



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월28일
(11) 등록번호 10-2561263
(24) 등록일자 2023년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 29/00 (2006.01) G01S 19/14 (2010.01)
G06T 17/05 (2011.01)
(52) CPC특허분류
G09B 29/003 (2013.01)
G01S 19/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0039342
(22) 출원일자 2018년04월04일
심사청구일자 2021년02월18일
(65) 공개번호 10-2019-0115982
(43) 공개일자 2019년10월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130002834 A
JP2016014647 A
KR1020110043538 A
JP2014041397 A

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
최민음
서울특별시 관악구 남부순환로233길 5, 3층 305호 (봉천동)
박창수
경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 703동 601호 (죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)
나인학
경기도 용인시 수지구 광교마을로 2, 4307동 110 3호 (상현동, 광교경남아너스빌)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 홍성철

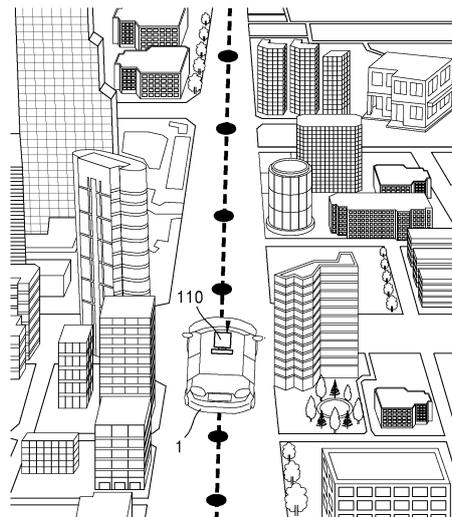
(54) 발명의 명칭 지도 데이터를 생성하는 전자 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

지도 데이터를 생성하는 전자 장치 및 그 동작 방법이 제공된다.

전자 장치가 이동하는 중에 생성된 복수의 노드마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하고, 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 생성된 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하고, 획득된 위치 정보와, 각 노드에 대한 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 지도 데이터를 생성하고 저장하고, 생성된 지도 데이터와 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여 전자 장치의 현재 위치를 추정하는, 전자 장치의 동작 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06T 17/05 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 전자 장치가 이동하는 중에 생성된 복수의 노드 마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하는 단계;

상기 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 생성된 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 획득된 위치 정보와, 상기 각 노드에 대한 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 지도 데이터를 생성하고 저장하는 단계; 및

상기 생성된 지도 데이터와 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는 단계를 포함하고,

상기 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하는 단계는

상기 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여, 제1 노드 및 제2 노드 간 상기 전자 장치의 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 제1 노드의 위치 정보로부터 상기 제2 노드에 대한 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전자 장치의 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하는 단계는

상기 제1 노드 및 상기 제2 노드에 대한 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 기초하여, 상기 전자 장치의 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전자 장치의 자세 정보는,

상기 전자 장치의 6 자유도(6 Degree of freedom) 정보를 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 생성된 지도 데이터와 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는 단계는

상기 전자 장치의 이전 위치에 관한 정보 및 상기 전자 장치의 현재 위치에 대한 GPS(Global Positioning System) 정보 중 적어도 하나를 획득하는 단계;

상기 획득된 정보에 기초하여, 상기 전자 장치의 현재 위치에 대한 범위(range)를 결정하는 단계;

상기 결정된 범위에 포함된 적어도 하나의 노드와 대응되는 지도 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 지도 데이터에 기초하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 해상도의 영상 데이터는 레이더 센서에 의해 획득되고,

상기 제2 해상도의 영상 데이터는, 라이다 센서 및 이미지 센서 중 적어도 하나에 의해 획득된, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 해상도의 영상 데이터 및 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하는 단계는,

상기 제1 해상도의 영상 데이터에 대한 속도 정보를 획득하는 단계;

상기 획득된 속도 정보에 기초하여, 상기 제1 해상도의 영상 데이터에 포함된 동적 오브젝트(dynamic object)를 식별하는 단계; 및

상기 제1 해상도의 영상 데이터 및 상기 제2 해상도의 영상 데이터 중 적어도 하나에서, 상기 식별된 동적 오브젝트를 삭제하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

