



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0055429  
(43) 공개일자 2021년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01S 5/02 (2010.01) B25J 19/02 (2006.01)  
B25J 9/16 (2006.01) G01S 11/06 (2006.01)  
G01S 17/89 (2020.01) G05D 1/02 (2020.01)  
(52) CPC특허분류  
G01S 5/0205 (2020.05)  
B25J 19/021 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0141858  
(22) 출원일자 2019년11월07일  
심사청구일자 2019년11월07일

(71) 출원인  
선문대학교 산학협력단  
충청남도 아산시 탕정면 선문로221번길 70 (선문대학교)  
(72) 발명자  
박윤용  
충청남도 천안시 서북구 공원로 195, 102동 2906호(불당동, 펜타포트)  
김세엽  
충청남도 아산시 탕정면 매곡로71번길 36-8, 106호(애성빌라)  
이호원  
서울특별시 동작구 남부순환로261길 42, 502호(사당동, 청우하이츠빌)  
(74) 대리인  
김정수

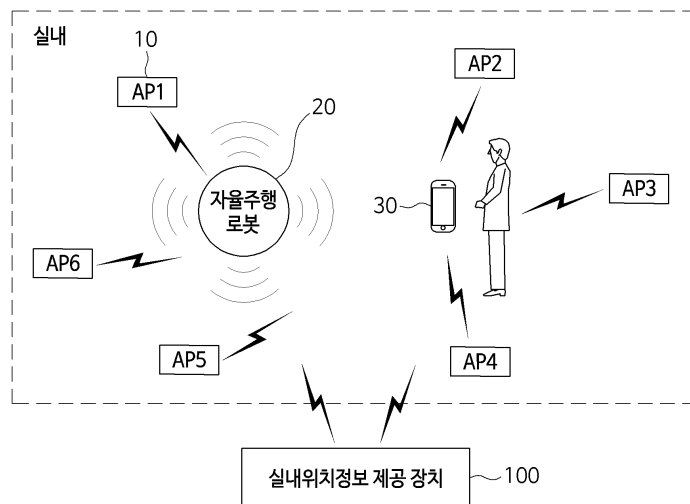
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 실내위치정보 제공 장치 및 방법

(57) 요약

실내위치정보 제공 장치 및 방법이 개시된다. 실내위치정보 제공 방법은, 실내에 대한 실내 지도를 입력받는 단계, 입력된 실내 지도를 이용하여 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 영역으로 분할하는 단계, 분할된 복수의 영역 각각에서 측정된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계 및 수집된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- B25J 9/161* (2013.01)
- B25J 9/1664* (2013.01)
- G01S 11/06* (2013.01)
- G01S 17/89* (2013.01)
- G05D 1/021* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711054784
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	자유공모
연구과제명	재난상황에서 효율적인 인명구조를 위한 실내 네비게이션 내장 스마트 웨어러블 디
바이스에 관한 연구	
기여율	1/1
과제수행기관명	선문대학교
연구기간	2016.06.01 ~ 2020.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

실내에 설치된 복수의 액세스포인트(AP: Access Point)를 이용하여 실내위치정보 제공 장치가 수행하는 실내위치정보 제공 방법에 있어서,

상기 실내에 대한 실내 지도를 입력받는 단계;

상기 입력된 실내 지도를 이용하여 상기 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 영역으로 분할하는 단계;

상기 분할된 복수의 영역 각각에서 측정된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계; 및

상기 수집된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 상기 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성하는 단계를 포함하는 실내위치정보 제공 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실내 지도는 라이다(Lidar) 센서를 탑재한 자율주행 로봇에 의하여 작성되되,

상기 자율주행 로봇은 상기 실내에서 자신의 위치를 계측하면서 이동함과 동시에 라이다 센서를 이용하여 주변 형태 데이터를 획득하여 실내 지도를 작성하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계는,

상기 실내의 분할에 따른 실내 분할 정보 및 상기 영역별로 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 측정하라는 측정명령을 상기 자율주행 로봇으로 전송하는 단계; 및

