



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0073719
(43) 공개일자 2019년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 29/00 (2006.01) G01S 19/14 (2010.01)
G06T 7/13 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G09B 29/003 (2013.01)
G01S 19/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0174827
(22) 출원일자 2017년12월19일
심사청구일자 2017년12월19일

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
김동엽
서울특별시 마포구 마포대로20길 26 삼성래미안공
덕2차아파트 101동 1303호
황정훈
서울특별시 서초구 잠원동 31-14 대주피오레아파
트 101-107
정요한
경기도 부천시 중2동 1126-2번지 아이타운 710호
(74) 대리인
박종한

전체 청구항 수 : 총 12 항

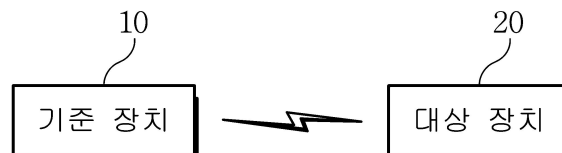
(54) 발명의 명칭 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템 및 방법 그리고 그 통합 기준 장치

(57) 요약

본 발명은 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템 및 방법 그리고 그 통합 기준 장치에 관한 것으로, 기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 대상 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성하며, 기준 장치가 전역 지도와 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하고, 관심 영역 내에 위치한 지역 지도의 파티클을 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하여, 계산된 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 지역 지도의 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공한다. 이를 통해 복수의 장치에서 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 작성한 지도를 오차 없이 전역 지도로 통합하여 전역 위치 정보를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G06T 7/13 (2017.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10067206

부처명 산업통상자부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 미래성장동력사업

연구과제명 복합재난 사고대응 지원용 다중로봇 통합관제 운용 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국로봇융합연구원

연구기간 2016.07.01 ~ 2020.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성하는 대상 장치; 및

동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하며, 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하고, 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 기준 장치;

를 포함하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기준 장치 또는 상기 대상 장치는,

GPS(Global Positioning System)를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기준 장치는,

상기 기준 장치의 위치와 상기 대상 장치의 위치를 비교하여 인접한 경우 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기준 장치는,

상기 기준 장치가 구비한 센서의 감지 방향과 상기 대상 장치가 구비한 센서의 감지 방향에 중첩 영역이 발생한 경우 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기준 장치는,

상기 지역 지도의 파티클의 엣지와 상기 전역 지도의 파티클이 엣지를 비교하여 유사도를 계산하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 기준 장치 또는 상기 대상 장치는,

RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 엣지를 추출하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 7

정보 송수신을 위한 통신부;

주변 감지를 위한 센서부; 및

상기 센서부의 감지 결과를 이용해 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 상기 통신부를 통해 대상 장치에서 동시적 위치추정 및 지도 작성을 수행하여 생성한 지역 지도를 수신하며, 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하고, 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하며, 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 상기 통신부를 통해 제공하는 제어부;

를 포함하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

GPS를 이용해 위치를 측정하는 위치 측정부;

를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 위치 측정부의 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 지역 지도의 파티클의 엣지와 상기 전역 지도의 파티클이 엣지를 비교하여 유사도를 계산하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 센서부는, RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 RGB 카메라 및 상기 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 엣지를 추출하는 것을 특징으로 하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템.

청구항 11

기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하는 단계;

대상 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성하는 단계;

상기 기준 장치가 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하는 단계;

상기 기준 장치가 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하는 단계; 및

상기 기준 장치가 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 단계;

를 포함하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 방법.

청구항 12

기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하는 단계;

상기 기준 장치가 대상 장치에서 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 생성한 지역 지도를 수신하는 단계;

상기 기준 장치가 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하는 단계;

상기 기준 장치가 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하는 단계; 및

상기 기준 장치가 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 단계;

를 포함하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지도 통합 기술과 관련한 것으로, 더욱 상세하게는 복수의 장치에서 위치를 추정하며 작성한 지도를 전역 지도로 통합하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템 및 방법 그리고 그 통합 기준 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동하는 로봇 등의 이동체가 센서 정보를 이용하여 주변 환경에 대한 지도를 작성하고, 해당 지도로부터 현재 위치를 추정하는 SLAM(Simultaneous Localization And Mapping) 기술이 사용되고 있다.

