 도 12에서는, 다양한 종류의 학습 모델을 통하여, 청소 공간의 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 청소 대상 영역을 결정하는 예시를 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 도 9 내지 도 12에 도시된 학습 모델과 상이한 종류 및 개수의 학습 모델이, 청소 공간의 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 청소 대상 영역을 결정하는데 이용될 수 있다. 또한, 각각의 학습 모델에는 상이하고 더욱 다양한 정보가 입력될 수 있다.
- [0093] 도 13은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0094] 도 13을 참조하면, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는, 예를 들어, 일반 모드, 신속 모드, 저소음 모드 및 절약 모드를 포함할 수 있다. 일반 모드는, 일반적인 청소를 위한 동작 모드일 수 있다.
- [0095] 신속 모드는, 신속히 청소를 하기 위한 동작 모드일 수 있다. 신속 모드에서, 로봇 청소 장치(1000)는 소정 수치 이상으로 오염된 영역만을 청소할 수 있으며, 빠른 속도로 이동하면서, 강한 흡입력으로 청소를 수행할 수 있다. 사용자에게 의해 동작 시간이 설정되어 있는 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 설정된 동작 시간 내에 신속히 청소를 마무리할 수 있도록, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다.

- [0096] 저소음 모드는, 소음을 최소화하기 위한 동작 모드일 수 있다. 청소 공간 내에 사용자가 있거나 밤인 경우에, 로봇 청소 장치(1000)는 저소음 모드로 청소를 할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 느린 속도로 이동하면서 약한 흡입력으로 청소를 수행할 수 있다.
- [0097] 절약 모드는, 배터리 소모를 줄이기 위한 동작 모드일 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)의 배터리 잔량이 낮은 경우에, 낮은 소비 전력으로 동작할 수 있으며, 배터리 잔량을 고려하여 청소 대상 영역을 결정할 수 있다.
- [0098] 상기에서 설명된 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는 예시에 불과할 뿐이며, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는 이에 제한되지 않는다. 상기에서 설명된 동작 모드 이외의 다른 동작 모드로 로봇 청소 장치(1000)가 동작할 수도 있으며, 로봇 청소 장치(1000)가 적어도 둘 이상의 동작 모드를 복합적으로 이용하여 청소를 수행할 수도 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드는 단편적으로 설정되지 않을 수 있으며, 예를 들어, 신속한 청소, 저소음 청소, 및 절약 청소에 대한 가중치가 각각 연속적으로(continuously) 설정되고 변경됨으로써, 로봇 청소 장치(1000)가 동작할 수도 있다.
- [0099] 도 14는 일부 실시예에 따른 모바일 디바이스를 포함하는 청소 시스템의 예시를 나타내는 도면이다.
- [0100] 도 14를 참조하면, 일부 실시예에 따른 청소 시스템은, 로봇 청소 장치(1000), 서버(2000), 적어도 하나의 외부 기기(3000) 및 모바일 디바이스(4000)를 포함할 수 있다.
- [0101] 모바일 디바이스(4000)는 네트워크를 통하여 로봇 청소 장치(1000), 서버(2000) 및 적어도 하나의 외부 기기(3000)와 통신할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(4000)는 도 1 내지 도 13에 도시된 로봇 청소 장치(1000)의 기능 중 일부를 수행할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)를 제어하기 위한 GUI를 모바일 디바이스(4000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있으며, 청소 공간의 오염 상태를 나타내는 지도를 디스플레이할 수 있다. 또한, 예를 들어, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)의 상태 및 청소 공간의 상태에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)로부터 수신할 수 있으며, 청소 공간을 어떻게 청소할 지를 결정하기 위하여 학습 모델을 이용할 수 있다. 모바일 디바이스(4000)는 오염 지도 데이터의 생성 및 청소 대상 영역의 결정을 위하여 적어도 하나의 학습 모델을 운용할 수 있다. 이 경우, 모바일 디바이스(4000)는 후술할 도 20 내지 도 23에서의 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 수행할 수 있다.
- [0102] 모바일 디바이스(4000)는 디스플레이(미도시), 외부 장치와 통신하기 위한 통신 인터페이스(미도시), 하나 이상의 명령어를 저장하는 메모리(미도시), 적어도 하나의 센서(미도시) 및 메모리(미도시)에 저장된 명령어를 실행하는 프로세서(미도시) 등을 포함할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(4000)의 프로세서(미도시)는 메모리(미도시)에 저장된 명령어를 실행함으로써, 모바일 디바이스(4000) 내의 구성 요소들의 동작을 제어할 수 있다.
- [0103] 도 15 내지 도 17은 일부 실시예에 따른, 모바일 디바이스(4000)가 로봇 청소 장치를 소정의 동작 모드로 제어하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0104] 도 15를 참조하면, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)로부터 오염 지도 데이터를 수신하고, 수신된 오염 지도 데이터를 모바일 디바이스(4000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(4000)는 집 안의 현재 오염 상태를 나타내는 오염 지도 데이터를 화면 상에 디스플레이할 수 있으며, 로봇 청소 장치(1000)를 이용하여 청소를 진행할 지를 결정하기 위한 GUI를 화면 상에 디스플레이할 수 있다.
- [0105] 도 16을 참조하면, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드를 선택하기 위한 GUI를 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드의 목록을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(4000)는 일반 모드, 저소음 모드, 신속 모드 및 절약 모드를 포함하는 동작 모드 리스트를 디스플레이할 수 있으며, 신속 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(4000)는 신속 모드로 청소를 수행할 것을 로봇 청소 장치(1000)에게 요청할 수 있다.
- [0106] 도 17을 참조하면, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)를 통한 청소 결과를 나타내는 GUI를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 모바일 디바이스(4000)의 요청에 따라, 신속 모드로 청소 공간을 청소할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 신속 모드로 동작하면서, 청소 공간에서 최고 오염 영역 및 고오염 영역을 청소할 수 있으며, 청소 결과를 나타내는 오염 지도 데이터를 모바일 디바이스(4000)에게 제공할 수 있다. 이에 따라, 모바일 디바이스(4000)는 청소 결과를 나타내는 오염 지도 데이터를 디스플레이할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(4000)는 로봇 청소 장치(1000)를 통한 청소를 예약할 지를 선택하기 위한 GUI를 디스플레이할 수 있다.

- [0107] 도 18은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)의 블록도이다.
- [0108] 도 18을 참조하면, 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000)는 사용자 입력부(1100), 통신부(1200), 메모리(1400), 카메라(1500), 주행부(1600), 출력부(1700), 센서부(1800) 및 프로세서(1300)를 포함할 수 있으며, 출력부(1700)는 스피커(1710) 및 디스플레이(1720)를 포함할 수 있다.
- [0109] 사용자 입력부(1100)는, 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 제어하기 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력부(1100)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0110] 통신부(1200)는 서버(2000) 및 외부 기기(3000)와의 통신을 위한 하나 이상의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(1200)는, 근거리 통신부, 이동 통신부를 포함할 수 있다. 근거리 통신부(short-range wireless communication unit)는, 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이동 통신부는, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0111] 메모리(1400)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 제어하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다. 메모리(1400)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 제어하기 위한 적어도 하나의 인스트럭션을 포함할 수 있다. 또한, 메모리(1400)는, 예를 들어, 지도 데이터, 오염 데이터, 오염 지도 데이터 및 청소 대상 영역 등에 관련된 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(1400)는, 예를 들어, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델 등을 저장할 수 있다. 메모리(1400)에 저장된 프로그램들은 그 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 분류될 수 있다.
- [0112] 메모리(1400)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0113] 카메라(1500)는 로봇 청소 장치(1000)의 주변을 촬영할 수 있다. 카메라(1500)는 로봇 청소 장치(1000)가 청소를 하는 도중에, 로봇 청소 장치(1000)의 주변 또는 바닥을 실시간으로 촬영할 수 있다.
- [0114] 주행부(1600)는 로봇 청소 장치(1000)를 이동시키기 위한 적어도 하나의 구동 바퀴를 포함할 수 있다. 주행부(1600)는 구동 바퀴에 연결되어 구동 바퀴를 회전시키는 구동 모터를 포함할 수 있다. 구동 바퀴는 로봇 청소 장치의 본체의 좌, 우 측에 각각 구비된 좌륜 및 우륜을 포함할 수 있다. 좌륜과 우륜은 하나의 구동 모터에 의해 구동될 수도 있으나, 필요에 따라 좌륜을 구동시키는 좌륜 구동 모터와 우륜을 구동시키는 우륜 구동 모터가 각각 구비될 수도 있다. 이 경우, 좌륜과 우륜의 회전 속도에 차이를 두어 로봇 청소 장치(1000)의 주행 방향을 좌측 또는 우측으로 전환할 수 있다.
- [0115] 출력부(1700)는 오디오 신호 또는 비디오 신호를 출력할 수 있다. 출력부(1700)는 스피커(1710) 및 디스플레이(1720)를 포함할 수 있다. 스피커(1710)는 통신부(1200)로부터 수신되거나 메모리(1400)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 스피커(1710)는 로봇 청소 장치(1000)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음, 알림음)과 관련된 음향 신호를 출력할 수 있다.
- [0116] 디스플레이(1720)는 로봇 청소 장치(1000)에서 처리되는 정보를 표시 출력한다. 예를 들어, 디스플레이(1720)는, 로봇 청소 장치(1000)의 제어를 위한 사용자 인터페이스, 로봇 청소 장치(1000)의 상태 표시를 위한 사용자 인터페이스 등을 디스플레이할 수 있다.
- [0117] 한편, 디스플레이(1720)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이(1720)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0118] 센서부(1800)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작 및 상태와 관련된 데이터를 센싱하고, 청소 공간의 오염에 관한 데이터를 센싱하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 센서부(1800)는, 예를 들어, 적외선 센서, 초음

