



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월18일
(11) 등록번호 10-2328673
(24) 등록일자 2021년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01) G01S 13/02 (2006.01)
G01S 5/04 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
H04W 4/02 (2018.01) H04W 4/021 (2018.01)
H04W 4/38 (2018.01)

(73) 특허권자
주식회사 지오플랜
경기도 안양시 동안구 엘에스로 142, 622, 623(호 계동)

(52) CPC특허분류
H04L 12/282 (2013.01)
G01S 13/0209 (2013.01)

(72) 발명자
김지성
경기도 수원시 장안구 정자천로188번길 21
정자KTe-편한세상아파트 101동 1102호

(21) 출원번호 10-2021-0028571
(22) 출원일자 2021년03월04일
심사청구일자 2021년03월04일

(74) 대리인
장원수

(56) 선행기술조사문헌
KR1020150129592 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 남윤권

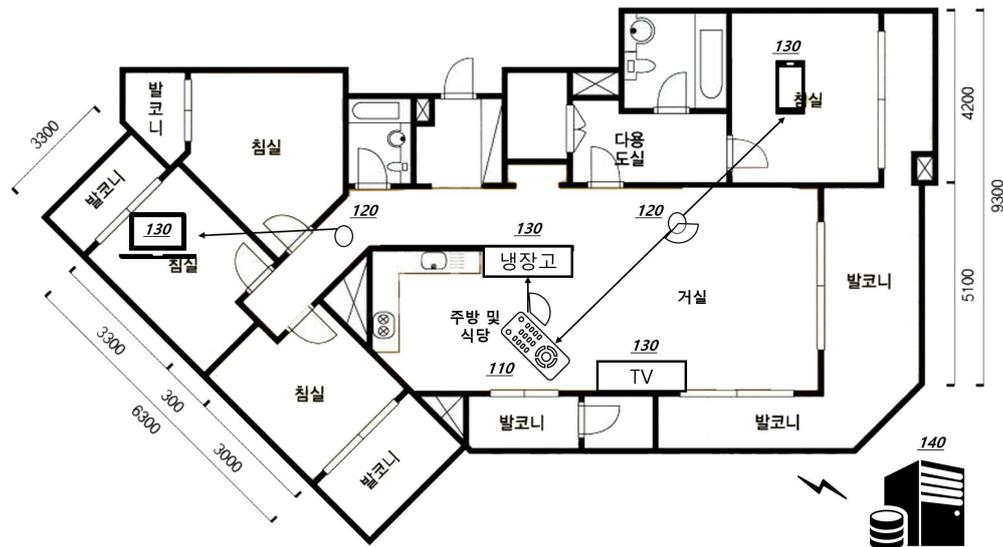
(54) 발명의 명칭 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법 및 시스템

(57) 요약

로케이션 기반 스마트홈 제어 방법 및 시스템을 개시한다.

본 실시예는 스마트홈을 구현하고자 하는 영역 정보를 등록하고, 영역 정보 내의 디바이스별 위치 정보, 디바이스별 제어 정보를 등록한 후 UWB(Ultra-Wideband)를 탑재한 리모콘, 스마트폰 및 기타 디바이스에 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 자체 각도와 방향을 판단하고, UWB를 이용하여 현재 위치를 판단한 후 위치인식 기반(Location Awareness)의 해당 영역에 존재하는 디바이스를 제어하는 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법 및 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 5/04 (2013.01)
 H04L 12/2807 (2019.05)
 H04L 12/2823 (2013.01)
 H04Q 9/00 (2013.01)
 H04W 4/021 (2020.05)
 H04W 4/025 (2020.05)
 H04W 4/38 (2020.05)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130129137 A*
 KR101992815 B1*
 KR101902715 B1*
 JP2010271301 A*
 KR101556179 B1
 KR1020180005550 A
 KR1020160011419 A
 KR1020150129591 A
 KR102035791 B1

KR101549027 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415169028
과제번호	20008998
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	스마트공장협업패키지기술개발(R&D)
연구과제명	유연생산을 위한 모빌리티 기반 인간 기계 협업공정 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 지오플랜
연구기간	2020.04.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 스마트 로케이터와 연동하여 기 설정된 특정 영역 내에서 각도 및 방향을 판단하는 각도 및 방향 판단부;

탑재된 UWB(Ultra-Wideband) 모듈을 이용하여 위치 측위 서버와 연동하여 현재 위치를 판단하는 위치 판단부;

상기 각도, 상기 방향, 상기 현재 위치를 기반으로 제어대상 디바이스를 결정하는 제어대상 결정부; 및

상기 제어대상 디바이스로 제어 명령을 전송하는 스마트홈 제어부를 포함하고,

상기 제어대상 결정부는

상기 스마트 로케이터에서 기 설정된 영역(Zone) 내의 복수의 전자 디바이스를 인식하기 위해 기본 단위 프레임 타임 슬롯 내의 이븐 프레임(Even Frame)과 오드 프레임(Odd Frame)의 길이를 서로 다른 길이를 갖도록 가변적으로 할당하며,

상기 기 설정된 영역의 용도를 기반으로 정밀한 측정을 필요로 할 때, 기본 단위 프레임에 할당된 타임 슬롯 중 이븐 프레임을 짧게 할당하고, 오드 프레임을 길게 할당하고,

상기 기 설정된 영역의 용도를 기반으로 빠른 측정을 필요로 할 때, 기본 단위 프레임에 할당된 타임 슬롯 중 이븐 프레임을 길게 할당하고, 오드 프레임을 짧게 할당하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어대상 결정부는,

상기 위치 측위 서버로부터 기 등록된 영역 중 상기 현재 위치에 대응하는 특정 영역 정보를 추출하고, 상기 특정 영역 정보 내에 존재하는 후보 대상 디바이스 정보를 추출하고, 상기 후보 대상 디바이스 정보 중 상기 현재 위치를 기준으로 상기 각도 및 상기 방향에 대응하는 위치에 존재하는 디바이스를 상기 제어대상 디바이스로 결정하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위치 측위 서버로 스마트홈을 구현하고자 하는 영역에 대한 평면도를 등록하고, 상기 평면도를 특정 영역 별로 분할하고, 상기 특정 영역 내에 디바이스위치를 설정하고, 디바이스별 제어 정보를 등록하는 등록부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 각도 및 방향 판단부는,

상기 스마트 로케이터로부터 수신된 기준 신호와 상기 IMU 센서에 포함된 지자기 센서, 자이로 센서를 비교하여 상기 각도와 상기 방향을 판단하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 스마트홈 제어부는,