[0003] SLAM은 이동체의 초기 위치를 기준으로 센서를 이용해 주변을 감지하고, 감지한 정보를 이용해 지도를 작성하며 자신의 위치를 실시간으로 추정한다.

[0004] 그런데 SLAM은 로봇 등의 이동체가 모든 위치를 실제로 거쳐 이동하여야만 전체 지도를 생성할 수 있어, 단일 이동체를 이용해 지도 작성을 하기에는 많은 시간이 소요되는 한계가 있다.

[0005] 특히 화재가 발생하거나 농연이 존재하는 복합재난 환경에서는 센서에서 감지한 데이터를 신뢰할 수 없어 SLAM에 의해 지도를 작성하기 어려운 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2008-0029080호(2008년 04월 03일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 복수의 장치에서 동시적 위치추정 및 지도작성(Simultaneous Localization And Mapping, SLAM)을 수행하여 작성한 지도를 오차 없이 전역 지도로 통합하여 전역 위치 정보를 제공하는 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템 및 방법 그리고 그 통합 기준 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템은, 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성하는 대상 장치, 및 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하며, 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를

계산하고, 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 기준 장치를 포함한다.

- [0009] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템에 있어서, 상기 기준 장치 또는 상기 대상 장치는, GPS(Global Positioning System)를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템에 있어서, 상기 기준 장치는, 상기 기준 장치의 위치와 상기 대상 장치의 위치를 비교하여 인접한 경우 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템에 있어서, 상기 기준 장치는, 상기 기준 장치가 구비한 센서의 감지 방향과 상기 대상 장치가 구비한 센서의 감지 방향에 중첩 영역이 발생한 경우 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템에 있어서, 상기 기준 장치는, 상기 지역 지도의 파티클의 엣지와 상기 전역 지도의 파티클이 엣지를 비교하여 유사도를 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템에 있어서, 상기 기준 장치 또는 상기 대상 장치는, RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 엣지를 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치는, 정보 송수신을 위한 통신부, 주변 감지를 위한 센서부, 및 상기 센서부의 감지 결과를 이용해 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 상기 통신부를 통해 대상 장치에서 동시적 위치추정 및 지도 작성을 수행하여 생성한 지역 지도를 수신하며, 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하고, 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하며, 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 상기 통신부를 통해 제공하는 제어부를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치에 있어서, GPS를 이용해 위치를 측정하는 위치 측정부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 위치 측정부의 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치에 있어서, 상기 제어부는, 상기 지역 지도의 파티클의 엣지와 상기 전역 지도의 파티클이 엣지를 비교하여 유사도를 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 기준 장치에 있어서, 상기 센서부는, RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 RGB 카메라 및 상기 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 엣지를 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 방법은, 기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하는 단계, 대상 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성하는 