상기 측정명령을 수신한 자율주행 로봇이 각 영역으로 이동하여 측정한 영역별 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수신신호세기 지도는 각 영역에 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 스펙트럼(spectrum) 형태로 표시하여 작성되는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스펙트럼의 각 성분은 미리 설정된 제1 내지 제N 액세스포인트에 순차적으로 대응되고, 각 액세스포인트의 수신신호세기에 비례하는 농도를 가진 미리 설정된 색으로 표시되는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 실내위치정보 제공 방법은,

상기 생성된 수신신호세기 지도를 이용하여 상기 실내에 입장한 사용자 단말의 위치정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 실내에 입장한 사용자 단말의 위치정보를 제공하는 단계는,

상기 사용자 단말이 임의의 지점에서 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 측정하여 생성한 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함하는 실내위치정보 제공 요청을 수신하는 단계;

상기 수신신호세기 지도와 상기 수신된 실내위치정보 제공 요청에 포함된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 비교하여, 상기 수신신호세기 지도에서 상기 액세스포인트별 수신신호세기 정보와 가장 유사도가 높은 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계; 및

상기 결정에 따라 생성한 사용자의 실내위치정보를 상기 사용자 단말로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계는,

상기 사용자 단말로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기값을 각 영역의 액세스포인트별 수신신호세기값과 비교하여, 모든 액세스포인트의 수신신호세기값의 차이가 미리 설정된 오차범위에 포함되는 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계는,

상기 사용자 단말로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기를 상기 스펙트럼 형태로 변환하고, 상기 변환된 스펙트럼을 각 영역의 스펙트럼과 비교하여, 스펙트럼의 패턴이 일치하거나 유사도가 가장 높은 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 결정되는 현재 위치의 정확도는 상기 분할된 영역의 크기에 비례하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 실내는 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 격자 영역으로 분할되는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 방법.

**청구항 12**

실내에 설치된 복수의 액세스포인트(AP: Access Point)를 이용하여 실내위치정보를 제공하는 실내위치정보 제공 장치에 있어서,

명령어를 저장하는 메모리; 및

상기 명령어를 실행하는 프로세서를 포함하되,

상기 명령어는,

상기 실내에 대한 실내 지도를 입력받는 단계;

상기 입력된 실내 지도를 이용하여 상기 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 영역으로 분할하는 단계;

상기 분할된 복수의 영역 각각에서 측정된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계; 및

상기 수집된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성하는 단계를 포함하는 실내위치정보 제공 방법을 수행하는 것을 특징으로 하는 실내위치정보 제공 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 실내위치정보 제공 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, GPS(Global Positioning System) 기술의 보편화에 따라 차량 항법장치는 측위 센서로서 GPS 수신기를 구비하고 있다. 예를 들어, GPS 수신기를 통해 획득된 차량의 위치 정보를 이용하여 교통 안내, 위치기반 정보제공 등의 위치기반서비스(LBS: Location Based Service)가 제공되고 있다. 하지만, GPS 수신기는 건물 내부, 터널, 지하주차장 등과 같은 실내에서는 GPS 위성신호를 완전하게 또는 부분적으로 수신할 수 없는 경우가 발생하므로, 연속적인 위치 정보가 제공되지 못하는 문제점이 있다.

[0003] 이에 따라, 실내 측위를 위한 여러 방법이 연구되고 있는데, 예를 들면, 고감도 GPS 수신기, MEMS(Micro Electro Mechanical System) 센서를 사용한 보행자용 DR, 무선 통신 신호를 이용한 무선 측위 등의 방법이 있다. 실내에서의 무선 측위는, WiFi, 블루투스, UWB 등의 무선 통신 장치를 사용하여 구현될 수 있는데, 이들 장치를 사용하는 장점은 이미 실내에 무선통신을 위해 인프라가 구축되어 있다는 것이다.