전자 장치에 있어서,

상기 전자 장치가 이동하는 중에 생성된 복수의 노드마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하는 적어도 하나의 센싱부;

하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 생성된 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 위치 정보와, 상기 각 노드에 대한 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 지도 데이터를 생성하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 생성된 지도 데이터와 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하고,

상기 프로세서는

상기 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여, 제1 노드 및 제2 노드 간 상기 전자 장치의 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 제1 노드의 위치 정보로부터 상기 제2 노드에 대한 위치 정보를 획득하는, 전자 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 프로세서는

상기 제1 노드 및 상기 제2 노드에 대한 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교 결과에 기초하여, 상기 전자 장치의 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하는, 전자 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 프로세서는

상기 전자 장치의 자세 정보는,

상기 전자 장치의 6 자유도(6 Degree of freedom) 정보를 포함하는, 전자 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 프로세서는

상기 전자 장치의 이전 위치에 관한 정보 및 상기 전자 장치의 현재 위치에 대한 GPS(Global Positioning System) 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 정보에 기초하여, 상기 전자 장치의 현재 위치에 대한

범위(range)를 결정하고, 상기 결정된 범위에 포함된 적어도 하나의 노드와 대응되는 지도 데이터를 획득하고, 상기 획득된 지도 데이터에 기초하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는, 전자 장치.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 제1 해상도의 영상 데이터는 레이더 센서에 의해 획득되고,

상기 제2 해상도의 영상 데이터는, 라이다 센서 및 이미지 센서 중 적어도 하나에 의해 획득된, 전자 장치.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 프로세서는

상기 제1 해상도의 영상 데이터에 대한 속도 정보를 획득하고, 상기 획득된 속도 정보에 기초하여, 상기 제1 해상도의 영상 데이터에 포함된 동적 오브젝트(dynamic object)를 식별하고, 상기 제1 해상도의 영상 데이터 및 상기 제2 해상도의 영상 데이터 중 적어도 하나에서, 상기 식별된 동적 오브젝트를 삭제하는, 전자 장치.

청구항 15

제1항 또는 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 지도 데이터를 생성하는 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보통신 기술과 자동차 산업의 융합으로 인해 빠르게 자동차의 스마트화가 진행되고 있다. 스마트화로 인해, 자동차는 단순한 기계적 장치에서 스마트카로 진화하고 있으며, 특히 스마트카의 핵심기술로 자율 주행이 주목받고 있다.

[0003] 자율 주행 자동차란 운전자의 개입 없이 주변 환경을 인식하고, 주행 상황을 판단하여, 차량을 제어함으로써 스스로 주어진 목적지까지 주행하는 자동차를 말한다. 최근에는 이러한 자율 주행 자동차가 교통사고를 줄이고, 교통 효율성을 높이며, 연료를 절감하고, 운전을 대신해줌으로써 편의를 증대시킬 수 있는 개인 교통수단으로 주목받고 있다.

[0004] 이와 같은 자동차의 자율 주행을 위해서는 차선이나 주변 차량, 보행자 등 주행 환경을 인식하기 위한 기술, 주행 상황을 판단하기 위한 기술, 조향 및 가속/감속 등과 같은 제어 기술 등 다양한 기술들이 필요한데, 그 중에서도 자동차의 주변 환경을 정확하게 판단하는 기술이 매우 중요하다. 즉, 오차범위가 적은 지도를 생성하고, 생성된 지도 상에서 자동차의 주변 환경을 정확히 판단할 수 있어야 한다.