단계, 상기 기준 장치가 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하는 단계, 상기 기준 장치가 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하는 단계, 및 상기 기준 장치가 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 방법은, 기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성하는 단계, 상기 기준 장치가 대상 장치에서 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 생성한 지역 지도를 수신하는 단계, 상기 기준 장치가 상기 전역 지도와 상기 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면 상기 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하는 단계, 상기 기준 장치가 상기 관심 영역 내에 위치한 상기 지역 지도의 파티클을 상기 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산하는 단계, 및 상기 기준 장치가 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 상기 지역 지도의 상기 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 시스템 및 방법 그리고 그 통합 기준 장치에 따르면, 복수의 장치에서 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 작성한 지도를 오차 없이 전역 지도로 통합하여 전역 위치 정보를 제공할 수 있다.
- [0021] 특히 화재 상황이나 농연이 발생한 극한의 상황에서도 RGB 카메라나 IR 카메라를 이용해 엷지를 추출하고, 추출된 엷지를 비교해 공통으로 감지한 파티클(particle)을 판단하며, 이를 이용해 통합된 전역 지도에 따른 정보를 제공할 수 있어, 위치 판단의 정확도가 계산된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 지역 지도 및 전역 지도를 생성하는 방식을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 기준 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 방법의 과정을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0024] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0025] 본 발명은 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 작성한 복수의 지도를 전역 지도로 통합하는 기술과 관련한 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 시스템의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 지역 지도 및 전역 지도를 생성하는 방식을 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예의 전역 지도 통합 시스템(100)은 기준 장치(10)와 대상 장치(20)를 포함하여 구성된다.
- [0028] 기준 장치(10)는 동시적 위치추정 및 지도 작성(Simultaneous Localization And Mapping, SLAM)을 수행하여 전역 지도를 생성하고, 대상 장치(20)에서 작성한 지역 지도를 전역 지도에 통합하여 전역 위치 정보를 제공한다.
- [0029] 대상 장치(20)는 동시적 위치추정 및 지도 작성을 수행하여 지역 지도를 생성하고 생성한 지역 지도를 기준 장치(10)로 전송한다.
- [0030] 이때 기준 장치(10) 또는 대상 장치(20)는 실외와 같이 GPS(Global Positioning System) 신호를 수신할 수 있는 환경에서는 GPS를 이용해 위치를 측정하고, 실내와 같이 GPS 신호를 수신할 수 없는 환경에서는 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도 작성을 수행하여 전역 지도 또는 지역 지도를 생성한다.
- [0031] 그리고 기준 장치(10)에서 생성한 전역 지도와 대상 장치(20)에서 생성한 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면, 기준 장치(10)는 해당 중첩 영역 내에 관심 영역(region of interest, ROI)을 설정한다.
- [0032] 기준 장치(10)가 설정하는 관심 영역은, 기준 장치(10)가 동시적 위치추정 및 지도작성을 위한 센서를 이용해 감지한 정보와, 대상 장치(20)가 동시적 위치추정 및 지도작성을 위한 센서를 이용해 감지한 정보에서, 공통으로 감지한 파티클(particle)을 찾아내기 위한 판단 대상 영역이다.
- [0033] 이때 기준 장치(10)는, 기준 장치(10)의 위치와 대상 장치(20)의 위치를 비교하여 인접한 경우 전역 지도와 지