[0004] 한편, 실외에서 GPS를 사용하는 경우, GPS위성과 GPS 수신기 사이에는 시각동기가 되어 있으므로, ToA(Time of Arrival)를 사용하여 위치가 계산된다. 그러나, 실내측위를 위한 무선 통신용 AP와 단말 사이에는 시각동기가 되어있지 않으므로 ToA가 사용될 수 없다. 또한, WiFi의 경우, AP들 간의 동기 또한 되어있지 않으므로, TDoA(Time Difference of Arrival)가 사용될 수 없다. 따라서, 이와 같은 경우, AP에서 전송된 신호의 세기를 측정하여 단말의 위치를 계산해야 한다.

[0005] 신호의 세기를 측정하여 단말의 위치를 계산하는 방법에는 두 가지가 있다. 하나는, 신호의 전파(propagation) 감쇄 모델을 사용하여 AP와 단말 사이의 거리를 추정하여 삼각측량법으로 위치를 계산하는 것이다. 다른 하나는, Fingerprint용 데이터베이스를 사용하여 위치를 추정하는 것이다. 이 중에서, Fingerprint 기법으로 위치를 계산하는 방법이 많이 연구되고 있으나, 이 기법은 데이터베이스를 구축하는데 많은 시간이 소요되고 정확한 데이터를 구축하기 어려운 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1258832호(2013.04.23)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 실내를 일정 크기의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역에서 실내에 설치된 각 액세스포인트(AP: Access Point)가 전송한 신호의 세기를 측정하여 수신신호세기 지도를 생성하고, 생성한 수신신호세기 지도를 이용하여, 실내에서 자신의 위치정보를 제공 요청하는 사용자 단말의 위치를 결정하여 제공하는 실내위치정보 제공 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 실내에 설치된 복수의 액세스포인트(AP: Access Point)를 이용하여 실내위치정보 제공 장치가 수행하는 실내위치정보 제공 방법이 개시된다.

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 방법은, 상기 실내에 대한 실내 지도를 입력받는 단계, 상기 입력된 실내 지도를 이용하여 상기 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 영역으로 분할하는 단계, 상기 분할된 복수의 영역 각각에서 측정된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계 및 상기 수집된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 상기 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 실내 지도는 라이다(Lidar) 센서를 탑재한 자율주행 로봇에 의하여 작성되며, 상기 자율주행 로봇은 상기 실내에서 자신의 위치를 계속하면서 이동함과 동시에 라이다 센서를 이용하여 주변형태 데이터를 획득하여 실내 지도를 작성한다.

[0011] 상기 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계는, 상기 실내의 분할에 따른 실내 분할 정보 및 상기 영역별로 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 측정하라는 측정명령을 상기 자율주행 로봇으로 전송하는 단계 및 상기 측정명령을 수신한 자율주행 로봇이 각 영역으로 이동하여 측정된 영역별 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수신하는 단계를 포함한다.

[0012] 상기 수신신호세기 지도는 각 영역에 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 스펙트럼(spectrum) 형태로 표시하여 작성된다.

[0013] 상기 스펙트럼의 각 성분은 미리 설정된 제1 내지 제N 액세스포인트에 순차적으로 대응되고, 각 액세스포인트의 수신신호세기에 비례하는 농도를 가진 미리 설정된 색으로 표시된다.

[0014] 상기 실내위치정보 제공 방법은, 상기 생성된 수신신호세기 지도를 이용하여 상기 실내에 입장한 사용자 단말의 위치정보를 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0015] 상기 실내에 입장한 사용자 단말의 위치정보를 제공하는 단계는, 상기 사용자 단말이 임의의 지점에서 상기 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 측정하여 생성한 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함하는 실내위치정보 제공 요청을 수신하는 단계, 상기 수신신호세기 지도와 상기 수신된 실내위치정보 제공 요청에 포함된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 비교하여, 상기 수신신호세기 지도에서 상기 액세스포인트별 수신신호세기 정보와 가장 유사도가 높은 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계 및 상기 결정에 따라 생성한 사용자의 실내위치정보를 상기 사용자 단말로 전송하는 단계를 포함한다.