파 센서, RF 센서, 지자기 센서, 및 PSD(Position Sensitive Device) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0119] 센서부(1800)는 로봇 청소 장치(1000)의 주변의 오염 영역을 감지하고, 오염 정도를 감지할 수 있다. 또한, 센서부(1800)는 로봇 청소 장치(1000) 주변의 장애물을 감지하거나, 로봇 청소 장치(1000)의 주변에 낭떠러지가 존재하는지 여부 감지할 수 있다.
- [0120] 또한, 센서부(1800)는 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 감지하는 동작 감지 센서를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서부(1800)는 자이로 센서(Gyro Sensor), 휠 센서(Wheel Sensor), 가속도 센서(Acceleration Sensor) 등을 포함할 수 있다.
- [0121] 자이로 센서는, 로봇 청소 장치(1000)가 이동할 때 회전 방향을 감지하고 회전각을 검출할 수 있다. 휠 센서는, 좌륜과 우륜에 연결되어 바퀴의 회전수를 감지할 수 있다. 예를 들어, 휠 센서는 로터리 엔코더(Rotary Encoder)일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0122] 프로세서(1300)는, 통상적으로 로봇 청소 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1300)는, 메모리(1400)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 사용자 입력부(1100), 통신부(1200), 메모리(1400), 카메라(1500), 주행부(1600), 출력부(1700), 및 센서부(1800)를 전반적으로 제어할 수 있다. 프로세서(1300)는 사용자 입력부(1100), 통신부(1200), 메모리(1400), 카메라(1500), 주행부(1600), 출력부(1700), 및 센서부(1800)를 제어함으로써, 도 1 내지 도 13에서의 로봇 청소 장치(1000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0123] 프로세서(1300)는, 오염 데이터를 획득할 수 있다. 프로세서(1300)는, 로봇 청소 장치(1000) 내의 카메라 및 센서를 이용하여 청소 공간에 대한 오염 데이터를 생성할 수 있다. 프로세서(1300)는, 청소 공간을 청소하는 도중에, 카메라를 통하여 청소 공간을 촬영함으로써, 청소 공간의 오염 정도를 나타내는 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(1300)는, 청소 공간을 청소하는 도중에, 먼지 센서를 통하여 청소 공간을 센싱함으로써, 청소 공간 내의 먼지량을 나타내는 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0124] 또한, 프로세서(1300)는, 외부 기기(3000)로부터 오염 데이터를 수신할 수 있다. 외부 기기(3000)는 외부 기기(3000)에 의해 생성된 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공하고, 프로세서(1300)는, 외부 기기(3000)에 의해 생성된 오염 데이터를 서버(2000)로부터 수신할 수도 있다.
- [0125] 프로세서(1300)는, 오염 데이터에 기초한 오염 지도 데이터를 획득할 수 있다. 프로세서(1300)는, 획득된 오염 데이터를 이용하여 오염 지도 데이터를 생성 및 갱신할 수 있다. 오염 지도 데이터는, 청소 공간의 지도, 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 오염 지도 데이터는, 시간대 별로 생성될 수 있으며, 각 시간대 별로 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 나타낼 수 있다.
- [0126] 프로세서(1300)는, 주행 중에 로봇 청소 장치(1000)의 위치를 인식함으로써, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(1300)는, 오염 데이터 및 지도 데이터를 이용하여, 청소 공간 내의 오염 영역을 나타내기 위한 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0127] 프로세서(1300)는, 예를 들어, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0128] 또는, 프로세서(1300)는, 서버(2000)에게 오염 지도 데이터를 요청할 수 있다. 이 경우, 프로세서(1300)는, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 서버(2000)에게 제공하고, 서버(2000)가 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 청소 공간을 나타내는 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0129] 프로세서(1300)는, 오염 지도 데이터에 기초하여, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 프로세서(1300)는, 오염 지도 데이터에 기초하여, 청소 공간 내의 오염 영역의 위치 및 오염 정도를 예측하고, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 장치 상태에 기초하여, 적어도 하나의 청소 대상 영역을 결정할 수 있다.
- [0130] 프로세서(1300)는, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 장치 상태를 고려하여, 청소 공간 내의 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도를 결정할 수 있다. 프로세서(1300)는, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)의 이동 속도 및 흡입력을 결정함으로써 로봇 청소 장치(1000)의 청소 강도를 결정할 수 있다.
- [0131] 프로세서(1300)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000) 및 청소 공간에 관한 정보를 적용함으로써, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1300)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태, 및 청소 공간

내의 사용자 동작에 관한 정보를 입력함으로써, 청소 대상 영역, 청소 대상 영역의 우선 순위, 청소 강도 등을 결정할 수 있다.

- [0132] 프로세서(1300)는, 결정된 청소 대상 영역에서 청소를 수행할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 대상 영역의 우선 순위 및 청소 강도에 따라, 청소 공간을 청소할 수 있다. 프로세서(1300)는, 청소 도중에 청소 공간의 오염에 관한 오염 데이터를 실시간으로 수집할 수 있으며, 실시간으로 수집된 오염 데이터를 반영하여 청소 대상 영역을 변경할 수도 있다.
- [0133] 도 19는 일부 실시예에 따른 서버(2000)의 블록도이다.
- [0134] 도 19를 참조하면, 일부 실시예에 따른 서버(2000)는, 통신부(2100), 저장부(2200) 및 프로세서(2300)를 포함할 수 있다.
- [0135] 통신부(2100)는 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000)와의 통신을 위한 하나 이상의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(2100)는, 근거리 통신부, 이동 통신부를 포함할 수 있다. 근거리 통신부(short-range wireless communication unit)는, 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이동 통신부는, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0136] 저장부(2200)는 서버(2000)의 동작을 제어하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다. 저장부(2200)는 서버(2000)의 동작을 제어하기 위한 적어도 하나의 인스트럭션을 포함할 수 있다. 또한, 저장부(2200)는, 예를 들어, 지도 데이터, 오염 데이터, 오염 지도 데이터 및 청소 대상 영역 등에 관련된 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(2200)는, 예를 들어, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델 등을 저장할 수 있다. 저장부(2200)에 저장된 프로그램들은 그 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 분류될 수 있다.
- [0137] 또한, 저장부(2200)는, 여러 사용자의 사용자 ID, 여러 로봇 청소 장치의 오염 지도 데이터, 여러 외부 기기의 센싱 데이터 등을 통합하여 관리할 수 있도록, 복수의 DB를 포함할 수 있다.
- [0138] 프로세서(2300)는, 통상적으로 서버(2000)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2300)는, 저장부(2200)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 통신부(2100) 및 저장부(2200)를 제어할 수 있다. 프로세서(2300)는 통신부(2100) 및 저장부(2200)를 제어함으로써, 도 1 내지 도 13에서의 서버(2000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0139] 프로세서(2300)는, 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000) 중 적어도 하나로부터 오염 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(2300)는, 오염 데이터를 실시간으로 또는 주기적으로 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000) 중 적어도 하나로부터 수신할 수 있다.
- [0140] 프로세서(2300)는, 오염 지도 데이터를 생성하고 업데이트할 수 있다. 프로세서(2300)는, 로봇 청소 장치(1000)에서 생성된 지도 데이터를 로봇 청소 장치(1000)로부터 수신할 수 있다. 또한, 프로세서(2300)는, 수신된 지도 데이터 및 오염 데이터를 분석함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2300)는, 오염 지도 데이터를 생성하기 위한 학습 모델에, 지도 데이터 및 오염 데이터를 적용함으로써 오염 지도 데이터를 생성할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0141] 한편, 프로세서(2300)는, 다른 로봇 청소 장치(미도시)로부터 수신된 다른 청소 공간의 다른 지도 데이터 및 다른 오염 지도 데이터를 활용하여, 오염 지도 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 프로세서(2300)에 의해 이용되는 다른 청소 공간의 다른 지도 데이터는, 로봇 청소 장치(1000)의 청소 공간을 나타내는 지도 데이터와 소정 수치 이상 유사한 것일 수 있다. 예를 들어, 다른 청소 공간과 청소 공간의 공간 구조 및 공간 내의 가구의 배치가 유사한 경우에, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터가 프로세서(2300)에 의해 이용될 수 있다. 또한, 프로세서(2300)는, 다른 청소 공간이 청소 공간과 유사한 지를 판단하기 위하여, 예를 들어, 다른 청소 공간에서 생활하는 사용자들이, 로봇 청소 장치(1000)의 청소 공간에서 생활하는 사용자들과 유사한지를 판단할 수도 있다. 이 경우, 사용자들의 직업, 연령, 성별 등의 정보가 사용자들의 유사도를 판단하는데 이용될 수 있다.
- [0142] 프로세서(2300)는, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)로부터 수신할 수 있다. 프로세서(2300)는, 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)로부터 수신할

수 있다.

- [0143] 프로세서(2300)는, 청소 대상 영역을 결정할 수 있다. 프로세서(2300)는, 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다. 프로세서(2300)는, 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태를 고려하여, 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다. 청소 강도는, 로봇 청소 장치(1000)의 이동 속도 및 흡입력 등에 의해 결정될 수 있다.
- [0144] 프로세서(2300)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 오염 지도 데이터, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 및 로봇 청소 장치(1000)의 장치 상태에 관한 정보를 적용함으로써, 청소 대상 영역의 위치, 청소 대상 영역의 우선 순위, 및 청소 대상 영역의 청소 강도를 결정할 수 있다.
- [0145] 프로세서(2300)는, 청소 대상 영역에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다. 프로세서(2300)는, 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000) 중 적어도 하나로부터 실시간 오염 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(2300)는, 실시간 오염 데이터에 기초하여, 청소 대상 영역을 수정할 수 있다. 프로세서(2300)는, 청소 대상 영역을 결정하기 위한 학습 모델에, 실시간 오염 데이터를 적용함으로써 청소 대상 영역을 수정할 수 있다. 프로세서(2300)는, 수정된 청소 대상 영역에 관한 정보를 로봇 청소 장치(1000)에게 제공할 수 있다.
- [0146] 프로세서(2300)는, 사용자의 통합 ID를 이용하여 로봇 청소 장치(1000) 및 외부 기기(3000)를 함께 관리할 수 있다.
- [0147] 도 20은 일부 실시예에 따른 프로세서(1300)의 블록도이다.
- [0148] 도 20을 참조하면, 일부 실시예에 따른 프로세서(1300)는 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320)를 포함할 수 있다.
- [0149] 데이터 학습부(1310)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있다. 데이터 학습부(1310)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 판단하기 위하여 어떤 데이터를 이용할 지, 데이터를 이용하여 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 어떻게 판단할 지에 관한 기준을 학습할 수 있다. 데이터 학습부(1310)는 학습에 이용될 데이터를 획득하고, 획득된 데이터를 후술할 데이터 인식 모델에 적용함으로써, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있다.
- [0150] 데이터 인식부(1320)는 데이터에 기초하여, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 판단할 수 있다. 데이터 인식부(1320)는 학습된 데이터 인식 모델을 이용하여, 소정의 데이터로부터 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 데이터 인식부(1320)는 학습에 의한 기 설정된 기준에 따라 소정의 데이터를 획득하고, 획득된 데이터를 입력 값으로 하여 데이터 인식 모델을 이용함으로써, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 또한, 획득된 데이터를 입력 값으로 하여 데이터 인식 모델에 의해 출력된 결과 값은, 데이터 인식 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.
- [0151] 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320) 중 적어도 하나는, 적어도 하나의 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 예를 들어, 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320) 중 적어도 하나는 인공지능(AI; artificial intelligence)을 위한 전용 하드웨어 칩 형태로 제작될 수도 있고, 또는 기존의 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor) 또는 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)의 일부로 제작되어 전술한 각종 전자 장치에 탑재될 수도 있다.
- [0152] 이 경우, 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320)는 하나의 전자 장치에 탑재될 수도 있으며, 또는 별개의 전자 장치들에 각각 탑재될 수도 있다. 예를 들어, 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320) 중 하나는 전자 장치에 포함되고, 나머지 하나는 서버에 포함될 수 있다. 또한, 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320)는 유선 또는 무선으로 통하여, 데이터 학습부(1310)가 구축한 모델 정보를 데이터 인식부(1320)로 제공할 수도 있고, 데이터 인식부(1320)로 입력된 데이터가 추가 학습 데이터로서 데이터 학습부(1310)로 제공될 수