[0005] 이와 같은 상황에서, 차량을 포함한 각종 이동체의 자율 주행을 위해, 실제 도로 환경에 관한 보다 신뢰도가 높은 지도를 생성하고 이용하기 위한 기술의 필요성이 대두된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 지도 데이터를 생성하는 전자 장치 및 방법을 제공하는 데 있다. 또한, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다. 해결하려는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면은, 상기 전자 장치가 이동하는 중

에 생성된 복수의 노드 마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하는 단계; 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 생성된 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하는 단계; 상기 획득된 위치 정보와, 상기 각 노드에 대한 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 지도 데이터를 생성하고 저장하는 단계; 및 상기 생성된 지도 데이터와 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는 단계를 포함하는 전자 장치의 동작 방법을 제공할 수 있다.

[0008] 또한, 본 개시의 제2 측면은, 상기 전자 장치가 이동하는 중에 생성된 복수의 노드 마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득하는 적어도 하나의 센싱부; 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 상기 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 생성된 각 노드에 대한 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 위치 정보와, 상기 각 노드에 대한 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 지도 데이터를 생성하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 생성된 지도 데이터와 상기 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 상기 전자 장치의 현재 위치를 추정하는, 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 본 개시의 제 3 측면은, 제 1 측면의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 일 실시 예에 의해 생성된 지도 데이터에 의하면, 고해상도의 영상을 촬영하기 위한 고가의 장비(ex. 라이다 센서) 없이도, 저해상도의 영상을 촬영하기 위한 저가의 장비(ex. 레이더 센서)를 이용하여, 이동체의 위치 추정(localizing)이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 동작하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시 예에 따른 복수 개의 노드를 포함하는 경로 그래프(path graph)의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 일 실시 예에 따른 루프 클로징의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 일 실시 예에 따라 지도 데이터를 생성하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시 예에 의한 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록 구성도(block diagram)이다.
- 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록 구성도(block diagram)이다.
- 도 7은 일 실시 예에 따른 차량의 블록 구성도(block diagram)이다.
- 도 8은 일 실시 예에 의한 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0013] 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. 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.

[0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0015] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