[0016] 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계는, 상기 사용자 단말로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기값을 각 영역의 액세스포인트별 수신신호세기값과 비교하여, 모든 액세스포인트의 수신신호세기값의 차이가 미리 설정된 오차범위에 포함되는 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정한다.

[0017] 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정하는 단계는, 상기 사용자 단말로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기를 상기 스펙트럼 형태로 변환하고, 상기 변환된 스펙트럼을 각 영역의 스펙트럼과 비교하여, 스펙트럼의 패

턴이 일치하거나 유사도가 가장 높은 영역을 상기 사용자 단말의 현재 위치로 결정한다.

- [0018] 상기 결정되는 현재 위치의 정확도는 상기 분할된 영역의 크기에 비례한다.
- [0019] 상기 실내는 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 격자 영역으로 분할된다.
- [0020] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 실내에 설치된 복수의 액세스포인트(AP: Access Point)를 이용하여 실내위치정보를 제공하는 실내위치정보 제공 장치가 개시된다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치는, 명령어를 저장하는 메모리 및 상기 명령어를 실행하는 프로세서를 포함하되, 상기 명령어는, 상기 실내에 대한 실내 지도를 입력받는 단계, 상기 입력된 실내 지도를 이용하여 상기 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 영역으로 분할하는 단계, 상기 분할된 복수의 영역 각각에서 측정된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 수집하는 단계 및 상기 수집된 영역별 복수의 액세스포인트의 수신신호세기를 상기 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성하는 단계를 포함하는 실내위치정보 제공 방법을 수행한다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치 및 방법은, 실내를 일정 크기의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역에서 실내에 설치된 각 액세스포인트(AP: Access Point)가 전송한 신호의 세기를 측정하여 수신신호세기 지도를 생성하고, 생성한 수신신호세기 지도를 이용하여, 실내에서 자신의 위치정보를 제공 요청하는 사용자 단말의 위치를 결정하여 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예가 구현될 수 있는 시스템 환경을 개략적으로 예시하여 나타낸 도면.  
 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치가 수행하는 실내위치정보 제공 방법을 나타낸 흐름도.  
 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 방법을 설명하기 위한 도면.  
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치의 구성을 개략적으로 예시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0025] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상술하겠다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예가 구현될 수 있는 시스템 환경을 개략적으로 예시하여 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치(100)는 실내에 입장한 사용자가 소지한 사용자 단말(30)로부터 실내위치정보 제공 요청을 수신하면, 기 저장된 수신신호세기 지도를 이용하여 사용자 단말(30)의 위치를 결정하여 사용자 단말(30)로 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말(30)은 웨어러블 디바이스(wearable device), 스마트폰 등일 수 있다.
- [0028] 여기서, 사용자 단말(30)은 자신의 실내위치정보를 제공받기 위하여, 실내에 설치된 각 액세스포인트(AP: Access Point)(10)의 수신신호세기(signal strength)를 측정하고, 측정에 따라 생성된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함하는 실내위치정보 제공 요청을 실내위치정보 제공 장치(100)로 전송한다. 이에 따라, 실내위치정보 제공 장치(100)는 기 저장된 수신신호세기 지도와 수신된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 비교하여 사용자 단말(30)의 위치를 결정할 수 있다.
- [0029] 실내위치정보 제공 장치(100)는 수신신호세기 지도를 생성하기 위하여, 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 격자 영역으로 분할하고, 분할된 복수의 격자 영역 각각에서 각 액세스포인트(10)로부터 수신되는 신호의 세

기를 측정하여 생성된 격자 영역별 수신신호세기를 수집한다. 그리고, 실내위치정보 제공 장치(100)는 수집된 수신신호세기를 격자 영역별로 매핑(mapping)하여 수신신호세기 지도를 생성할 수 있다.

[0030] 여기서, 분할된 복수의 격자 영역 각각에서 각 액세스포인트(10)로부터 수신되는 신호의 세기의 측정은, 자율주행 로봇(20)에 의하여 수행될 수 있다.