도 있다.

- [0153] 한편, 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320) 중 적어도 하나는 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 데이터 학습부(1310) 및 데이터 인식부(1320) 중 적어도 하나가 소프트웨어 모듈(또는, 인스트럭션(instruction) 포함하는 프로그램 모듈)로 구현되는 경우, 소프트웨어 모듈은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 비일시적 판독 가능 기록매체(non-transitory computer readable media)에 저장될 수 있다. 또한, 이 경우, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈은 OS(Operating System)에 의해 제공되거나, 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다. 또는, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈 중 일부는 OS(Operating System)에 의해 제공되고, 나머지 일부는 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다.
- [0154] 도 21은 일부 실시예에 따른 데이터 학습부(1310)의 블록도이다.
- [0155] 도 21을 참조하면, 일부 실시예에 따른 데이터 학습부(1310)는 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5)를 포함할 수 있다.
- [0156] 데이터 획득부(1310-1)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나에 필요한 데이터를 획득할 수 있다. 데이터 획득부(1310-1)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 학습을 위하여 필요한 데이터를 획득할 수 있다.
- [0157] 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)에서 촬영된 이미지, 로봇 청소 장치에서 센싱된 센싱 데이터, 외부 기기(3000)에서 촬영된 이미지, 외부 기기(3000)에서 센싱된 센싱 데이터, 청소 공간의 지도 데이터, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 정보 및 로봇 청소 장치(1000)의 상태에 관한 정보 중 적어도 하나가 상기 학습을 위하여 획득될 수 있다. 하지만, 학습을 위하여 획득되는 데이터는 이에 제한되지 않으며, 예를 들어, 도 9 내지 도 12의 학습 모델들에 입력될 수 있는 데이터가 학습을 위하여 획득될 수 있다.
- [0158] 전처리부(1310-2)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 학습에 상기 획득된 데이터가 이용될 수 있도록, 상기 획득된 데이터를 전처리할 수 있다. 전처리부(1310-2)는 후술할 모델 학습부(1310-4)가 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 학습을 위하여, 상기 획득된 데이터를 이용할 수 있도록, 상기 획득된 데이터를 기 설정된 포맷으로 가공할 수 있다.
- [0159] 학습 데이터 선택부(1310-3)는 전처리된 데이터 중에서 학습에 필요한 데이터를 선택할 수 있다. 선택된 데이터는 모델 학습부(1310-4)에 제공될 수 있다. 학습 데이터 선택부(1310-3)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기 설정된 기준에 따라, 전처리된 데이터 중에서 학습에 필요한 데이터를 선택할 수 있다. 또한, 학습 데이터 선택부(1310-3)는 후술할 모델 학습부(1310-4)에 의한 학습에 의해 기 설정된 기준에 따라 데이터를 선택할 수도 있다.
- [0160] 모델 학습부(1310-4)는 학습 데이터에 기초하여 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있다. 또한, 모델 학습부(1310-4)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위하여 어떤 학습 데이터를 이용해야 하는 지에 대한 기준을 학습할 수도 있다.
- [0161] 또한, 모델 학습부(1310-4)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나에 이용되는 데이터 인식 모델을 학습 데이터를 이용하여 학습시킬 수 있다. 이 경우, 데이터 인식 모델은 미리 구축된 모델일 수 있다. 예를 들어, 데이터 인식 모델은 기본 학습 데이터를 입력 받아 미리 구축된 모델일 수 있다.
- [0162] 데이터 인식 모델은, 인식 모델의 적용 분야, 학습의 목적 또는 장치의 컴퓨터 성능 등을 고려하여 구축될 수 있다. 데이터 인식 모델은, 예를 들어, 신경망(Neural Network)을 기반으로 하는 모델일 수 있다. 예컨대, DNN(Deep Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network)과 같은 모델이 데이터 인식 모델로서 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0163] 다양한 실시예에 따르면, 모델 학습부(1310-4)는 미리 구축된 데이터 인식 모델이 복수 개가 존재하는 경우, 입력된 학습 데이터와 기본 학습 데이터의 관련성이 큰 데이터 인식 모델을 학습할 데이터 인식 모델로 결정할 수 있다. 이 경우, 기본 학습 데이터는 데이터의 타입 별로 기 분류되어 있을 수 있으며, 데이터 인식 모델은 데이터의 타입 별로 미리 구축되어 있을 수 있다. 예를 들어, 기본 학습 데이터는 학습 데이터가 생성된 지역, 학습

데이터가 생성된 시간, 학습 데이터의 크기, 학습 데이터의 장르, 학습 데이터의 생성자, 학습 데이터 내의 오브젝트의 종류 등과 같은 다양한 기준으로 기 분류되어 있을 수 있다.

- [0164] 또한, 모델 학습부(1310-4)는, 예를 들어, 오류 역전파법(error back-propagation) 또는 경사 하강법(gradient descent)을 포함하는 학습 알고리즘 등을 이용하여 데이터 인식 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0165] 또한, 모델 학습부(1310-4)는, 예를 들어, 학습 데이터를 입력 값으로 하는 지도 학습(supervised learning)을 통하여, 데이터 인식 모델을 학습시킬 수 있다. 또한, 모델 학습부(1310-4)는, 예를 들어, 별다른 지도없이 상황 판단을 위해 필요한 데이터의 종류를 스스로 학습함으로써, 상황 판단을 위한 기준을 발견하는 비지도 학습(unsupervised learning)을 통하여, 데이터 인식 모델을 학습시킬 수 있다. 또한, 모델 학습부(1310-4)는, 예를 들어, 학습에 따른 상황 판단의 결과가 올바른 지에 대한 피드백을 이용하는 강화 학습(reinforcement learning)을 통하여, 데이터 인식 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0166] 또한, 데이터 인식 모델이 학습되면, 모델 학습부(1310-4)는 학습된 데이터 인식 모델을 저장할 수 있다. 이 경우, 모델 학습부(1310-4)는 학습된 데이터 인식 모델을 데이터 인식부(1320)를 포함하는 전자 장치의 메모리에 저장할 수 있다. 또는, 모델 학습부(1310-4)는 학습된 데이터 인식 모델을 후술할 데이터 인식부(1320)를 포함하는 전자 장치의 메모리에 저장할 수 있다. 또는, 모델 학습부(1310-4)는 학습된 데이터 인식 모델을 전자 장치와 유선 또는 무선 네트워크로 연결되는 서버의 메모리에 저장할 수도 있다.
- [0167] 이 경우, 학습된 데이터 인식 모델이 저장되는 메모리는, 예를 들면, 전자 장치의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 함께 저장할 수도 있다. 또한, 메모리는 소프트웨어 및/또는 프로그램을 저장할 수도 있다. 프로그램은, 예를 들면, 커널, 미들웨어, 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션") 등을 포함할 수 있다.
- [0168] 모델 평가부(1310-5)는 데이터 인식 모델에 평가 데이터를 입력하고, 평가 데이터로부터 출력되는 인식 결과가 소정 기준을 만족하지 못하는 경우, 모델 학습부(1310-4)로 하여금 다시 학습하도록 할 수 있다. 이 경우, 평가 데이터는 데이터 인식 모델을 평가하기 위한 기 설정된 데이터일 수 있다.
- [0169] 예를 들어, 모델 평가부(1310-5)는 평가 데이터에 대한 학습된 데이터 인식 모델의 인식 결과 중에서, 인식 결과가 정확하지 않은 평가 데이터의 개수 또는 비율이 미리 설정된 임계치를 초과하는 경우 소정 기준을 만족하지 못한 것으로 평가할 수 있다. 예컨대, 소정 기준이 비율 2%로 정의되는 경우, 학습된 데이터 인식 모델이 총 1000개의 평가 데이터 중의 20개를 초과하는 평가 데이터에 대하여 잘못된 인식 결과를 출력하는 경우, 모델 평가부(1310-5)는 학습된 데이터 인식 모델이 적합하지 않은 것으로 평가할 수 있다.
- [0170] 한편, 학습된 데이터 인식 모델이 복수 개가 존재하는 경우, 모델 평가부(1310-5)는 각각의 학습된 동영상 인식 모델에 대하여 소정 기준을 만족하는지를 평가하고, 소정 기준을 만족하는 모델을 최종 데이터 인식 모델로서 결정할 수 있다. 이 경우, 소정 기준을 만족하는 모델이 복수 개인 경우, 모델 평가부(1310-5)는 평가 점수가 높은 순으로 미리 설정된 어느 하나 또는 소정 개수의 모델을 최종 데이터 인식 모델로서 결정할 수 있다.
- [0171] 한편, 데이터 학습부(1310) 내의 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5) 중 적어도 하나는, 적어도 하나의 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 예를 들어, 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5) 중 적어도 하나는 인공 지능(AI; artificial intelligence)을 위한 전용 하드웨어 칩 형태로 제작될 수도 있고, 또는 기존의 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor) 또는 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)의 일부로 제작되어 전술한 각종 전자 장치에 탑재될 수도 있다.
- [0172] 또한, 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5)는 하나의 전자 장치에 탑재될 수도 있으며, 또는 별개의 전자 장치들에 각각 탑재될 수도 있다. 예를 들어, 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5) 중 일부는 전자 장치에 포함되고, 나머지 일부는 서버에 포함될 수 있다.
- [0173] 또한, 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5) 중 적어도 하나는 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 데이터 획득부(1310-1), 전처리부(1310-2), 학습 데이터 선택부(1310-3), 모델 학습부(1310-4) 및 모델 평가부(1310-5) 중 적어도 하나가 소프트웨어 모듈(또는, 인스트럭션(instruction) 포함하는 프로그램 모듈)로 구현되는 경우, 소프트웨어 모듈은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 비일시적 판독 가능 기록매체(non-transitory computer readable media)에 저장될

수 있다. 또한, 이 경우, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈은 OS(Operating System)에 의해 제공되거나, 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다. 또는, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈 중 일부는 OS(Operating System)에 의해 제공되고, 나머지 일부는 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다.