역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

- [0034] 이 경우 기준 장치(10)는, 동시적 위치추정 및 지도작성을 위해 기준 장치(10)가 구비한 센서의 감지 방향과, 동시적 위치추정 및 지도작성을 위해 대상 장치(20)가 구비한 센서의 감지 방향에 중첩 영역이 발생한 경우 기준 장치(10)의 전역 지도와 대상 장치(20)의 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 이를 통해 기준 장치(10)와 대상 장치(20)가 센서를 이용해 특정 파티클을 공통으로 감지할 수 있는 경우에만 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0035] 도 2에 도시된 바는 기준 장치(10)와 대상 장치(20)가 건물(1) 외부에 위치하여 GPS를 이용해 위치를 측정할 수 있는 상태를 나타낸다.
- [0036] 그리고 도 3에 도시된 바와 같이 기준 장치(10)와 대상 장치(20)가 건물(1)로 진입하는 경우 GPS 신호의 음영 지역에 위치하게 되고, 기준 장치(10)와 대상 장치(20)는 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행함으로써, 기준 장치(10)는 전역 지도(2)를 생성하고 대상 장치(20)는 지역 지도(3)를 생성한다.
- [0037] 이후 도 4에 도시된 바와 같이 기준 장치(10)가 생성한 전역 지도(2)와 대상 장치(20)가 생성한 지역 지도(3)가 서로 겹치는 중첩 영역(4)이 발생하면, 기준 장치(10)는 해당 중첩 영역(4) 내에 관심 영역을 설정한다.
- [0038] 이렇게 전역 지도와 지역 지도의 중첩 영역에 관심 영역을 설정한 기준 장치(10)는, 해당 관심 영역 내에 위치한 지역 지도의 파티클을 해당 관심 영역 내에 위치한 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산한다.
- [0039] 이때 기준 장치(10)는 관심 영역 내에 위치한 지역 지도의 파티클의 엣지와 전역 지도의 파티클이 엣지를 비교하여 유사도를 계산할 수 있다. 이를 통해 특징점을 기반으로 유사도를 판단할 때 보다 판단의 정확도를 개선할 수 있다.
- [0040] 이 경우 기준 장치(10) 및 대상 장치(20)는 RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 구비하고, 해당 RGB 카메라 및 IR 카메라를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 엣지를 추출하여, 유사도 판단에 활용되도록 한다. 이를 통해 화재 발생 상황이나 농연 상황과 같은 극한의 환경에서도 엣지를 추출하는 것이 가능하다.
- [0041] 이후 기준 장치(10)는 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 지역 지도 내 파티클의 위치를 전역 지도 내 파티클의 위치로 보정하며, 보정 결과에 따라 지역 지도의 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공함으로써, 지역 지도를 전역 지도에 통합할 수 있다.
- [0042] 이와 같은 동작을 수행하는 기준 장치(10)의 구성 및 기능에 대해서는 도 5를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 기준 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0044] 도 5를 참조하면 본 실시예의 기준 장치(10)는 통신부(11), 센서부(12), 위치 측정부(13) 및 제어부(14)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 통신부(11)는 정보 송수신을 위한 구성으로 대상 장치와 각종 데이터를 송신하거나 수신하는 역할을 한다. 통신부(11)는 사용하는 통신 방식에 대응하는 통신 인터페이스를 구비하며, 특히 대상 장치와의 무선 통신을 위한 인터페이스를 구비한다.
- [0046] 센서부(12)는 비전 센서, 거리 센서 등을 이용해 이동체 주변을 감지하는 역할을 하며, 특히 RGB 카메라나 IR 카메라를 구비한다. 센서부(12)는 원격 제어에 따라 이동이 가능하거나 자율 주행이 가능한 로봇, 자동차 등의 장치에 부착되고 해당 이동체의 위치 이동에 따라 함께 이동하여 주변의 물체를 감지할 수 있다. 센서부(12)는 주변에 대한 감지 데이터를 제어부(14)로 전달한다.
- [0047] 위치 측정부(13)는 GPS를 이용해 위치를 측정하고, 측정된 위치에 대한 정보를 제어부(14)로 전달한다.
- [0048] 제어부(14)는 통신부(11), 센서부(12) 및 위치 측정부(13)를 포함한 기준 장치(10)의 동작을 전반적으로 제어하는 역할을 하며, 이를 위한 연산 유닛, 메모리, 프로그램 저장소 등을 포함한다.
- [0049] 먼저 제어부(14)는 센서부(12)를 이용해 주변을 감지하고 센서부(12)의 감지 결과를 이용해 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성한다.
- [0050] 이때 제어부(14)는 위치 측정부(13)의 GPS를 이용해 위치를 측정하는 도중 실내에 진입하는 등의 이유로 GPS를 이용해 위치를 측정할 수 없게 되면, 위치 측정부(13)의 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시

적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성한다.