[0031] 예를 들어, 라이다(Lidar) 센서를 탑재한 자율주행 로봇(20)이 실내에서 자신의 위치를 계측하면서 이동함과 동시에 라이다 센서를 이용하여 주변형태 데이터를 획득하여 실내 지도를 작성할 수 있으며, 작성된 실내 지도를 실내위치정보 제공 장치(100)로 제공할 수 있다. 이에 따라, 실내위치정보 제공 장치(100)는 제공받은 실내 지도를 이용하여 실내를 복수의 격자 영역으로 분할할 수 있다. 그리고, 실내위치정보 제공 장치(100)는 실내를 복수의 격자 영역으로 분할한 것에 대한 실내 분할 정보와 함께, 격자 영역별로 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 측정하라는 측정명령을 자율주행 로봇(20)으로 전송할 수 있다. 이에 따라, 자율주행 로봇(20)은 각 격자 영역으로 이동하여 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 측정할 수 있으며, 측정된 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 실내위치정보 제공 장치(100)로 제공할 수 있다.

[0032] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치(100)의 동작에 대해서는 이후 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0033] 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치가 수행하는 실내위치정보 제공 방법을 나타낸 흐름도이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 방법을 설명하기 위한 도면이다. 이하, 도 2 및 도 3을 중심으로 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 방법을 설명하되, 도 4 및 도 5를 참조하기로 한다.

[0034] 우선, 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치(100)가 수신신호세기 지도를 생성하는 방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0035] S210 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 실내 지도를 입력받는다. 여기서, 실내 지도는 사용자에 의하여 작성되어 입력될 수 있으며, SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 기술을 이용하여 작성될 수 있다.

[0036] 예를 들어, 라이다(Lidar) 센서를 탑재한 자율주행 로봇(20)이 실내에서 자신의 위치를 계측하면서 이동함과 동시에 라이다 센서를 이용하여 주변형태 데이터를 획득하여 실내 지도를 작성할 수 있다. 그리고, 자율주행 로봇(20)은 작성한 실내 지도를 실내위치정보 제공 장치(100)로 전송할 수 있다.

[0037] S220 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 입력된 실내 지도를 이용하여 실내를 미리 설정된 일정한 크기의 복수의 격자 영역으로 분할한다.

[0038] 예를 들어, 도 4는 실내를 일정 크기의 복수의 격자 영역을 분할한 예를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 실내위치정보 제공 장치(100)는 실내를 일정 크기의 복수의 격자 영역으로 분할한 다음, 분할된 각 격자 영역을 미리 설정된 기준 격자 영역을 기준으로 좌표를 할당할 수 있다.

[0039] S230 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 분할된 복수의 격자 영역 각각에서 각 액세스포인트(10)로부터 수신되는 신호의 세기를 측정하여 생성된 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 수집한다.

[0040] 예를 들어, 실내위치정보 제공 장치(100)는 분할된 복수의 격자 영역 각각에서 각 액세스포인트(10)로부터 수신되는 신호의 세기를 측정하기 위하여, 실내의 격자 영역으로의 분할에 따른 실내 분할 정보와 함께, 격자 영역별로 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 측정하라는 측정명령을 자율주행 로봇(20)으로 전송할 수 있다. 측정명령을 수신한 자율주행 로봇(20)은 각 격자 영역으로 이동하여 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 측정 후, 측정된 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 실내위치정보 제공 장치(100)로 전송할 수 있다.

[0041] 예를 들어, 수집된 격자 영역별 수신신호세기는 하기 표와 같이 나타낼 수 있다.

표 1

[0042]

	Cell(0, 0)	Cell(0, 1)	Cell(0, 2)	...
AP1	-45mdB	-48mdB	-50mdB	...
AP2	-81mdB	-75mdB	-70mdB	...
AP3	-55mdB	-40mdB	-77mdB	...
...	...	...	...	...