상기 디바이스별 제어 정보를 기반으로 상기 특정 영역에 존재하는 상기 제어대상 디바이스로 IoT(Internet of Things) 제어명령 또는 IR(Infrared Ray) 제어명령 중 하나를 전송하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 등록부는,

상기 평면도 상에 일부 영역의 레이아웃을 따라 선을 연결하여 상기 특정 영역을 설정하고, 상기 특정 영역에 대한 x,y 좌표를 화면에 표시하고, 상기 레이아웃이 새롭게 연결된 경우 새롭게 저장하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 등록부는,

상기 특정 영역 내에 디바이스 위치를 변경하고, 상기 디바이스 위치에 대한 x,y,z 좌표, 각도를 화면에 표시한 후 저장하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제어대상 결정부는

TDoA(Time Difference of Arrival) 및 TWR(Two-way Ranging) 방식 모두를 이용하여 기 설정된 영역(Zone) 내의 전자 디바이스 수에 따라 기본 단위 프레임 내의 타임슬롯의 길이를 가변적으로 할당하여 상기 제어대상 디바이스를 다중으로 연결하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 위치 판단부는,

세 개 이상의 안테나를 이용하여 상기 위치 측위 서버로부터 UWB 신호를 수신하고, 동일한 시간 간격으로 동기화되며, 서로 다른 시간 구간에서 UWB 신호를 검출하고, 검출된 UWB 신호들 각각의 시간 구간 및 도착 각도를 이용하여 산출된 삼차원 방향을 기반으로 상기 현재 위치를 산출하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 위치 판단부는,

지정위치에서 대상 단말기와 UWB TWR(Two Way Ranging)과 신호 도달각도를 이용하여 평면상에서 정밀한 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 각도 및 방향 판단부는,

상기 IMU 센서의 오차로 인해 발생하는 오류 알람메세지를 표출하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트 홈 제어장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 각도 및 방향 판단부는

상기 특정 영역에 지정된 위치에서 측위를 시작하면 주변의 환경이나 주파수 영향으로 인해 생기는 편차값을 계산한 후 상기 각도와 상기 방향을 판단할 때 상기 편차값을 반영하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트 홈 제어장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 스마트홈 제어부는,

상기 제어대상 디바이스로 IR 제어명령을 전송할 때, 상기 제어대상 디바이스에 대응하는 프로토콜로 변환하여 전송하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 실시예와 관련되는 배경 정보만을 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아니다.

[0003] 위치 식별 시스템은 GPS(Global Positioning System, 위성 항법 시스템), INS(Inertial Navigation System, 관성 항법 시스템), LORAN(Long Range Aid to Navigation), RFID/USN(Radio Frequency Identification/Ubiquitous Sensor Network) 등을 포함한다. 이때, 상대의 위치 정보가 필요한 경우 상대가 계산한 자신의 위치 정보를 무선으로 제공하거나, 레이더(Radar)와 같이 송출한 신호에 의해 반사되어 오는 신호를 수신하여 상대의 위치 정보를 계산한다.

[0004] 일반적으로 상대 장치의 위치를 식별하고자 하는 경우, 주로 상대 장치가 보유한 GPS 수신기 등을 통해 현재 위치를 계산하였다. 하지만, 건물 내부 등과 같이 GPS 신호가 불안정하거나 방해 장치 등에 의해 잘못된 신호 왜곡이 발생할 가능성이 높은 환경에서, 상대 장치의 정확한 위치 식별이 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 상대 장치의 위치 정보가 다른 이에게 노출될 수 있다는 보안상의 문제점이 있다.

[0005] GPS를 대체하여 무선 통신 인프라를 이용하여 장치의 위치를 추정할 수도 있다. 하지만, 이를 위해서 장치의 위치를 정확하게 식별할 수 있는 AP(Access Point)가 다수 설치되어야 하며, 특히 한정적인 공간 내에서 정밀한 위치 검출이 요구될 시에는 비경제적이다.

[0006] 다시 말해, 종래의 GPS 나 무선 통신 인프라를 이용한 위치 식별 시스템은 한정적 공간 내에서는 적합하지 않다. 따라서, 일정 공간 내에서 위치를 확인할 수 있는 효율적이고 경제적인 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 실시예는 스마트홈을 구현하고자 하는 영역 정보를 등록하고, 영역 정보 내의 디바이스별 위치 정보, 디바이스별 제어 정보를 등록한 후 UWB(Ultra-Wideband)를 탑재한 리모콘, 스마트폰 및 기타 디바이스에 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 자체 각도와 방향을 판단하고, UWB를 이용하여 현재 위치를 판단한 후 위치인식 기반(Location Awareness)의 해당 영역에 존재하는 디바이스를 제어하는 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법 및 시스템을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 실시예의 일 측면에 의하면, 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 스마트 로케이터와 연동하여 기 설정된 특정 영역 내에서 각도 및 방향을 판단하는 각도 및 방향 판단부; 탑재된 UWB(Ultra-Wideband) 모듈을 이용하여 위치 측위 서버와 연동하여 현재 위치를 판단하는 위치 판단부; 상기 각도, 상기 방향, 상기 현재 위치를 기반으로 제어대상 디바이스를 결정하는 제어대상 결정부; 및 상기 제어대상 디바이스로 제어 명령을 전송하는 스마트홈 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 로케이션 기반 스마트홈 제어장치를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 스마트홈을 구현하고자 하는 영역 정보를 등록하고, 영역 정보 내의 디바이스별 위치 정보, 디바이스별 제어 정보를 등록한 후 UWB(Ultra-Wideband)를 탑재한 리모콘, 스마트폰 및 기타 디바이스에 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 자체 각도와 방향을 판단하고, UWB를 이용하여 현재 위치를 판단한 후 위치인식 기반(Location Awareness)의 해당 영역에 존재하는 디바이스를 제어하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어장치를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 4는 본 실시예에 따른 특정 영역 설정을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 실시예에 따른 특정 영역 내 객체 위치 설정을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 실시예에 따른 스마트홈에서 대상 디바이스 판단 알고리즘을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 실시예에 따른 스마트홈에서 대상 디바이스 판단 캘리브레이션을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 실시예에 따른 특정 영역 내에 존재하는 디바이스를 IR로 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0012] 도 1은 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0013] 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 시스템은 스마트홈 제어장치(110), 스마트 로케이터(120), 전자 디바이스(130), 위치 측위 서버(140)를 포함한다. 로케이션 기반 스마트홈 시스템에 포함된 구성요소는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0014] 스마트홈 제어장치(110)는 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서 및 UWB(Ultra-Wideband) 모듈을 포함하는 리모콘, 스마트폰(Smart Phone), 태블릿(Tablet), 랩톱(Laptop), 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 개인 휴대 단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 휴대형 멀티미디어 플레이어(PMP: Portable Multimedia Player), 무선 통신 단말기(Wireless Communication Terminal), 미디어 플레이어 등과 같은 전자 기기일 수 있다.
- [0015] 스마트홈 제어장치(110)는 로케이션 컨트롤을 이용하여 현재 위치를 기반으로 다양한 외부 기기와 연동하여 외부 기기를 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 외부에 버튼을 구비하고 있으며, 실내에 위치한 다양한 외부 디바이스(예컨대, TV)와 연결된다. 스마트홈 제어장치(110)는 외부 디바이스에 할당된 버튼이 눌리면, 현재 존재

하는 위치를 기반으로 외부 디바이스(예컨대, TV)가 켜지도록 한다.