- [0051] 그리고 제어부(14)는 통신부(11)를 통해 대상 장치에서 동시적 위치추정 및 지도 작성을 수행하여 생성한 지역 지도를 수신한다.
- [0052] 이후 제어부(14)는 전역 지도와 통신부(11)를 통해 수신한 지역 지도에 중첩 영역이 발생하는지 판단한다.
- [0053] 이때 제어부(14)는 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행한 결과에 따른 기준 장치(10)의 위치와, 통신부(11)를 통해 수신한 지역 지도에 따른 대상 장치의 위치를 비교하고, 양 위치가 서로 인접한 경우 전역 지도와 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단한다.
- [0054] 이 경우 제어부(14)는 센서부(12)에 구비된 센서의 감지 방향과, 지역 지도를 이용해 확인되는 대상 장치에 구비된 센서의 감지 방향에 중첩 영역이 발생한 경우 비로소 전역 지도와 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0055] 이후 제어부(14)는 해당 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정하고, 관심 영역 내에 위치한 지역 지도의 파티클을 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산한다.
- [0056] 이때 제어부(14)는 지역 지도의 파티클의 옛지와 전역 지도의 파티클이 옛지를 비교하여 유사도를 계산할 수 있다. 이 경우 제어부(14)는 센서부(12)에 구비된 RGB 카메라 및 IR 카메라를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 옛지를 추출할 수 있다.
- [0057] 이후 제어부(14)는 계산된 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 지역 지도 내 파티클의 위치를 전역 지도 내 파티클의 위치로 보정하며, 보정 결과에 따라 지역 지도의 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 통신부(11)를 통해 제공함으로써, 지역 지도를 전역 지도에 통합할 수 있다.
- [0058] 본 발명에 따라 지역 지도를 전역 지도에 통합하는 과정에 대해서는 도 6을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전역 지도 통합 방법의 과정을 나타낸 도면이다.
- [0060] 도 6을 참조하면 먼저 기준 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 전역 지도를 생성한다(S1).
- [0061] 또한 대상 장치가 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행하여 지역 지도를 생성한다(S2).
- [0062] 단계(S1)의 기준 장치나 단계(S2)의 대상 장치는 GPS를 이용해 마지막으로 확인된 위치를 기준으로 동시적 위치추정 및 지도작성을 수행할 수 있다.
- [0063] 그리고 기준 장치는 대상 장치로부터 지역 지도를 수신하고, 단계(S1)에서 생성한 전역 지도와 단계(S2)에서 대상 장치가 생성하여 전송한 지역 지도에 중첩 영역이 발생하면, 해당 중첩 영역 내에 관심 영역을 설정한다(S3).
- [0064] 단계(S3)에서 기준 장치는, 기준 장치의 위치와 대상 장치의 위치를 비교하여 인접한 경우 전역 지도와 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0065] 또한 단계(S3)의 기준 장치는, 자신이 동시적 위치추정 및 지도작성을 위해 구비한 센서의 감지 방향과, 지역 지도를 이용해 확인되는 대상 장치에 구비된 센서의 감지 방향에 중첩 영역이 발생한 경우 비로소 전역 지도와 지역 지도에 중첩 영역이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0066] 이후 기준 장치는 단계(S3)에서 설정한 관심 영역 내에 위치한 지역 지도의 파티클을 전역 지도의 파티클과 비교하여 유사도를 계산한다(S4).
- [0067] 단계(S4)에서 기준 장치는, 파티클의 옛지와 전역 지도의 파티클이 옛지를 비교하여 유사도를 계산할 수 있으며, 이때 기준 장치와 대상 장치는 RGB 카메라 및 IR 카메라 중 하나 이상의 센서를 이용해 촬영한 영상을 기반으로 옛지를 추출할 수 있다.
- [0068] 그리고 기준 장치는 단계(S4)에서 계산한 유사도가 가장 높은 파티클의 위치를 이용하여 지역 지도 내 파티클의 위치를 전역 지도 내 파티클의 위치로 보정하고, 보정 결과에 따라 지역 지도의 전역 지도 내 위치에 대한 전역 위치 정보를 제공한다(S5).
- [0069] 본 발명의 실시예에 따른 복수 지도를 이용한 전역 지도 통합 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 판독 가능한 프로그램 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.