- [0043] S240 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 수집된 격자 영역별 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 격자 영역별로 매핑하여 수신신호세기 지도를 생성한다.
- [0044] 예를 들어, 도 5는 일정 크기의 복수의 격자 영역을 분할된 실내의 각 격자 영역에 해당 격자 영역에서 측정된 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 매핑한 예를 나타낸다. 도 5를 참조하면, 수신신호세기 지도는 각 격자 영역에 복수의 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 스펙트럼(spectrum) 형태로 표시하여 작성될 수 있다. 즉, 각 격자 영역에 표시된 스펙트럼의 각 성분은 미리 설정된 제1 내지 제N 액세스포인트(10)에 순차적으로 대응되고, 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기에 비례하는 농도를 가진 미리 설정된 색으로 표시될 수 있다.
- [0045] 다음으로, 도 3을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치(100)가 도 2에서 생성한 수신신호세기 지도를 이용하여 사용자 단말(30)의 실내위치정보를 제공하는 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0046] S310 단계에서, 사용자 단말(30)이 실내에 입장한 후, 임의의 지점에서 실내에 설치된 각 액세스포인트(10)의 수신신호세기를 측정한다.
- [0047] S320 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 수신신호세기 측정에 따라 생성된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함하는 실내위치정보 제공 요청을 사용자 단말(30)로부터 수신한다.
- [0048] 예를 들어, 사용자는 실내에 입장한 후 자신의 실내위치를 확인하기 위하여, 사용자 단말(30)을 통해 실내위치정보 제공 요청을 실내위치정보 제공 장치(100)로 전송할 수 있다. 여기서, 전송되는 실내위치정보 제공 요청은 사용자 단말(30)이 실내의 임의의 지점에서 수신신호세기를 측정하여 생성한 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함할 수 있다.
- [0049] S330 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 사용자 단말(30)로부터 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 포함하는 실내위치정보 제공 요청을 수신함에 따라 수신신호세기 지도를 이용하여 사용자 단말(30)의 위치를 결정한다.
- [0050] 즉, 실내위치정보 제공 장치(100)는 수신신호세기 지도와 수신된 액세스포인트별 수신신호세기 정보를 비교하여, 수신신호세기 지도에서 수신된 액세스포인트별 수신신호세기 정보와 가장 유사도가 높은 격자 영역을 사용자 단말(30)의 현재 위치로 결정할 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 실내위치정보 제공 장치(100)는 사용자 단말(30)로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기값을 각 격자 영역의 액세스포인트별 수신신호세기값과 비교하여, 모든 액세스포인트(10)의 수신신호세기값의 차이가 미리 설정된 오차범위에 포함되는 격자 영역을 사용자 단말(30)의 현재 위치로 결정할 수 있다.
- [0052] 또는, 실내위치정보 제공 장치(100)는 사용자 단말(30)로부터 수신된 액세스포인트별 수신신호세기를 스펙트럼 형태로 변환한 후, 변환된 스펙트럼을 각 격자 영역의 스펙트럼과 비교하여, 스펙트럼의 패턴이 일치하거나 유사도가 가장 높은 격자 영역을 사용자 단말(30)의 현재 위치로 결정할 수 있다.
- [0053] 이와 같이 결정되는 사용자 단말(30)의 현재 위치의 정확도는 격자 영역의 크기에 비례할 수 있다.
- [0054] S340 단계에서, 실내위치정보 제공 장치(100)는 사용자 단말(30)의 위치 결정에 따라 생성한 사용자의 실내위치정보를 사용자 단말(30)로 전송한다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치의 구성을 개략적으로 예시한 도면이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 장치(100)는 프로세서(110), 메모리(120), 통신부(130) 및 인터페이스부(140)를 포함한다.
- [0057] 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 처리 명령어를 실행시키는 CPU 또는 반도체 소자일 수 있다.
- [0058] 메모리(120)는 다양한 유형의 휘발성 또는 비휘발성 기억 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(120)는 ROM, RAM 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 메모리(120)는 본 발명의 실시예에 따른 실내위치정보 제공 방법을 수행하는 명령어들을 저장할 수 있다.
- [0060] 통신부(130)는 통신망을 통해 다른 장치들과 데이터를 송수신하기 위한 수단이다.