- [0016] 스마트홈 제어장치(110)는 거실 내에서 TV 방향을 가리킨 상태에서 버튼이 눌리면 TV가 켜지도록 하고, 공기청정기를 가리킨 상태에서 버튼이 눌리면 공기청정기가 켜지도록 한다. 스마트홈 제어장치(110)는 위치를 기반으로 외부기기와의 각도를 기준으로 외부 기기를 제어한다.
- [0017] 스마트홈 제어장치(110)는 현재 위치와 절대각도를 기반으로 제어하려는 디바이스를 결정하며, 각도에 따라 제어하려는 디바이스를 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 위치와 각도를 기반으로 외부 디바이스를 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 위치를 기반으로 한 상대적인 각도를 계산하여 외부 디바이스를 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 UWB가 탑재된 단말기가 사용될 수 있다.
- [0018] 스마트홈 제어장치(110)는 UWB의 AoA를 이용하여 수신호를 수신한다. 스마트홈 제어장치(110)는 IR 센서를 탑재한 단말기가 사용될 수 있다. 스마트홈 제어장치(110)는 방향을 보정하기 위해 지자기 센서, 자이로 센서를 포함한다. 스마트홈 제어장치(110)는 자체 각도와 방향을 IMU 센서를 이용하여 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 위치 판단을 위해 UWB 모듈을 이용한다.
- [0019] 스마트홈 제어장치(110)는 핏에 부착된 스마트 태그와 연동하여, 핏의 이동량과 운동량을 확인할 수 있다. 스마트홈 제어장치(110)는 버튼이 눌리면, 방향을 판단한 후 제어대상을 판단하고 스마트홈을 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 스마트 홈을 제어할 때, IoT 장비인 경우 IoT 장비를 제어하고, IR 장비인 경우 IR 장비를 제어한다.
- [0020] 사용자는 위치 측위 서버(140)에 스마트홈을 구현하고자 하는 영역 정보를 등록하고, 영역 정보 내의 디바이스별 위치 정보, 디바이스별 제어 정보를 등록한다.
- [0021] 스마트홈 제어장치(110)는 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 특정 영역 내에서 자체 각도와 방향을 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 탑재된 UWB(Ultra-Wideband) 모듈을 이용하여 현재 위치를 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 자체 각도, 방향, 현재 위치를 기반으로 위치인식 기반(Location Awareness)의 해당 영역에 존재하는 디바이스를 IoT 또는 IR 방식 중 하나로 제어한다.
- [0022] 스마트홈 제어장치(110)는 UWB TWR(Two Way Ranging)을 이용하여 특정 영역 내에서 현재 위치를 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 앵커를 포함하는 스마트 로케이터(120)를 이용하여 AoA(Angle of Arrival) 기반의 위치 측위를 수행한다. 스마트홈 제어장치(110)는 각도 기반으로 하나의 UWB 수신기를 이용하여 정밀한 위치를 판단한다.
- [0023] 스마트홈 제어장치(110)는 특정 영역 내에 스마트홈의 다양한 전자 디바이스와 다중 연결한다. 스마트홈 제어장치(110)는 UWB 기반으로 스마트홈의 다양한 전자 디바이스와 다중 접속 효율을 높이기 위한 시분할 동적 타임슬롯 할당 장치를 이용한다. 스마트홈 제어장치(110)는 UWB를 탑재한 스마트폰, 스마트리모콘으로 UWB 탑재된 모든 디바이스를 포함한다.
- [0024] 스마트홈 제어장치(110)는 IR 센서를 탑재하여 기존 IOT 장비 이외에도 IR 기반으로 전자장비를 제어한다. 스마트홈 제어장치(110)는 애플리케이션으로 스마트 리모콘 기능을 탑재하여 스마트리모콘과 동일한 기능 구현이 가능하다. 스마트홈 제어장치(110)는 특정 영역 내에 스마트홈의 다양한 전자 디바이스(냉장고, 공기청정기, TV, 노트북 등)들을 UWB 기술 기반의 정밀 위치를 이용하여 제어한다.
- [0025] 전자제품 위치, 각종 이벤트 영역의 설정을 하고, 해당 설정 정보는 스마트 로케이터(120)로 동기화하여, 영역에 따른 이벤트 진입 및 전자제품의 제어 이벤트는 스마트 로케이터(120) 자체에서 판단한다.
- [0026] 스마트 로케이터(120)는 실시간 이벤트가 집중되는 것을 방지하여 로컬에서 이벤트 기능을 수행한다. 스마트 로케이터(120)는 TdoA를 이용한다. 스마트 로케이터(120)는 각도와 거리를 기반으로 위치를 찾는다. 스마트 로케이터(120)는 로케이션 기반 컨트롤을 수행한다.
- [0027] 사용자는 위치 측위 서버(140)에 맵을 등록한 후 특정 영역을 분할한다. 사용자는 분할된 특정 영역마다 디바이스 위치를 등록한다.
- [0028] 로케이션 기반 컨트롤을 위해 제어하고자 하는 디바이스(TV, 냉장고, 공기청정기, 전등 등)는 분할된 맵마다 사전에 등록되어야 한다. 전체 맵 영역은 로봇 청소기 개념으로 획득하거나 시공사로부터 수신된 평면도를 사용할 수 있다.
- [0029] 사용자는 위치 측위 서버(140)에 접속하여 설정한 디바이스별로 장비가 IoT 인지 IR인지를 미리 설정해야 한다.

사용자는 위치 측위 서버(140)에 접속하여 영역에 대한 정보, 해당 영역에서 디바이스별 위치 정보, IoT 디바이스, IR 디바이스 인터페이스 정보를 미리 저장한다. 사용자는 위치 측위 서버(140)를 이용하여 설정한 후 위치 측위 서버(140)에서 스마트 로케이터(120)로 설정값을 보내면 스마트 로케이터(120)에서 설정값을 이용하여 동작한다.