- [0016] 본 명세서에서 차량(1)은 차량(1)의 운전을 보조 또는 제어하는 전자 장치(100)(이하, 전자 장치(100))를 포함할 수 있다.
- [0017] 도 1은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 동작하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 차량(1) 내에 포함된 전자 장치(100)는, 차량(1)이 도로 상에서 주행하는 중에 센싱부(110)를 통해 주변 환경을 인지함으로써 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 의하면, 차량(1)이 이동하는 중에 생성된 복수의 노드(node)마다 서로 다른 해상도의 영상 데이터를 획득할 수 있다. 복수의 노드들은 차량(1)이 이동하면서 불연속적으로 생성될 수 있다. 일 실시 예에 따라, 각 노드에서 획득되는 영상 데이터는, 3D 포인트 클라우드(PointCloud), 이미지 등을 포함할 수 있다. 또한, 일 실시 예에 의한 영상 데이터는, 2차원 또는 3차원 공간에 대해 감지된 정보를 나타내는 분포도를 포함할 수 있다. 그러나, 일 실시 예에 의한 영상 데이터는, 상술한 예에 한하지 않고, 소정 위치에서 주변 환경에 대해 수집된 정보를 나타내는 다양한 종류의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따른 노드는, 영상 데이터가 획득될 때의 전자 장치(100)의 차량(1) 위치와 대응될 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 따라, 전자 장치(100)는 시간 간격 또는 거리 간격에 따라 복수의 노드를 생성할 수 있다. 이에 한하지 않고, 전자 장치(100)는, 불연속적으로 복수의 노드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 시점 t에서의 전자 장치(100)의 위치를 노드 A라고 할 때, 시점 t+1에서의 전자 장치(100)의 위치는 노드 A에 인접한 노드 B와 대응될 수 있다. 전자 장치(100)를 포함하는 차량(1)이 지나간 경로는, 연속된 노드(node)들의 집합일 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따라, 전자 장치(100)를 포함하는 차량(1)이 이동하는 경우, 각 노드(node)에서, 차량(1)의 주변 환경이 포함된 서로 다른 해상도의 영상이 촬영될 수 있다.
- [0023] 전자 장치(100)는 서로 다른 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 지도 데이터를 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는, 고해상도의 영상 데이터를 이용하여 차량(1)의 자세(pose) 정보를 획득하고, 차량의 자세 정보를 이용하여, 현재 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 현재 노드에 대한 위치 정보는 차량의 자세 정보에 기초하여 이전 노드의 위치에서 차량이 이동한 거리 및 방향을 계산함으로써 획득될 수 있다. 전자 장치(100)는 현재 노드의 위치 정보와 저해상도의 영상 데이터를 대응시킴으로써, 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0024] 지도 데이터 생성 시, 저해상도의 영상 데이터 만으로는, 두 영상간 특징을 명확하게 비교하기가 어려우므로, 전자 장치(100)는 저해상도의 영상 데이터와 대응되는 위치 정보를 정확하게 획득하기 어려울 수 있다. 그러나, 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)는 고해상도의 영상 데이터를 이용하여, 정확도 높은 전자 장치(100)의 위치 정보를 획득하고, 위치 정보를 이용하여 저해상도의 영상 데이터를 포함한 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)는 생성된 지도 데이터와 제1 해상도의 영상 데이터(예를 들면, 저해상도의 영상 데이터)를 이용하여, 전자 장치(100)의 현재 위치를 추정할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 지도 데이터의 제1 해상도의 영상 데이터 중 현재 위치에 대해 획득된 제1 해상도의 영상 데이터와 가장 일치하는 영상 데이터를 구함으로써, 전자 장치(100)의 현재 위치를 추정할 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)는 전자 장치(100)의 현재 위치에 대한 범위(range)를 결정하고, 결정된 범위에 포함된 적어도 하나의 노드와 대응되는 지도 데이터를 이용하여 현재 위치를 추정할 수 있다. 전자 장치(100)의 현재 위치에 대한 범위는, 전자 장치(100)의 현재 위치로 추정될 수 있는 영역을 포함할 수 있다. 전자 장치(100)는 현재 위치에 대한 범위(range)와 대응되는 지도 데이터를 이용함으로써, 지도 데이터의 영상 데이터와 현재 위치에서 획득한 영상 데이터를 서로 비교하는데 소요되는 연산량을 최소화할 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)의 현재 위치에 대한 범위는, 전자 장치(100)의 이전 위치에 관한 정보 및 전자 장치(100)의 현재 위치에 대한 GPS(Global Positioning System) 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 이전 위치에 기초하여, 전자 장치(100)의 움직임에 따라 현재 위치가 될 수 있는 범위를 결정할 수 있다. 또한, 전자 장치(100)는, GPS 정보 및 GPS 정보의 오차 범위에 기초하여, 현재 위치가 될 수 있는 범위를 결정할 수 있다. 상술한 예에 한하지 않고, 전자 장치(100) 현재 위치에 대하여 다양한 방법으로 수집된 정보에 기초하여, 전자 장치(100)의 현재 위치에 대한 범위가 결정될 수 있다. 일 실시 예에 의한 차량(1)의 자세 정보는, 6 자유도 정보를 포함할 수 있다. 6 자유도 정보는 차량이 이동하는 방향 및 차량의 회전에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 6 자유도 정보는, x, y, z, 롤(roll), 요(yaw), 피치(pitch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. x, y, z 값은, 차량이 이동하는 방향(ex. 벡터값)에 관한 정보를 포

함할 수 있다. 롤(roll) 값은 x축을 중심으로 반시계 방향으로 회전하는 각도이고, 요(yaw) 값은 y축을 중심으로 반시계 방향으로 회전하는 각도이고, 피치(pitch) 값은 z축을 중심으로 반시계 방향으로 회전하는 각도이다. 요(yaw) 값은 차량(1)의 이동 방향을 나타내고, 피치(pitch) 값은 차량(1)이 경사길이나 턱을 넘고 있는지를 나타낼 수 있다.