[0174] 도 22는 일부 실시예에 따른 데이터 인식부(1320)의 블록도이다.

[0175] 도 22를 참조하면, 일부 실시예에 따른 데이터 인식부(1320)는 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5)를 포함할 수 있다.

[0176] 데이터 획득부(1320-1)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나에 필요한 데이터를 획득할 수 있으며, 전처리부(1320-2)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위해 상기 획득된 데이터가 이용될 수 있도록, 상기 획득된 데이터를 전처리할 수 있다. 전처리부(1320-2)는 후술할 인식 결과 제공부(1320-4)가 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위하여 상기 획득된 데이터를 이용할 수 있도록, 상기 획득된 데이터를 기 설정된 포맷으로 가공할 수 있다.

[0177] 인식 데이터 선택부(1320-3)는 전처리된 데이터 중에서 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나에 필요한 데이터를 선택할 수 있다. 선택된 데이터는 인식 결과 제공부(1320-4)에게 제공될 수 있다. 인식 데이터 선택부(1320-3)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기 설정된 기준에 따라, 전처리된 데이터 중에서 일부 또는 전부를 선택할 수 있다. 또한, 인식 데이터 선택부(1320-3)는 후술할 모델 학습부(1310-4)에 의한 학습에 의해 기 설정된 기준에 따라 데이터를 선택할 수도 있다.

[0178] 인식 결과 제공부(1320-4)는 선택된 데이터를 데이터 인식 모델에 적용하여 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 인식 결과 제공부(1320-4)는 데이터의 인식 목적에 따른 인식 결과를 제공할 수 있다. 인식 결과 제공부(1320-4)는 인식 데이터 선택부(1320-3)에 의해 선택된 데이터를 입력 값으로 이용함으로써, 선택된 데이터를 데이터 인식 모델에 적용할 수 있다. 또한, 인식 결과는 데이터 인식 모델에 의해 결정될 수 있다.

[0179] 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)에서 촬영된 이미지, 로봇 청소 장치에서 센싱된 센싱 데이터, 외부 기기(3000)에서 촬영된 이미지, 외부 기기(3000)에서 센싱된 센싱 데이터, 청소 공간의 지도 데이터, 다른 청소 공간의 오염 지도 데이터, 청소 공간의 상황에 관한 정보 및 로봇 청소 장치(1000)의 상태에 관한 정보 중 적어도 하나가 상기 인식을 위하여 획득될 수 있다. 하지만, 인식을 위하여 획득되는 데이터는 이에 제한되지 않으며, 예를 들어, 도 9 내지 도 12의 학습 모델들에 입력될 수 있는 데이터가 인식을 위하여 획득될 수 있다.

[0180] 모델 갱신부(1320-5)는 인식 결과 제공부(1320-4)에 의해 제공되는 인식 결과에 대한 평가에 기초하여, 데이터 인식 모델이 갱신되도록 할 수 있다. 예를 들어, 모델 갱신부(1320-5)는 인식 결과 제공부(1320-4)에 의해 제공되는 인식 결과를 모델 학습부(1310-4)에게 제공함으로써, 모델 학습부(1310-4)가 데이터 인식 모델을 갱신하도록 할 수 있다.

[0181] 한편, 데이터 인식부(1320) 내의 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5) 중 적어도 하나는, 적어도 하나의 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 예를 들어, 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5) 중 적어도 하나는 인공 지능(AI; artificial intelligence)을 위한 전용 하드웨어 칩 형태로 제작될 수도 있고, 또는 기존의 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor) 또는 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)의 일부로 제작되어 전술한 각종 전자 장치에 탑재될 수도 있다.

[0182] 또한, 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5)는 하나의 전자 장치에 탑재될 수도 있으며, 또는 별개의 전자 장치들에 각각 탑재될 수도 있다. 예를 들어, 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5) 중 일부는 전자 장치에 포함되고, 나머지 일부는 서버에 포함될 수 있다.

[0183] 또한, 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5) 중 적어도 하나는 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 데이터 획득부(1320-1), 전처리부(1320-2), 인식 데이터 선택부(1320-3), 인식 결과 제공부(1320-4) 및 모델 갱신부(1320-5) 중 적어도 하나가

소프트웨어 모듈(또는, 인스터렉션(instruction) 포함하는 프로그램 모듈)로 구현되는 경우, 소프트웨어 모듈은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 비일시적 판독 가능 기록매체(non-transitory computer readable media)에 저장될 수 있다. 또한, 이 경우, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈은 OS(Operating System)에 의해 제공되거나, 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다. 또는, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈 중 일부는 OS(Operating System)에 의해 제공되고, 나머지 일부는 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다.

- [0184] 도 23은 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치(1000) 및 서버(2000)가 서로 연동함으로써 데이터를 학습하고 인식하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0185] 도 23을 참조하면, 서버(2000)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있으며, 로봇 청소 장치(1000)는 서버(2000)에 의한 학습 결과에 기초하여 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.
- [0186] 이 경우, 서버(2000)의 모델 학습부(2340)는 도 21에 도시된 데이터 학습부(1310)의 기능을 수행할 수 있다. 서버(2000)의 모델 학습부(2340)는 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위하여 어떤 데이터를 이용할 지, 데이터를 이용하여 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있다. 모델 학습부(2340)는 학습에 이용될 데이터를 획득하고, 획득된 데이터를 후술할 데이터 인식 모델에 적용함으로써, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 위한 기준을 학습할 수 있다.
- [0187] 또한, 로봇 청소 장치(1000)의 인식 결과 제공부(1320-4)는 인식 데이터 선택부(1320-3)에 의해 선택된 데이터를 서버(2000)에 의해 생성된 데이터 인식 모델에 적용하여, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 예를 들어, 인식 결과 제공부(1320-4)는 인식 데이터 선택부(1320-3)에 의해 선택된 데이터를 서버(2000)에게 전송하고, 서버(2000)가 인식 데이터 선택부(1320-3)에 의해 선택된 데이터를 인식 모델에 적용함으로써, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나 상황을 판단할 것을 서버(2000)에게 요청할 수 있다. 또한, 인식 결과 제공부(1320-4)는 서버(2000)에 의해 판단된 정보를 서버(2000)로부터 수신할 수 있다.
- [0188] 또는, 로봇 청소 장치(1000)의 인식 결과 제공부(1320-4)는 서버(2000)에 의해 생성된 인식 모델을 서버(2000)로부터 수신하고, 수신된 인식 모델을 이용함으로써, 오염 지도 데이터의 생성, 청소 대상 영역의 결정, 로봇 청소 장치(1000)의 동작 모드 결정 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)의 인식 결과 제공부(1320-4)는 인식 데이터 선택부(1320-3)에 의해 선택된 데이터를 서버(2000)로부터 수신된 데이터 인식 모델에 적용할 수 있다.
- [0189] 도 24는 일부 실시예에 따른 로봇 청소 장치가 청소 공간 내의 물체를 소정의 위치로 이동시키는 방법에 관한 흐름도이다.
- [0190] 동작 S2400에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간 내의 물체를 감지할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000) 내의 적어도 하나의 센서를 이용하여 청소 공간 내의 물체를 감지할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, Mono/Stereo vision camera, Lidar, 초음파 센서, 적외선 센서 및 RF 센서 중 적어도 하나를 이용하여, 물체를 감지할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 라이다 센서를 이용하여 청소 공간 내의 물체의 위치 및 크기를 감지할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, RF 센서를 이용하여 청소 공간 내의 물체의 매질 특성을 감지할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 청소 공간 내의 물체를 촬영할 수 있다.
- [0191] 동작 S2410에서 로봇 청소 장치(1000)는 감지된 물체의 종류를 식별할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 동작 S2400에서 감지된 물체에 관한 센싱 데이터를 이용하여 물체의 종류를 식별할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류를 식별함으로써, 식별된 물체가 쓰레기인지 아닌지를 판단할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류를 식별함으로써, 식별된 물체가 중요 물체인지 아닌지를 판단할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류를 식별함으로써, 식별된 물체가 이동 대상인지 아닌지를 판단할 수 있다.
- [0192] 로봇 청소 장치(1000)는 센싱 데이터를 적어도 하나의 학습 모델에 입력함으로써, 물체의 종류 또는 속성을 식별할 수 있다. 이 경우, 물체의 종류 또는 속성을 식별하기 위한 학습 모델은, deep learning 및 영상 처리 기