- [0030] 위치 측위 서버(140)는 평면도에 공간 정보를 설정한 후 공간 정보 상에 디바이스 위치 정보를 매칭하여 저장한다. 위치 측위 서버(140)는 부동산 사이트로부터 평면도를 다운로드 받거나 스마트홈 제어장치(110)로부터 입력된 정보를 평면도로서 저장할 수 있다.
- [0031] 사용자는 레이아웃과 디바이스 정보를 위치 측위 서버(140)에 미리 입력하면, 위치 측위 서버(140)는 UWB가 장착된 스마트 리모콘 또는 스마트폰을 포함하는 스마트홈 제어장치(110)를 이용하여 현재 위치를 측정한다. 위치 측위 서버(140)는 스마트홈 제어장치(110)의 각도를 측정된 후 각도를 기반으로 레이아웃과 디바이스 정보에 매칭하여 어떤 장치인지를 판단한다.
- [0032] 도 2는 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어장치를 나타낸 도면이다.
- [0033] 본 실시예에 따른 스마트홈 제어장치(110)는 등록부(210), 각도 및 방향 판단부(220), 위치 판단부(230), 제어대상 결정부(240), 스마트홈 제어부(250)를 포함한다. 스마트홈 제어장치(110)에 포함된 구성요소는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 스마트홈 제어장치(110)에 포함된 각 구성요소는 장치 내부의 소프트웨어적인 모듈 또는 하드웨어적인 모듈을 연결하는 통신 경로에 연결되어 상호 간에 유기적으로 동작할 수 있다. 이러한 구성요소는 하나 이상의 통신 버스 또는 신호선을 이용하여 통신한다.
- [0035] 도 2에 도시된 스마트홈 제어장치(110)의 각 구성요소는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 소프트웨어적인 모듈, 하드웨어적인 모듈 또는 소프트웨어와 하드웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0036] 등록부(210)는 위치 측위 서버(140)로 스마트홈을 구현하고자 하는 영역에 대한 평면도를 등록한다. 등록부(210)는 평면도를 특정 영역별로 분할하고, 특정 영역 내에 디바이스위치를 설정하고, 디바이스별 제어 정보를 등록한다.
- [0037] 등록부(210)는 평면도 상에 일부 영역의 레이아웃을 따라 선을 연결하여 특정 영역을 설정하고, 특정 영역에 대한 x,y 좌표를 화면에 표시하고, 레이아웃이 새롭게 연결된 경우 새롭게 저장한다. 등록부(210)는 특정 영역 내에 디바이스 위치를 변경하고, 디바이스 위치에 대한 x,y,z 좌표, 각도를 화면에 표시한 후 저장한다.
- [0038] 각도 및 방향 판단부(220)는 탑재된 IMU(Inertial Measurement Unit) 센서를 이용하여 스마트 로케이터와 연동하여 기 설정된 특정 영역 내에서 각도 및 방향을 판단한다. 각도 및 방향 판단부(220)는 스마트 로케이터(120)로부터 수신된 기준 신호와 IMU 센서에 포함된 지자기 센서, 자이로 센서를 비교하여 각도와 방향을 판단한다.
- [0039] 각도 및 방향 판단부(220)는 IMU 센서의 오차로 인해 발생하는 오류 알람메세지를 표출한다. 각도 및 방향 판단부(220)는 특정 영역에 지정된 위치에서 측위를 시작하면 주변의 환경이나 주파수 영향으로 인해 생기는 편차값을 계산한 후 각도와 방향을 판단할 때 편차값을 반영한다.
- [0040] 위치 판단부(230)는 탑재된 UWB(Ultra-Wideband) 모듈을 이용하여 위치 측위 서버와 연동하여 현재 위치를 판단한다. 위치 판단부(230)는 지정위치에서 대상 단말기와 UWB TWR(Two Way Ranging)과 신호 도달각도를 이용하여 평면상에서 정밀한 위치를 측위한다.
- [0041] 위치 판단부(230)는 세 개 이상의 안테나를 이용하여 위치 측위 서버(140)로부터 UWB 신호를 수신하고, 동일한 시간 간격으로 동기화되며, 서로 다른 시간 구간에서 UWB 신호를 검출하고, 검출된 UWB 신호들 각각의 시간 구간 및 도착 각도를 이용하여 산출된 삼차원 방향을 기반으로 현재 위치를 산출한다.
- [0042] 위치 판단부(230)는 세 개 이상의 안테나를 제1 방향으로 평행하여 일정 거리 간격으로 두 개 이상의 안테나를 배치하며, 제1 방향에 수직하는 방향으로 하나 이상의 안테나가 배치한다.
- [0043] 세 개 이상의 안테나는 제1 안테나, 제2 안테나 및 제3 안테나를 포함한다. 제1 안테나 및 제2 안테나는 제1 방향으로 평행하여 일정 거리 간격으로 배치된다. 제3 안테나는 제1 방향에 수직하는 방향으로 제1 안테나의 일직선 상에 배치된다.