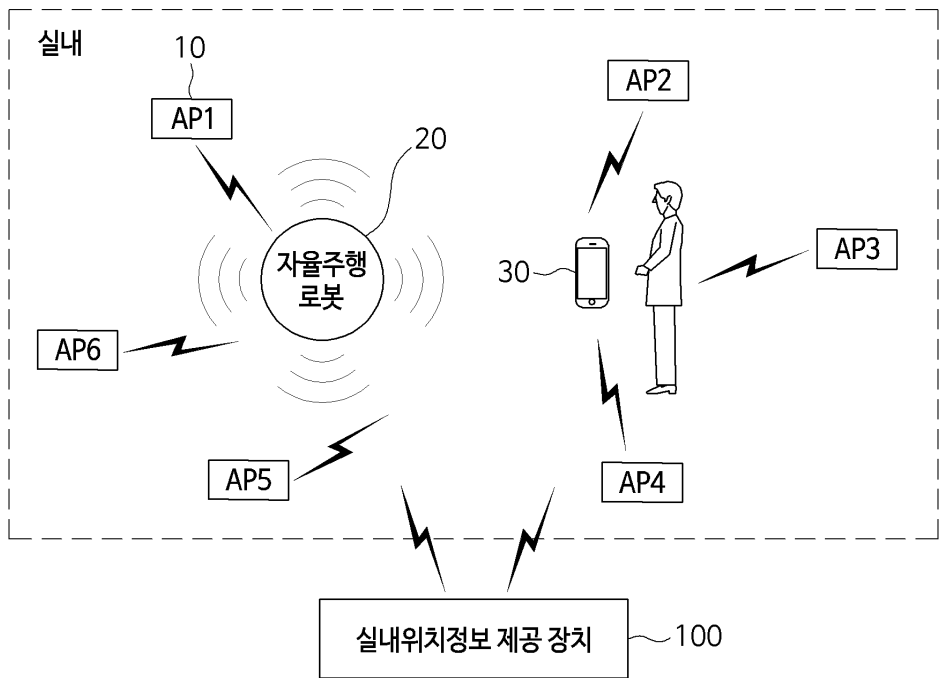
- [0061] 인터페이스부(140)는 네트워크에 접속하기 위한 네트워크 인터페이스 및 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0062] 한편, 전술된 실시예의 구성 요소는 프로세스적인 관점에서 용이하게 파악될 수 있다. 즉, 각각의 구성 요소는 각각의 프로세스로 파악될 수 있다. 또한 전술된 실시예의 프로세스는 장치의 구성 요소 관점에서 용이하게 파악될 수 있다.
- [0063] 또한 앞서 설명한 기술적 내용들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예들을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 하드웨어 장치는 실시예들의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0064] 상기한 본 발명의 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

**부호의 설명**

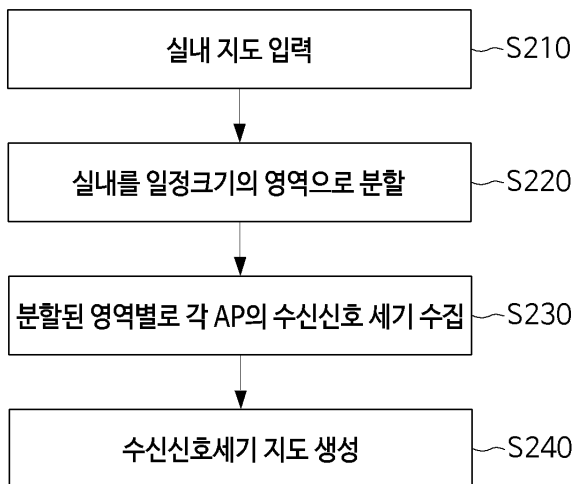
- [0065] 10: 액세스포인트(AP: Access Point)
- 20: 자율주행 로봇
- 30: 사용자 단말
- 100: 실내위치정보 제공 장치
- 110: 프로세서
- 120: 메모리
- 130: 통신부
- 140: 인터페이스부