법 등의 다양한 데이터 처리 방법을 활용하여 물체의 종류를 식별할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0193] 동작 S2420에서 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 이동 여부를 결정할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 물체가 중요 물품이 아니라고 판단되면, 물체를 청소 대상이라고 판단하고 물체를 이동시키지 않도록 결정할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 물체가 중요 물품이라고 판단되면, 물체를 이동시킬 지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 리모콘, 필기구, 반지, 동전 및 단추를 이동시킬 수 있는 중요 물품이라고 판단할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는, 손거울, 유리컵 및 접시 등과 같이 깨지기 쉬운 물체를, 이동시킬 수 없는 중요 물품이라고 판단할 수 있다.
- [0194] 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류 또는 속성에 관한 값을 소정의 학습 모델에 입력함으로써, 물체의 이동 여부를 결정할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 로봇 청소 장치(1000)가 센싱 데이터를 소정의 학습 모델에 입력함으로써, 동작 S2410 및 동작 S2420에서의 결과 값이 학습 모델로부터 출력될 수도 있다.
- [0195] 동작 S2430에서 로봇 청소 장치(1000)는 청소 수행 도중에 물체를 이동시킬 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 기설정된 기준에 따라, 물체를 소정의 위치로 이동시킬 수 있다.
- [0196] 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 중요 물체를 모두 하나의 장소로 이동시키도록, 물체의 이동 장소를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류 별로 기설정된 장소에 물체를 이동시키도록, 물체의 이동 장소를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 사용자에게 의해 지정된 특정 물체만 소정 위치로 이동시키도록, 물체의 이동 장소를 물체 별로 설정할 수 있다. 또한, 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 이동 장소를 설정하기 위한 GUI를 로봇 청소 장치(1000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 물체의 이동 장소를 설정하기 위한 GUI는 로봇 청소 장치(1000)를 제어할 수 있는 모바일 디바이스(4000)의 화면 상에 디스플레이될 수도 있다.
- [0197] 로봇 청소 장치(1000)는 기설정된 기준에 따라, 중요 물체를 이동시킬 시점을 결정할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는, 예를 들어, 청소 대상을 결정하고 청소 대상을 청소하기 위한 경로를 설정한 이후에 청소를 수행하기 전에, 중요 물체를 소정의 장소로 이동시킬 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 대상 물체의 청소가 완료된 이후에 중요 물체를 소정의 장소로 이동시킬 수 있다. 또한, 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는, 청소 수행 도중에 중요 물체를 발견한 경우에는, 청소 동작에 정지하고(interrupt) 중요 물체를 이동시킨 이후에, 청소 동작을 정지한 때의 로봇 청소 장치(1000)의 위치로 돌아와 청소 동작을 이어서 수행할 수 있다. 또한, 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체의 이동 시점을 설정하기 위한 GUI를 로봇 청소 장치(1000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 중요 물체의 이동 시점을 설정하기 위한 GUI는 로봇 청소 장치(1000)를 제어할 수 있는 모바일 디바이스(4000)의 화면 상에 디스플레이될 수도 있다.
- [0198] 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체를 이동시키는 도중에는, 로봇 청소 장치의 청소 기능들 (예컨대, 흡입 동작, 브러쉬 동작) 중 적어도 하나를 정지할 수 있다.
- [0199] 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체를 소정 위치로 이동시키기 위한 이동 경로를 생성하고, 생성된 이동 경로에 따라 물체를 소정 위치로 이동시킬 수 있다. 이 경우, 중요 물체를 소정 위치로 이동시키기 위한 이동 경로는, 청소 공간 중에서 로봇 청소 장치(1000)에 의해 기청소된 영역을 더럽히지 않으면서 중요 물체를 이동시키도록 이동 경로를 생성할 수 있다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체가 기청소된 영역 내에 위치하는지 여부에 따라, 상이한 이동 경로를 생성할 수 있다.
- [0200] 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 적어도 하나의 학습 모델을 이용하여, 중요 물체를 이동시키기 위한 이동 경로를 생성할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소 장치(1000)는 청소 공간의 지도, 청소 공간 내의 물체에 관한 정보, 청소 공간 중에서 청소된 영역에 대한 정보 및 중요 물체 이동에 관한 설정 정보를 학습 모델에 입력함으로써, 중요 물체의 이동 경로를 결정할 수 있다. 동작 S2440에서 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 이동에 관한 알림 정보를 출력할 수 있다. 로봇 청소 장치(1000)는 물체의 종류에 따라 다양한 알림 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체가 발견되었음을 알리는 알림 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체를 이동시킨 이후에 중요 물체가 이동된 장소를 나타내는 알림 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소 장치(1000)는 중요 물체가 깨지기 쉽다고 판단되거나 중요 물체를 이동하기 힘들다고 판단되면, 중요 물체를 이동시키지 않고 중요 물체의 발견 사실 및 발견 위치를 나타내는 알림 정보만을 출력할 수도 있다.
- [0201] 로봇 청소 장치(1000)는 알림 정보를 로봇 청소 장치(1000)의 출력부를 통하여 출력할 수 있다. 이 경우, 알림 정보는, 예를 들어, 텍스트 데이터, 이미지 데이터, 음향 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 제

한 되지 않는다. 또한, 로봇 청소 장치(1000)는 로봇 청소 장치(1000)를 제어할 수 있는 모바일 디바이스(4000)에게 알람 정보를 제공할 수도 있다.

[0202] 도 24의 실시예는, 도 1 내지 도 23에서의 로봇 청소 장치(1000)의 동작과 함께 로봇 청소 장치(1000)에 의해 수행될 수 있다.

[0203] 일부 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.

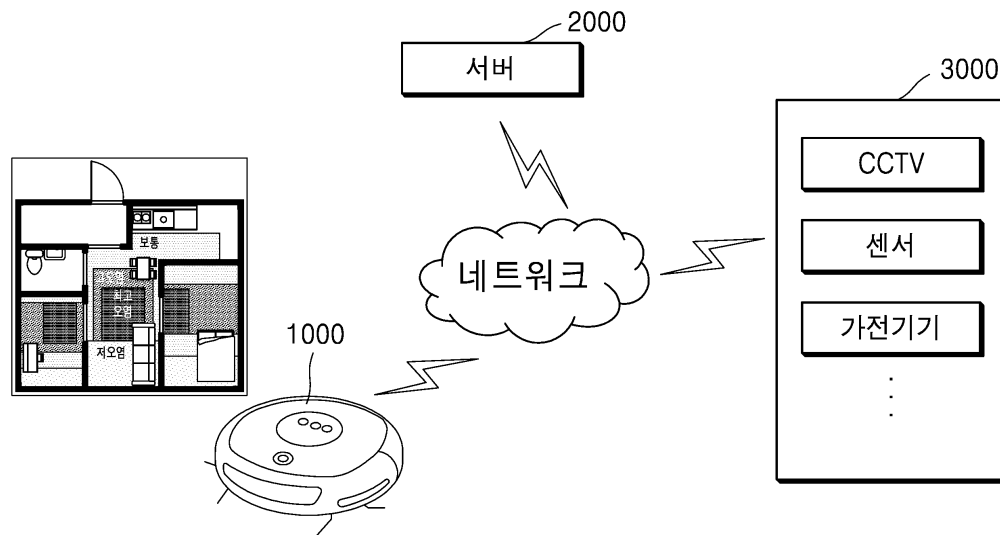
[0204] 또한, 본 명세서에서, “부”는 프로세서 또는 회로와 같은 하드웨어 구성(hardware component), 및/또는 프로세서와 같은 하드웨어 구성에 의해 실행되는 소프트웨어 구성(software component)일 수 있다.

[0205] 전술한 본 개시의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

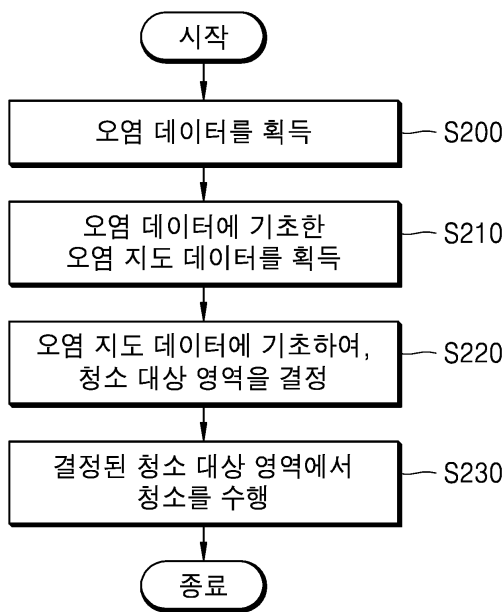
[0206] 본 개시의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