- [0044] 위치 판단부(230)는 제1 안테나 및 제2 안테나로부터 제1 이차원 평면 상에서의 태그 장치의 방향을 산출한다. 위치 판단부(230)는 제1 안테나 및 제3 안테나로부터 제2 이차원 평면 상에서의 스마트홈 제어장치의 방향을 산출한다. 위치 판단부(230)는 제1 및 제2 이차원 평면 상에서의 스마트홈 제어장치의 방향을 조합하여 삼차원 방향을 산출한다. 위치 판단부(230)는 단일 크리스탈 발진기로부터 클럭(clock) 신호를 인가받는다.
- [0045] 위치 판단부(230)는 스마트홈 제어장치의 위치가 고정적인 경우, 주변 스마트 로케이터(120)로부터 스마트홈 제어장치의 삼차원 방향을 획득한다. 위치 판단부(230)는 스마트홈 제어장치의 삼차원 방향으로 연장되는 제1 가상 벡터와, 주변 태그 위치 식별 장치로부터 태그 장치의 삼차원 방향으로 연장되는 제2 가상 벡터의 교차점을 이용하여, 스마트홈 제어장치와 태그 장치 간의 거리값을 산출한다. 위치 판단부(230)는 스마트 로케이터(120)의 삼차원 방향 및 거리값을 기초로 태그 장치의 위치를 식별한다.
- [0046] 위치 판단부(230)는 위치 측위 서버(140)로부터 UWB 신호가 수신되면, 위치 측위 서버(140)로 마커 신호를 전송하고 타이머를 동작시키고, 마커 신호에 대한 응답 신호가 검출된 후의 타이머값을 기초로 위치 측위 서버(140)로의 거리값을 산출한다. 위치 판단부(230)는 위치 측위 서버(140)의 삼차원 방향 및 거리값을 기초로 위치 측위 서버(140)의 위치를 식별한다. 위치 판단부(230)는 세 개 이상의 안테나의 각도 변화에 따른 오차 보정을 수행한다.
- [0047] 제어대상 결정부(240)는 각도, 방향, 현재 위치를 기반으로 제어대상 디바이스를 결정한다. 제어대상 결정부(240)는 위치 측위 서버(140)로부터 기 등록된 영역 중 현재 위치에 대응하는 특정 영역 정보를 추출한다. 제어대상 결정부(240)는 특정 영역 정보 내에 존재하는 후보 대상 디바이스 정보를 추출한다.
- [0048] 제어대상 결정부(240)는 후보 대상 디바이스 정보 중 현재 위치를 기준으로 각도 및 방향에 대응하는 위치에 존재하는 디바이스를 제어대상 디바이스로 결정한다.
- [0049] 제어대상 결정부(240)는 TDoA(Time Difference of Arrival) 및 TWR(Two-way Ranging) 방식 모두를 이용하여 기 설정된 영역(Zone) 내의 전자 디바이스 수에 따라 기본 단위 프레임 내의 타임슬롯의 길이를 가변적으로 할당한다.
- [0050] 제어대상 결정부(240)는 스마트 로케이터(120)에서 복수의 태그를 인식하기 위해 기본 단위 프레임 타임 슬롯 내의 이븐 프레임(Even Frame)과 오드 프레임(Odd Frame)의 길이를 서로 다른 길이를 갖도록 가변적으로 할당한다.
- [0051] 제어대상 결정부(240)는 기 설정된 영역(Zone)의 용도를 기반으로 정밀한 측정을 필요로 할 때, 기본 단위 프레임에 할당된 타임 슬롯 중 이븐 프레임을 짧게 할당하고, 오드 프레임을 길게 할당한다.
- [0052] 제어대상 결정부(240)는 기 설정된 영역(Zone)의 용도를 기반으로 빠른 측정을 필요로 할 때, 기본 단위 프레임에 할당된 타임 슬롯 중 이븐 프레임을 길게 할당하고, 오드 프레임을 짧게 할당한다.
- [0053] 제어대상 결정부(240)는 기 설정된 시간단위로 TDoA 준을 확인한 후 제2 카운트 결과가 제1 임계치 미만이면 기본 단위 프레임 중 TDoA 타임 슬롯과 TWR 타임 슬롯을 동일한 값으로 설정한다.
- [0054] 제어대상 결정부(240)는 기 설정된 시간단위로 TDoA 준을 확인한 후 제2 카운트 결과가 제1 임계치를 초과하고 제2 임계치 미만이면, 기본 단위 프레임 중 TDoA 타임 슬롯을 TWR 타임 슬롯보다 짧은값으로 설정한다.
- [0055] 스마트홈 제어부(250)는 제어대상 디바이스로 제어 명령을 전송한다. 스마트홈 제어부(250)는 디바이스별 제어 정보를 기반으로 특정 영역에 존재하는 제어대상 디바이스로 IoT(Internet of Things) 제어명령 또는 IR(Infrared Ray) 제어명령 중 하나를 전송한다. 스마트홈 제어부(250)는 제어대상 디바이스로 IR 제어명령을 전송할 때, 제어대상 디바이스에 대응하는 프로토콜로 변환하여 전송한다.
- [0056] 도 3은 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0057] 스마트홈 제어장치(110)는 구비된 UWB 모듈을 이용하여 스마트홈 제어를 시작한다(S310). 스마트홈 제어장치(110)는 근거리 통신(예컨대, BLE, Zigbee)을 이용하여 UWB 통신주기 제어한다(S320). 스마트홈 제어장치(110)는 UWB 모듈을 이용하여 현재 위치를 판단한다(S330).
- [0058] 스마트홈 제어장치(110)는 리모콘 제어 입력이 있는지의 여부를 확인한다(S340). 단계 S340의 확인 결과, 리모콘 제어 입력이 존재하는 경우, 스마트홈 제어장치(110)는 IMU 센서를 이용하여 단말기 각도, 방향을 확인한다(S350). 스마트홈 제어장치(110)는 위치 측위 서버(140)와 연동하여 제어대상 판단한다(S360). 스마트홈 제어장

치(110)는 제어대상 판단된 스마트홈 전자제품을 제어한다(S370).