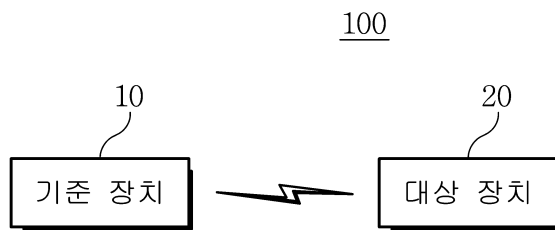
[0070] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다. 또한, 본 명세서와 도면에서 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.

부호의 설명

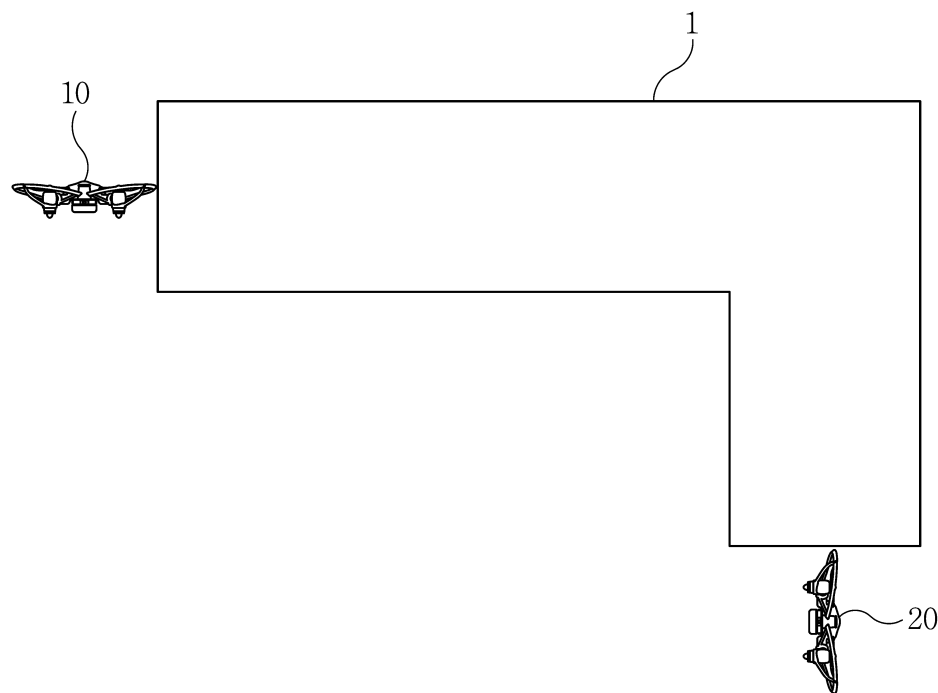
[0071] 2: 전역 지도 3: 지역 지도
4: 중첩 영역 10: 기준 장치
11: 통신부 12: 센서부
13: 위치 측정부 14: 제어부
20: 대상 장치 100: 전역 지도 통합 시스템