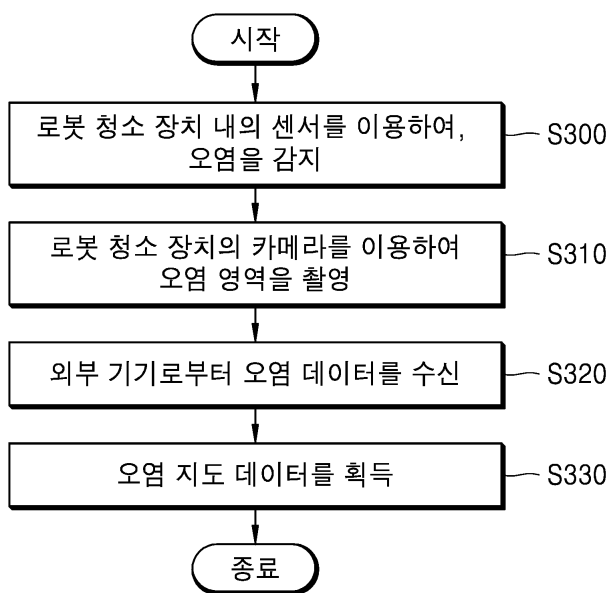
도면1



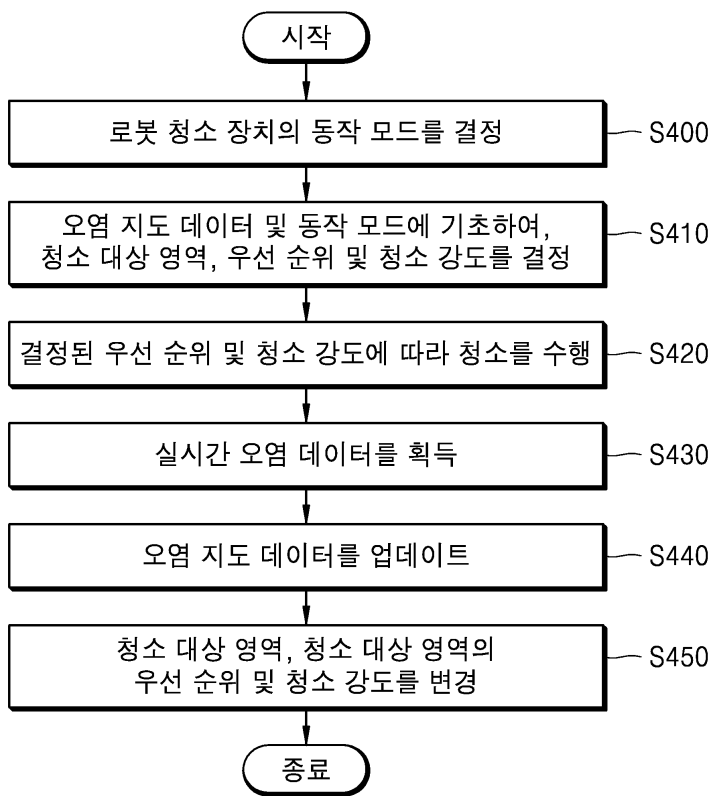
도면2



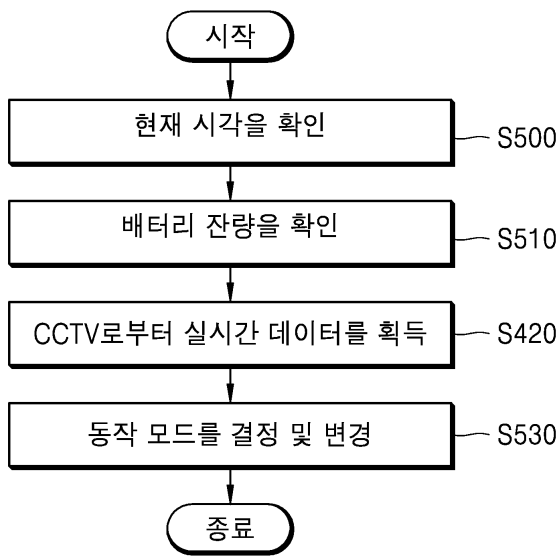
도면3



도면4



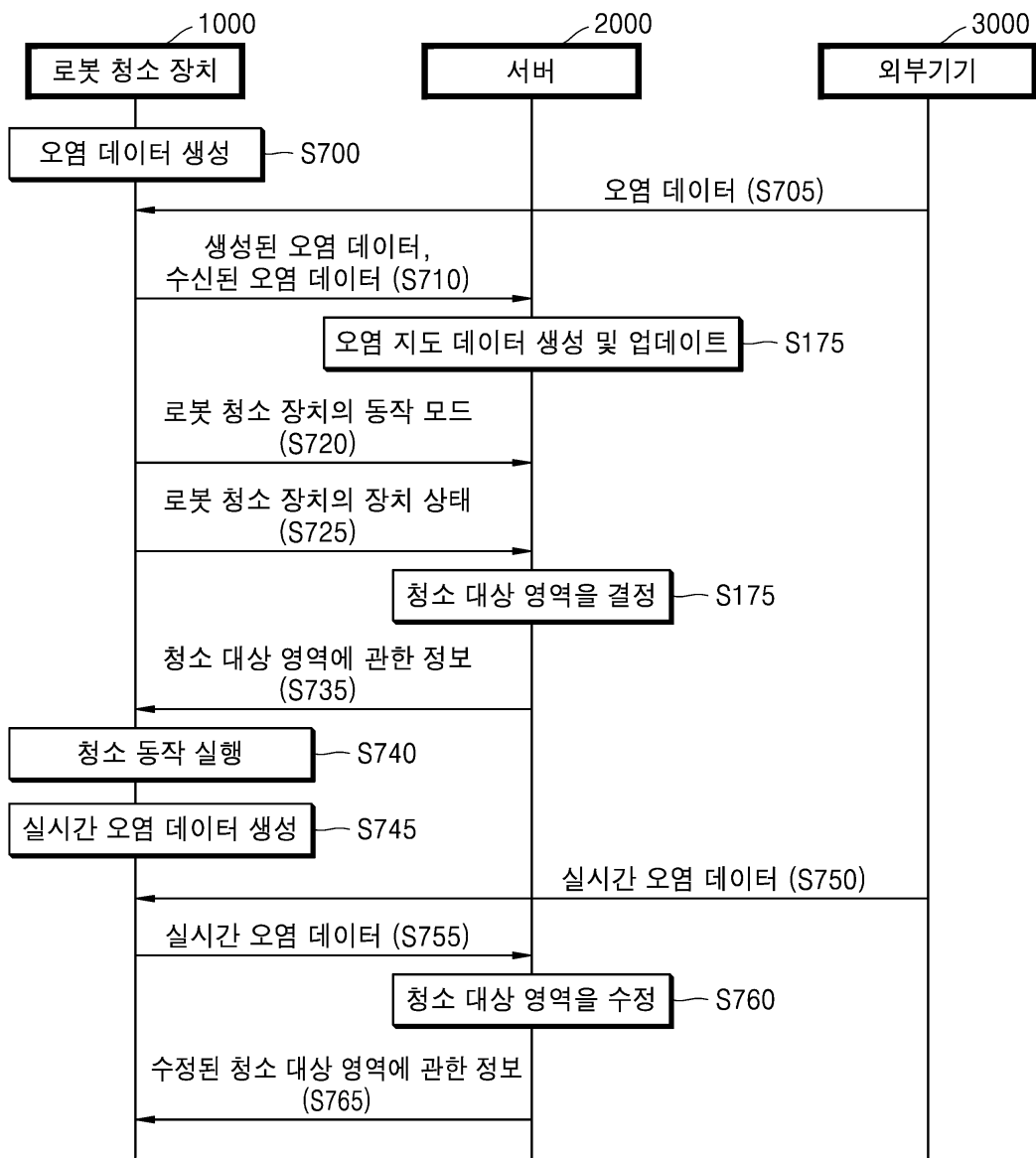
도면5



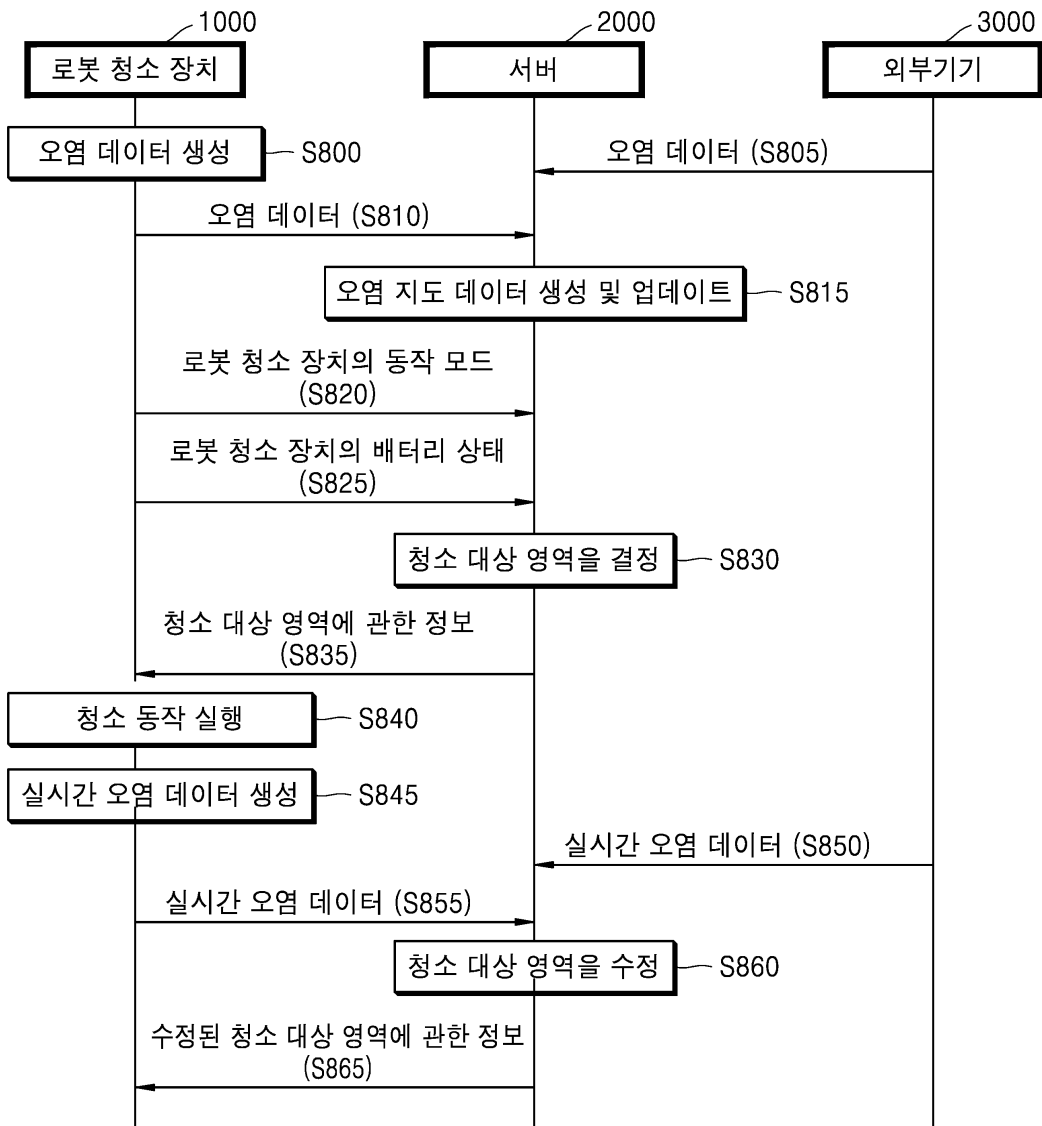
도면6



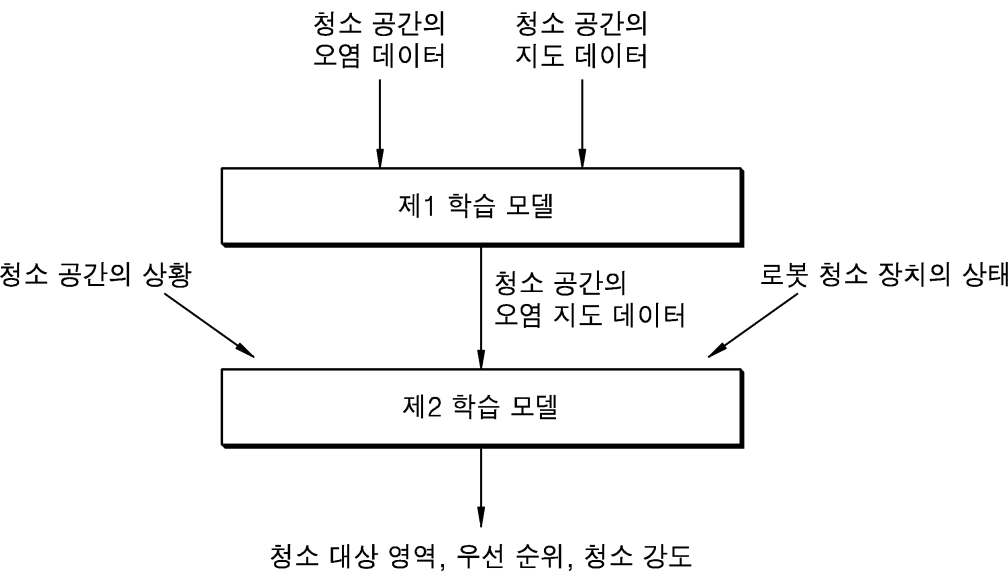
도면7



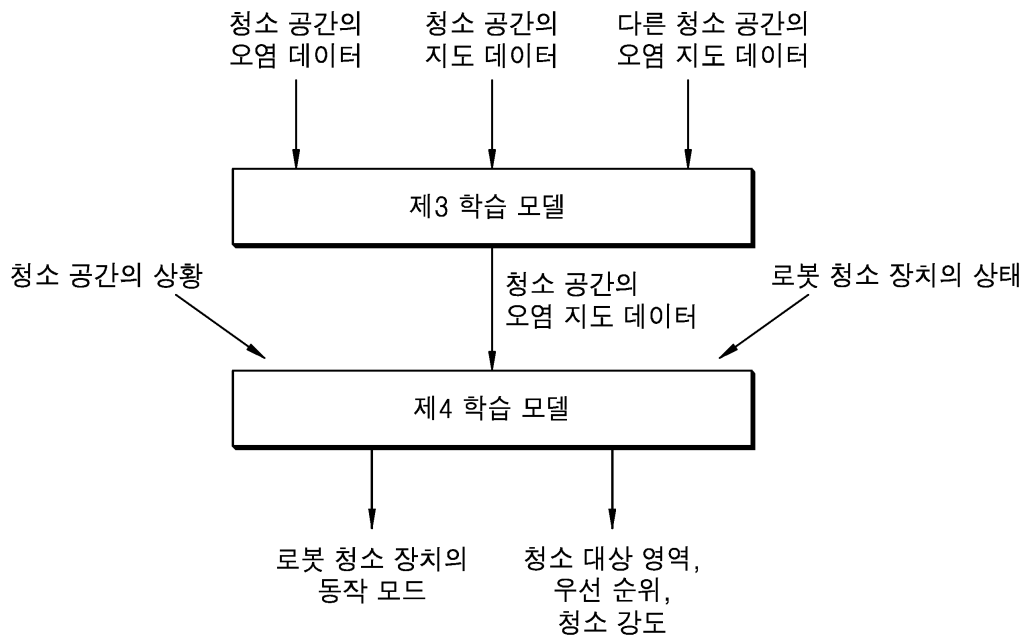