- [0059] 도 3에서는 단계 S310 내지 단계 S370을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 다시 말해, 도 3에 기재된 단계를 변경하여 실행하거나 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 적용 가능할 것이므로, 도 3은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 전술한 바와 같이 도 3에 기재된 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 실시예에 따른 로케이션 기반 스마트홈 제어 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.
- [0061] 도 4는 본 실시예에 따른 특정 영역 설정을 나타낸 도면이다.
- [0062] 스마트홈 제어장치(110)는 UWB 스마트리모콘 기능을 이용하여 기존 리모콘 하드웨어와 UWB 모듈이 탑재되어 동일한 하드웨어를 이용해서 위치기반으로 특정 영역 내에 스마트홈의 다양한 전자 디바이스를 제어한다. 예컨대, 스마트홈 제어장치(110)는 거실에서 TV, 전등 등을 제어하고, 방에서는 방 내에 존재하는 전자장비를 제어한다.
- [0063] 스마트홈 제어장치(110)는 탑재된 스마트리모콘 기능을 이용하여 UWB 방식으로 위치를 인식하며, 위치 측위 서버(140)와 연동하여 거실인지, 방인지 등을 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 UWB 모듈을 이용하여 IMU센서가 탑재되어 리모콘의 방향을 이용하여 특정 영역 내에 스마트홈의 다양한 전자 디바이스를 인식한다. 스마트홈 제어장치(110)는 IMU의 지자계 센서를 이용하여 단말기 방향이 TV 방향일때 TV를 제어, 조명 스위치 방향인 경우 조명을 제어한다.
- [0064] 스마트홈 제어장치(110)는 탑재된 UWB 모듈을 이용하여 모든 장비의 위치를 실시간으로 확인하며, 리모콘 찾거나 핏(강아지, 고양이) 위치를 파악한다. 스마트홈 제어장치(110)는 핏에 부착된 모듈을 이용하여 이동 거리나 심박수나 호흡수와 같은 건강 상태 데이터를 측정할 수 있다.
- [0065] 스마트홈 제어장치(110)는 로봇청소기에 부착된 모듈을 이용하여 스마트홈에서 정확한 위치를 판단한다. 스마트홈 제어장치(110)는 제어대상이 되는 전자장비의 위치를 서버에 등록한다. 스마트홈 제어장치(110)는 위치 및 방향을 기준으로 제어대상 장비를 자동으로 선택한다.
- [0066] 사용자는 스마트홈을 구현하기 위해, 스마트홈 제어장치(110)를 이용하여 서버에 접속하여 평면도 상에 침실을 설정한다. 사용자는 평면도 상에 침실의 레이아웃을 따라서 선을 연결하여 특정 영역을 설정한다. 사용자는 특정 영역에 대한 이름을 작은방으로 입력하고, 스페이스를 Home으로 설정한다.
- [0067] 사용자가 설정한 특정 영역에 대한 x,y 좌표는 화면에 표시된다. 사용자는 새로 그리기, 저장, 닫기 메뉴를 이용하여 특정 영역을 다시 설정하거나 저장할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 실시예에 따른 특정 영역 내 객체 위치 설정을 나타낸 도면이다.
- [0069] 사용자는 스마트홈을 구현하기 위해, 스마트홈 제어장치(110)를 이용하여 서버에 접속하여 평면도 상에 거실 내에 객체(예컨대, TV) 위치를 설정한다. 사용자는 평면도 상에 거실 내에 객체(예컨대, TV) 위치를 설정한다. 사용자는 객체(예컨대, TV)에 대한 이름을 TV로 입력하고, 스페이스를 Home으로 설정한다. 사용자가 설정한 특정 영역에 대한 x,y,z 좌표, 각도는 화면에 표시된다. 사용자는 위치 제거, 저장, 닫기 메뉴를 이용하여 특정 영역 내 객체 위치를 다시 설정하거나 저장할 수 있다.
- [0070] 도 6은 본 실시예에 따른 스마트홈에서 대상 디바이스 판단 알고리즘을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 사용자는 스마트홈 제어장치(110)를 이용하여 서버에 접속한 후 서버 상에서 스마트홈에서 대상 디바이스의 위치를 설정기능을 이용해서 도 6에 도시된 바와 같이 설정한다.
- [0072] 위치 측위 서버(140)는 지정위치에서 대상인 스마트홈 제어장치(110)(스마트리모콘, 스마트폰)과 UWB TWR(Two Way Ranging)과 신호 도달각도를 이용하여 평면상에서 정밀한 위치를 측위한다.