도면

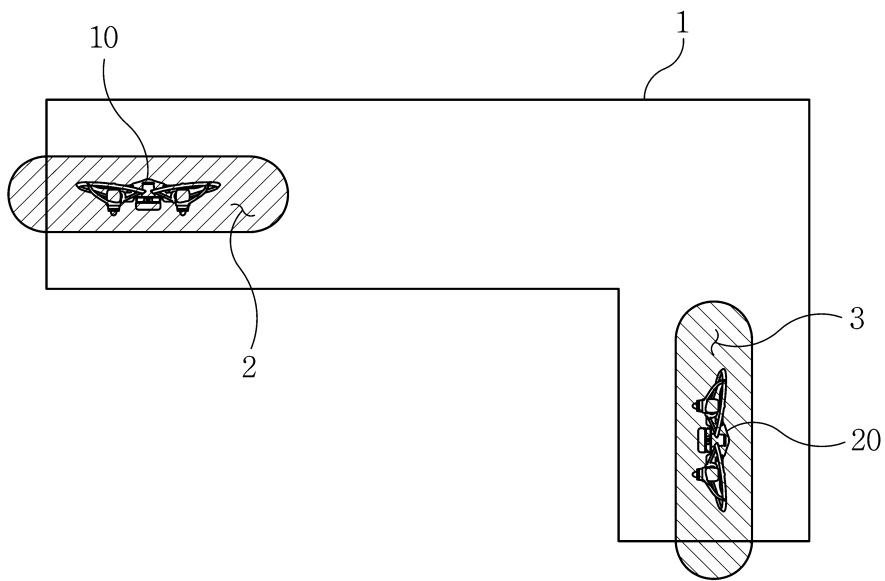
도면1



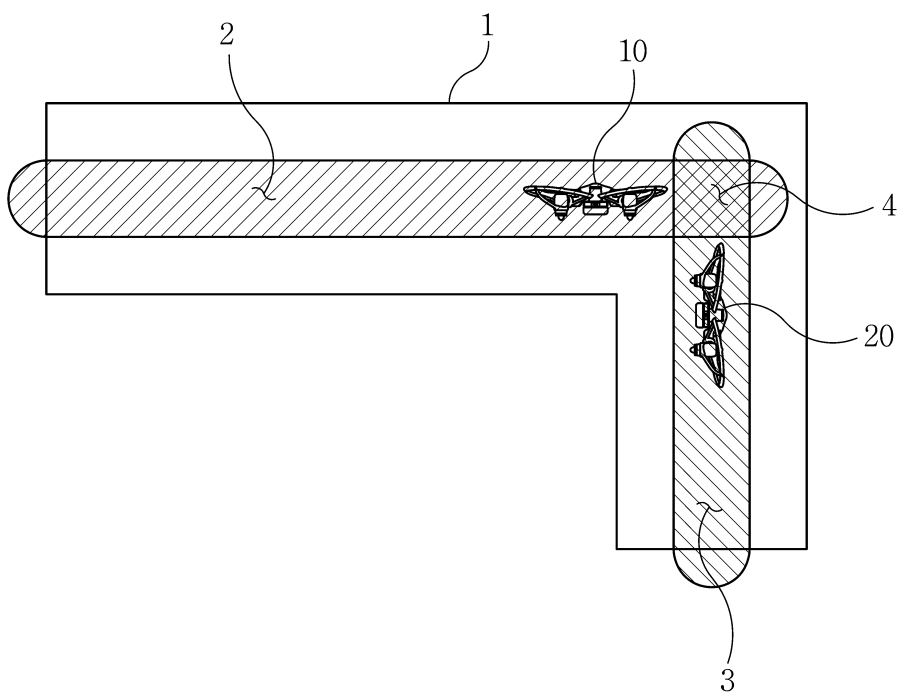
도면2



도면3

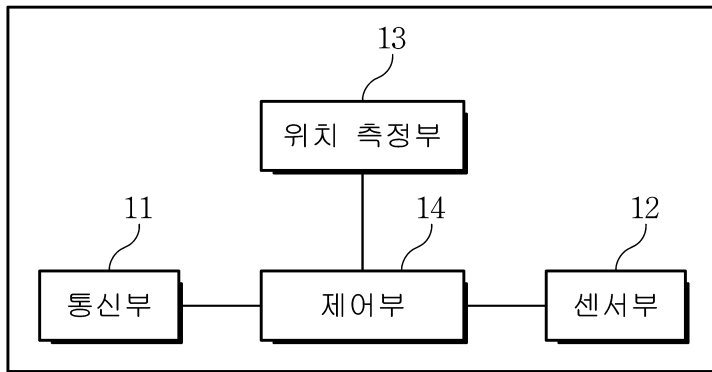


도면4



도면5

10



도면6