도면8



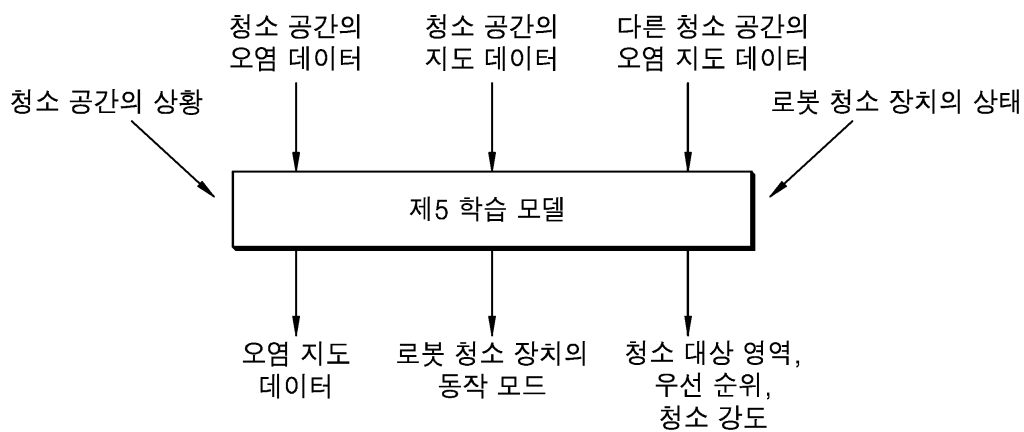
도면9



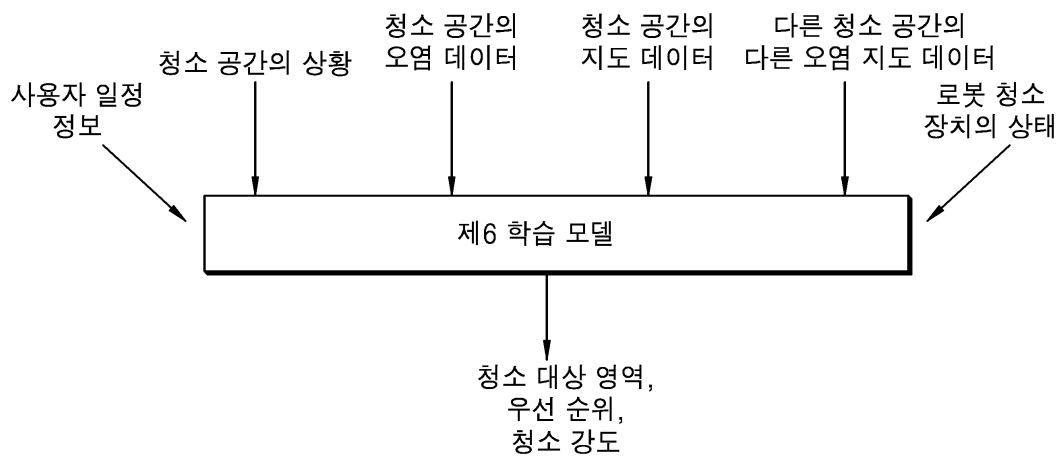
도면10



도면11



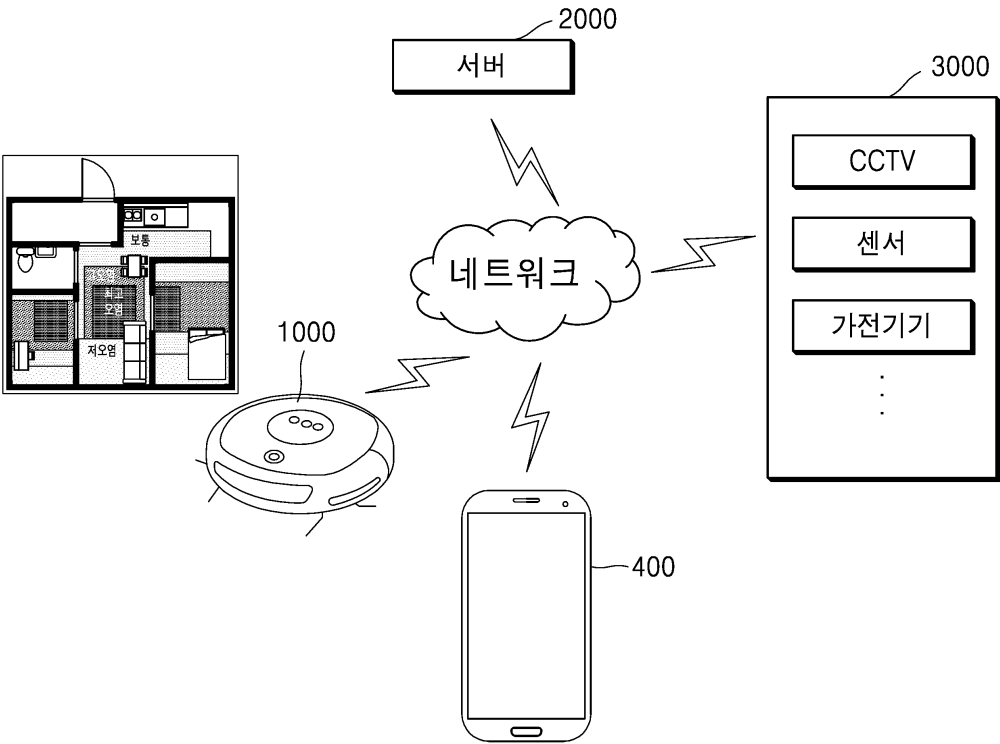
도면12



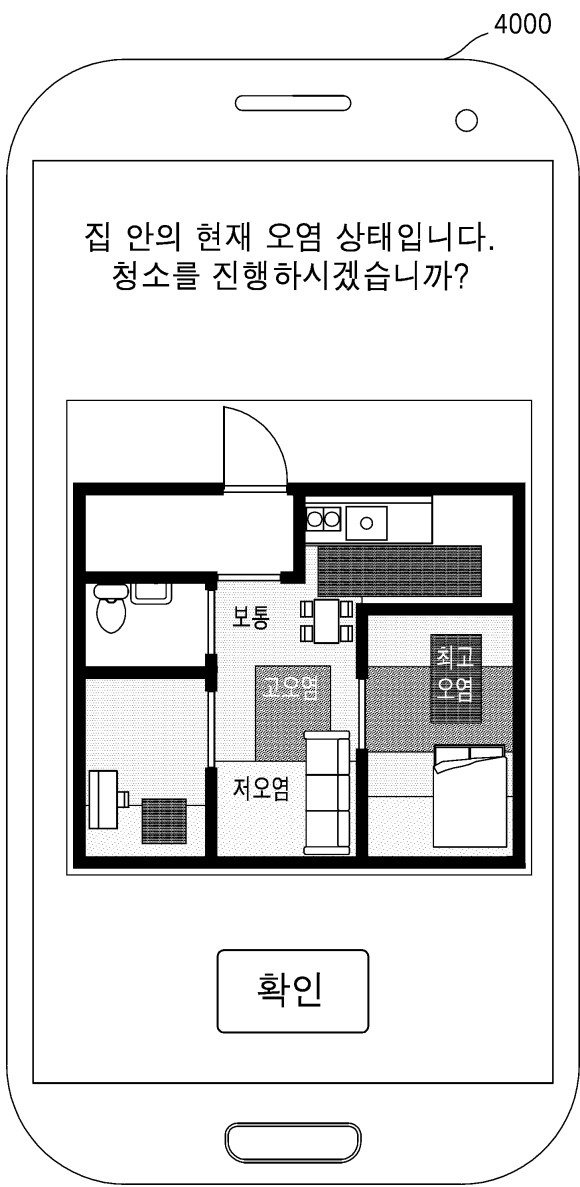
도면13

동작 모드	설명
일반 모드	일반적인 청소를 위한 동작 모드
신속 모드	신속히 청소하는 동작 모드
저소음 모드	소음을 최소화하기 위한 동작 모드
절약 모드	배터리 소모를 줄이기 위한 동작 모드