- [0073] 스마트홈 제어장치(110)(스마트리모콘, 스마트폰)에서 수신된 IMU 센서로부터 수신된 지자계 정보를 이용하여 스마트홈 제어장치(110)(스마트리모콘, 스마트폰)이 가리키는 방향에 해당하는 전자제품을 선정한다.
- [0074] 이때, 스마트홈 제어장치(110)는 IMU 센서의 오차나, 단말기의 오차로 인해 생기는 오류로 2개 이상의 전자제품 선택이 되었을 경우 스마트 로케이터(120)에서 알람메세지를 표출한다.
- [0075] 스마트홈의 전과환경이나 주변 환경영향을 적용하기 위해 스마트 로케이터(120)의 티칭작업(무선 및 IMU센서 캘

리브레이션 작업을 적용한다. 스마트홈 제어장치(110)(스마트리모콘, 스마트폰)을 고정위치에 위치하고 데이터를 수집하여 보정값을 적용하여 스마트홈 시스템 정확도를 높이도록 한다.

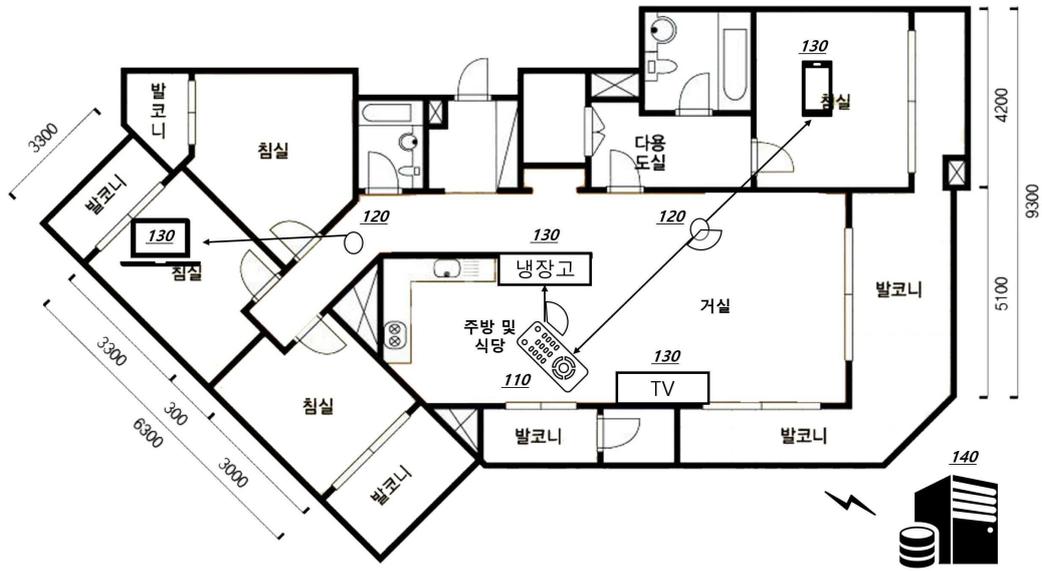
- [0076] 도 7은 본 실시예에 따른 스마트홈에서 대상 디바이스 판단 캘리브레이션을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 스마트홈에서 대상 디바이스를 판단하기 위한 캘리브레이션을 수행한다.
- [0078] 스마트 홈 내에 지정위치(실제 단말기 위치)에 고정시킨 후 측위를 시작하면 주변의 환경이나 주파수 영향으로 인해 생기는 편차값을 계산하여 실제 측위 및 방향을 판단할 때 해당 정보값을 감안하여 정확도를 높이기 위한 위치 티칭 작업을 수행한다.
- [0079] 실제위치이나 시스템에서 판단하는 측정값이 우측과 같은 경우 측정된 값을 실제값 기준으로 보정하기 위해 사용가능 측 수신각도를 측정위치가 185°, 5미터라고 측정되면 실제위치 기준의 -5°, +0.3미터를 적용하면 향후 측위 데이터는 180°, 5.3미터로 측위되어 정확한 위치를 판단하도록 해준다.
- [0080] 지자계도 동일하게 스마트리모콘의 정북방향 IMU의 지자계가 0°로 고정해놓고 캘리브레이션을 수행하지만 시스템에서 측정되는 값이 5°인 경우 역시 -5°의 보정값을 계산하여 적용하여 각도값도 정확도를 높인다.
- [0081] 도 8은 본 실시예에 따른 특정 영역 내에 존재하는 디바이스를 IR로 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0082] 스마트홈 제어장치(110)의 스마트 리모콘 버튼을 누르면, 스마트 태그 버튼에 이벤트가 발생한다(S810). 스마트 홈 제어장치(110)의 스마트 리모콘 버튼을 누르면 스마트 로케이터에서 해당 전자제품의 종류 및 업체를 자동으로 선택하여 스마트 리모콘에 정보를 전송한다(S820). 예컨대, TV 프로토콜 전달 시 스마트 리모콘 MCU에서 해당 프로토콜로 전송한다.
- [0083] 스마트홈 제어장치(110)는 스마트 태그 위치를 판단하고, 각도 정보를 이용하여 제어대상을 판단한다(S830). 스마트홈 제어장치(110)는 스마트 로케이터(120)로 제어대상에 해당하는 디바이스 선택 정보를 전송한다(S840).
- [0084] 스마트 로케이터(120)는 제어대상에 해당하는 디바이스의 선택 결과가 존재하는지의 여부를 확인한다(S850). 단계 S580의 확인 결과, 제어대상에 해당하는 디바이스의 선택 결과가 존재하는 경우, 스마트 로케이터(120)는 스마트홈 제어장치(110)로 제어대상에 해당하는 디바이스 정보를 전달한다(S860).
- [0085] 스마트홈 제어장치(110)는 제어대상에 해당하는 디바이스를 제어하기 위해 전자제품 IR 프로토콜을 선택한다(S870). 스마트홈 제어장치(110)는 제어대상에 해당하는 디바이스로 제어 IR을 전송한다(S880).
- [0086] 도 8에서는 단계 S810 내지 단계 S880을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 다시 말해, 도 8에 기재된 단계를 변경하여 실행하거나 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 적용 가능할 것이므로, 도 8은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 전술한 바와 같이 도 8에 기재된 본 실시예에 따른 특정 영역 내에 존재하는 디바이스를 IR로 제어하는 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 실시예에 따른 특정 영역 내에 존재하는 디바이스를 IR로 제어하는 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.
- [0088] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