도면

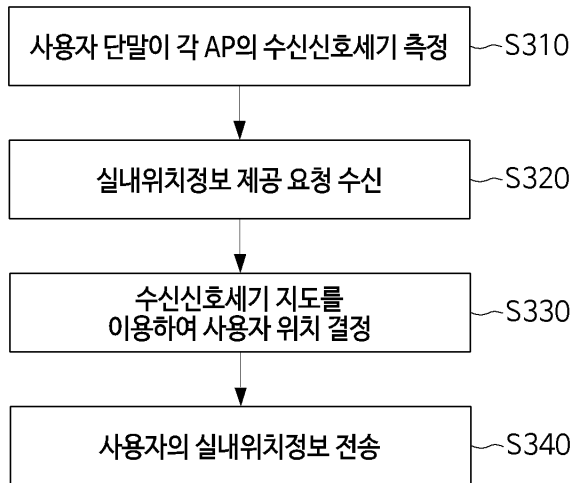
도면1



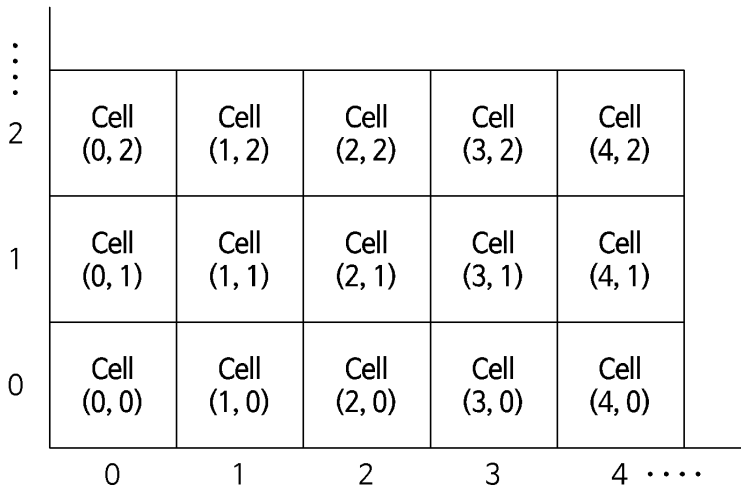
도면2



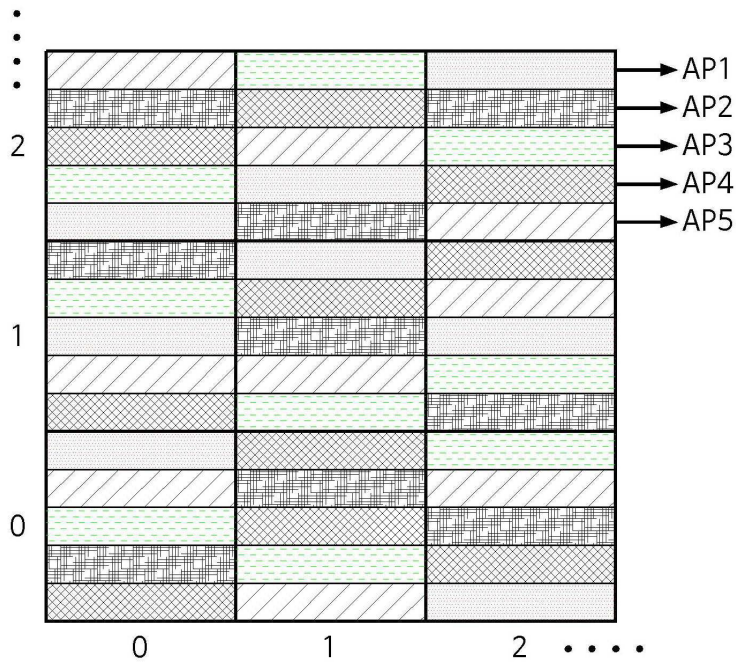
도면3



도면4



도면5



도면6

100