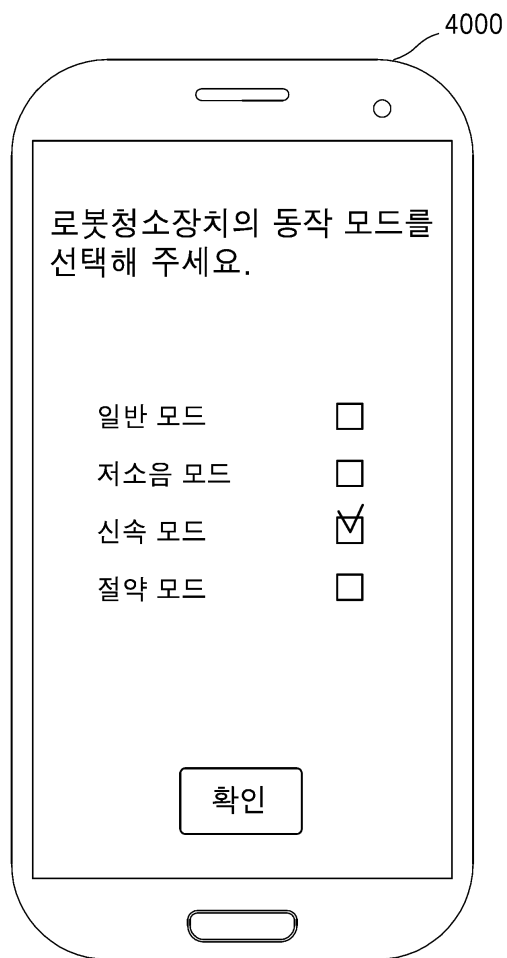
도면14



도면15



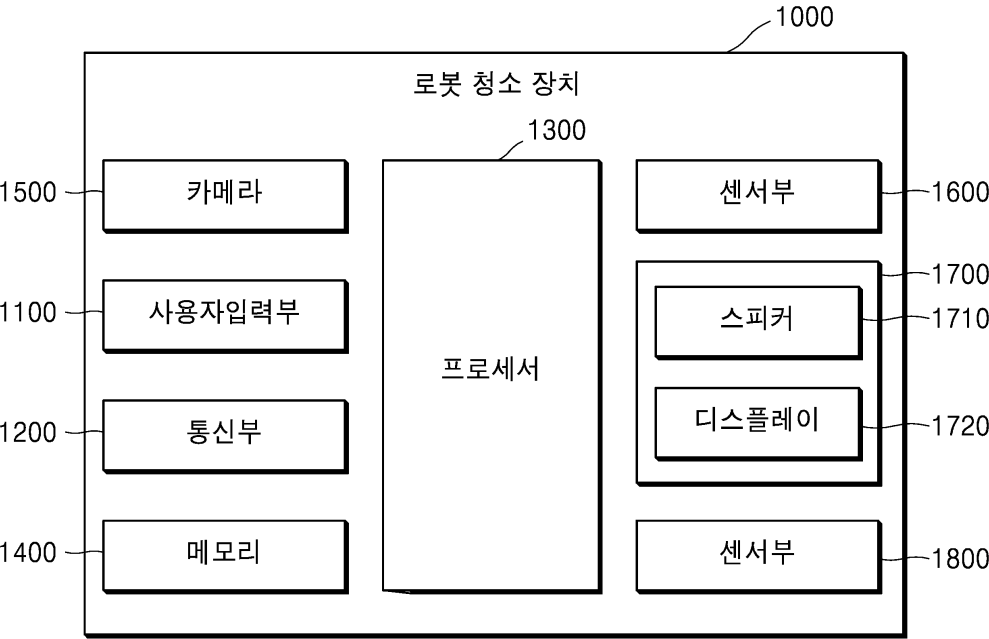
도면16



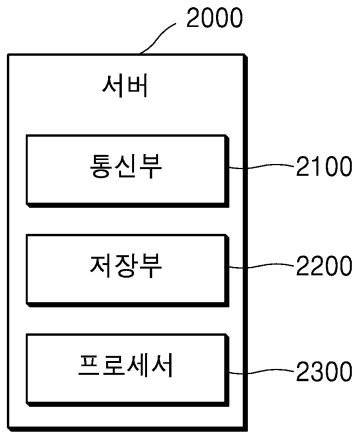
도면17



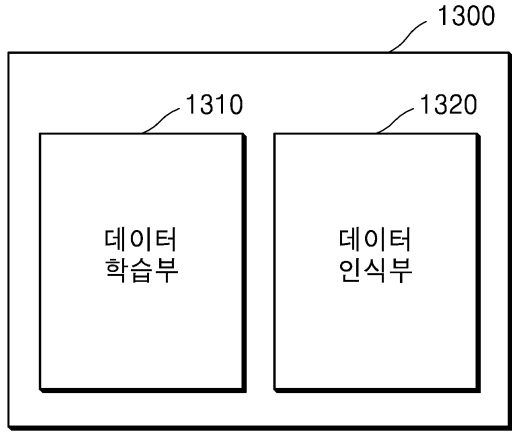
도면18



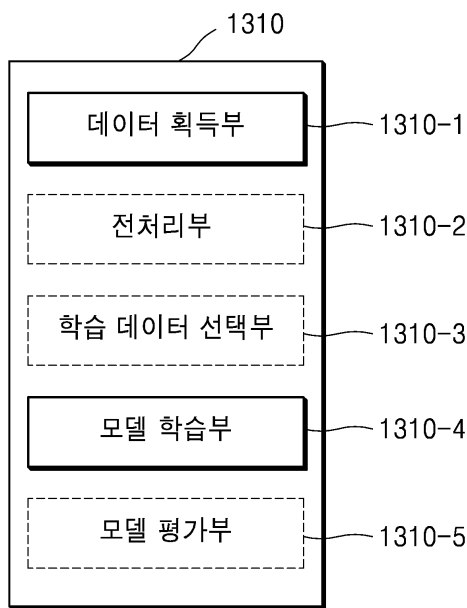
도면19



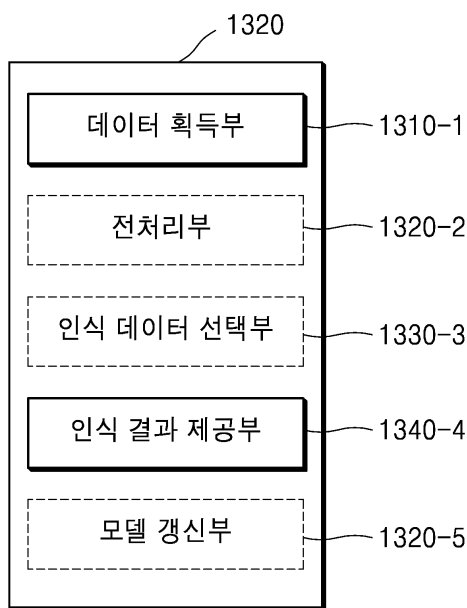
도면20



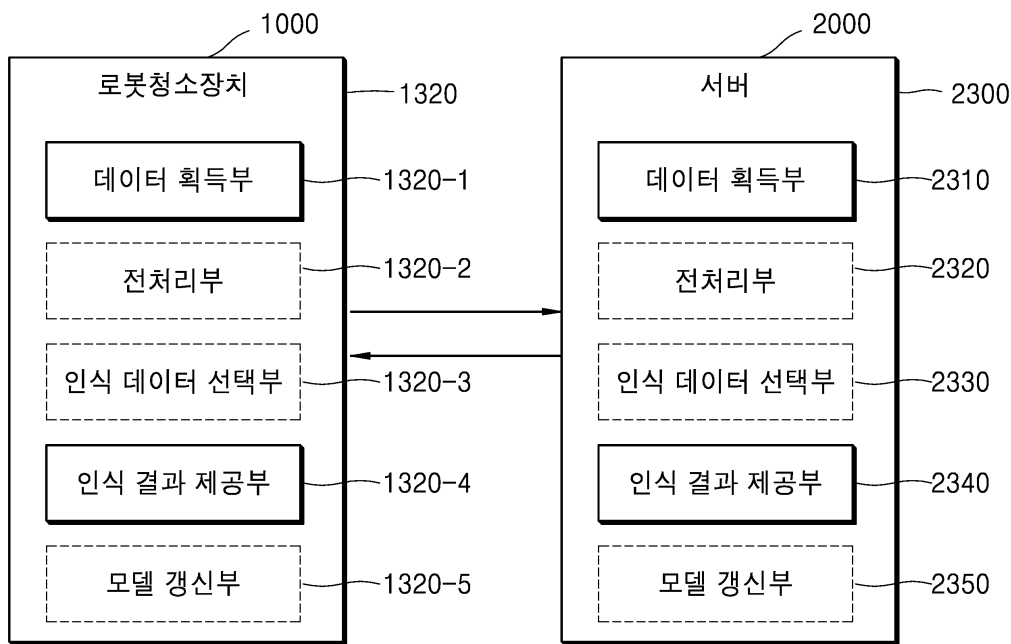
도면21



도면22



도면23



도면24