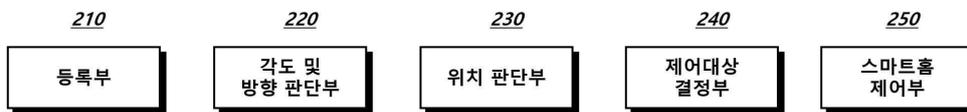
- [0089] 110: 단말기
- 120: 스마트 로케이터
- 130: 전자 디바이스
- 140: 위치 측위 서버

도면

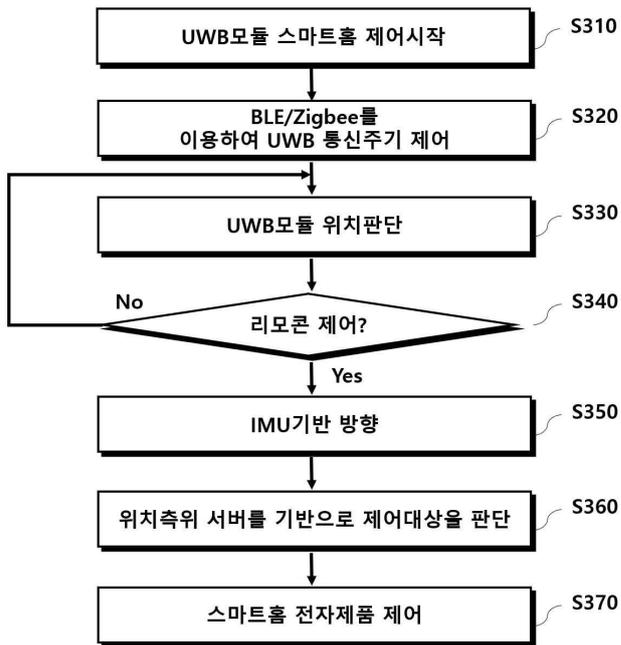
도면1



도면2

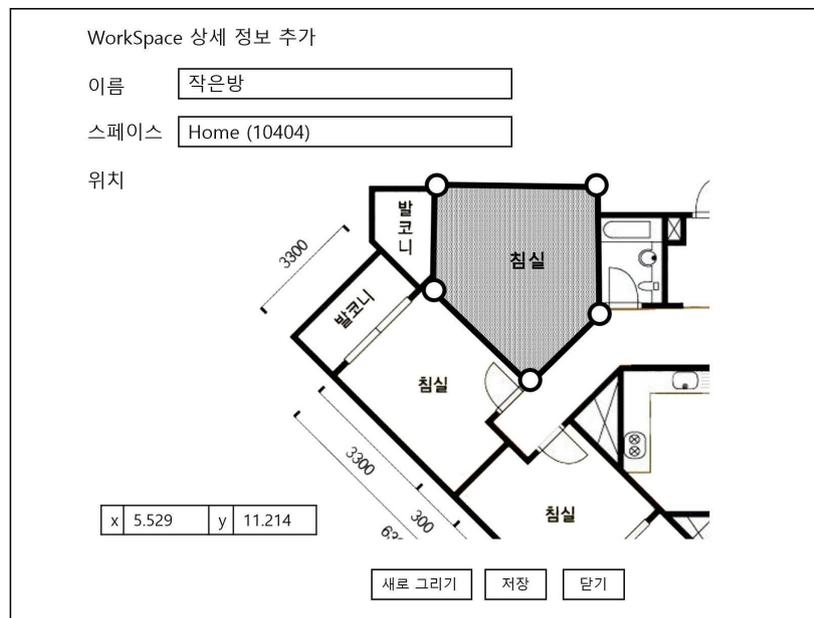


도면3



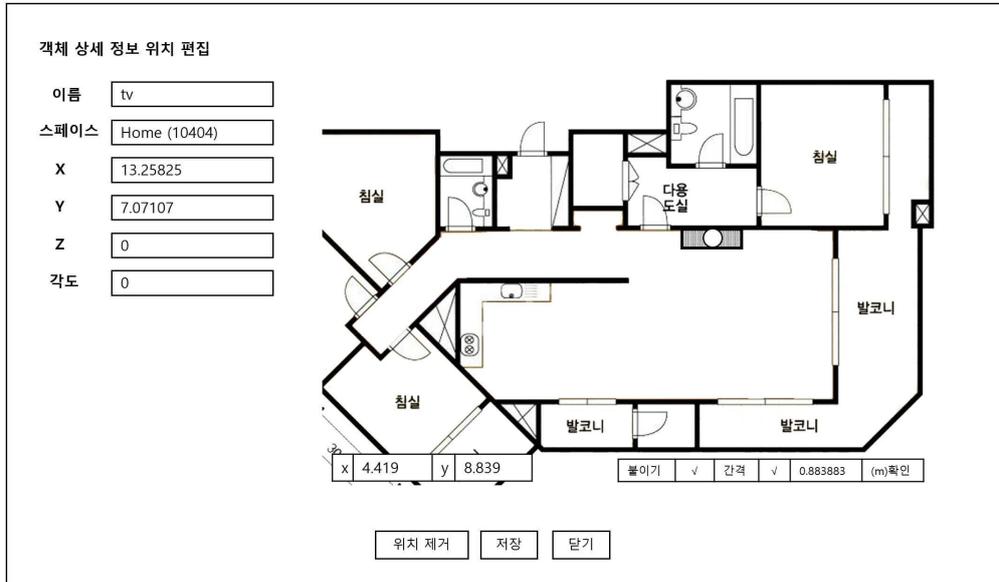
도면4

침실 설정

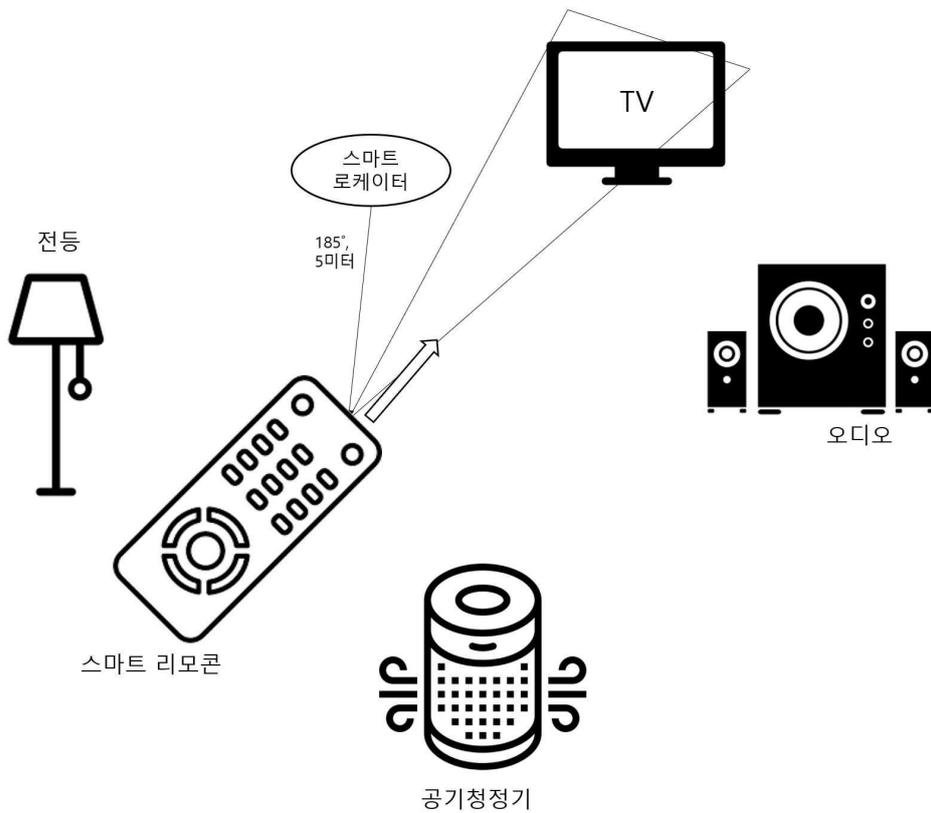


도면5

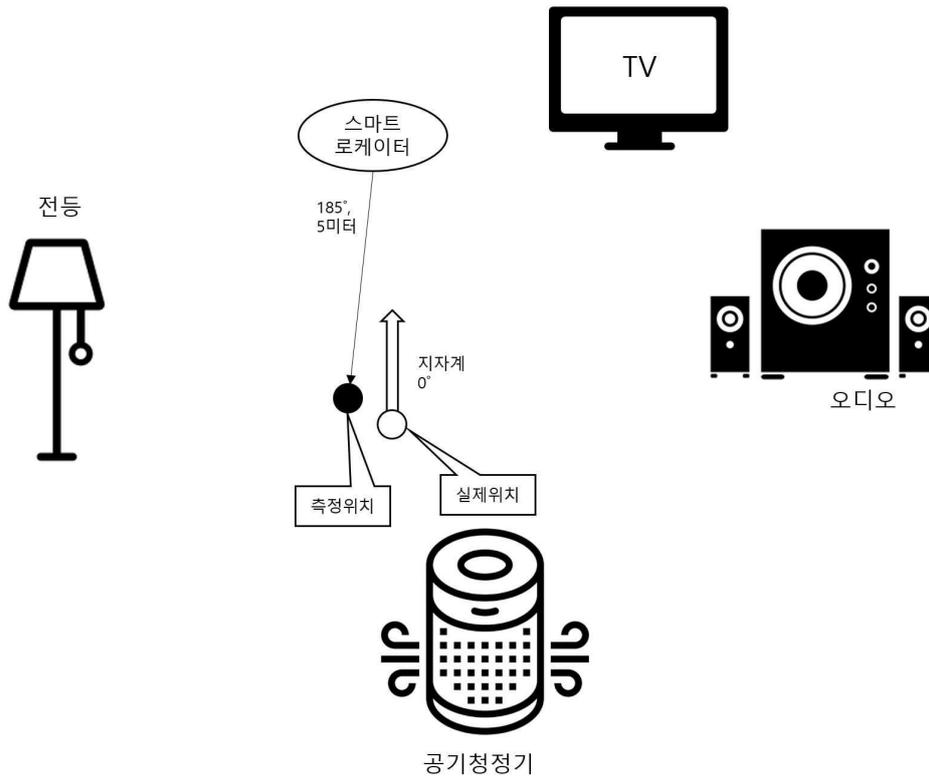
TV 위치 설정



도면6



도면7



도면8