- [0028] 차량(1)의 자세 정보는, Odometry 센서(230)를 통해 측정된 차량(1) 바퀴의 회전 수 및 회전 방향에 기초하여 획득될 수 있다. 그러나, Odometry 센서(230)를 통해 측정된 자세 정보는, 바퀴와 바닥면에서 발생하는 미끄럼 현상으로 인하여, 정확도가 낮다. 따라서, 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 정확도가 높은 차량(1)의 자세 정보를 획득하고, 자세 정보에 기초하여 차량(1)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0029] 일 실시 예에 의하면, 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 전자 장치(100)는 복수 개의 노드에서 차량의 자세 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 각 노드 사이의 자세 정보의 차이값을 구하고, 자세 정보의 차이값에 기초하여, 예러가 최소화되도록 최적화된 각 노드에 대한 자세 정보를 획득할 수 있다.
- [0030] 또한, 전자 장치(100)는, 현재 노드와 이전 노드의 자세 정보 및 이전 노드의 위치 정보에 기초하여, 차량(1)의 현재 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 차량의 자세 정보는, 차량이 이동한 방향 및 회전 방향을 포함할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는, 현재 노드와 이전 노드의 자세 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 이전 노드에서 현재 노드까지 이동한 방향 및 거리 정보를 구함으로써, 현재 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0031] 그리고, 전자 장치(100)는 현재 노드에 대한 제1 해상도(ex. 저해상도)의 영상 데이터를, 상기 획득된 차량(1)의 현재 노드에 대한 위치 정보와 대응시킴으로써, 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0032] 일 실시 예에 의한, 전자 장치(100)는, 레이더(RADAR) 센서(226), 라이다(Lidar) 센서(227), 이미지 센서(228) 등을 포함하는 센싱부(110)를 통해, 각 노드에서의 영상 데이터를 획득할 수 있다. 상술한 제1 해상도의 영상 데이터는 전파를 이용하는 센서, 예를 들면, 레이더 센서(226)에 의해 생성될 수 있다. 또한, 상술한 제2 해상도의 영상 데이터는 레이저 또는 빛을 이용하는 센서, 예를 들면, 라이다 센서(227), 이미지 센서(228) 등에 의해 생성될 수 있다.
- [0033] 예를 들면, 전자 장치(100)는 레이더(RADAR) 센서(226)를 이용하여, 제1 해상도(ex. 저해상도)의 영상 데이터를 획득하고, 라이다(Lidar) 센서(227) 및 이미지 센서(228) 중 적어도 하나를 이용하여, 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0034] 따라서, 일 실시 예에 의하면, 고해상도의 영상을 촬영하기 위한 고가의 장비(ex. 라이다 센서) 없이도, 저해상도의 영상을 촬영하기 위한 장비(ex. 레이더 센서)와, 저해상도의 영상 데이터로 구성된 지도 데이터를 이용하여, 이동체의 위치 추정(localizing)이 가능하다. 따라서, 일 실시 예에 따라, 저해상도의 영상 데이터로 구성된 지도 데이터에 의하면, 상대적으로 저가의 장비인 저해상도의 영상 데이터를 촬영하기 위한 장치만으로도 정확한 위치 추정이 가능하다.
- [0035] 또한, 상술한 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터는 인접한 노드 간 자세 정보의 차이를 구별할 수 있을 정도의 영상 데이터를 포함하면, 일 실시 예에 따라 자세 정보를 획득하는데 이용될 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 예를 들면, 빔이 1개인 1 채널의 라이더 센서를 이용하여 획득된 제2 해상도의 영상 데이터로도 일 실시 예에 의한 위치 정보를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는 다수 개의 빔을 구비한 고가의 라이더 센서를 구비하지 않고도, 일 실시 예에 의한 동작을 수행할 수 있다.
- [0036] 또한, 제1 해상도의 영상 데이터가 전파를 이용하여 생성된 영상인 경우, 영상 내 오브젝트에 대하여 도플러 효과를 이용한 속도 검출이 가능하다. 속도를 가지는 동적 오브젝트(dynamic object)는, 지도 데이터 생성 시 영상 데이터에서 제외시킴이 바람직하다. 따라서, 일 실시 예에 의한, 전자 장치(100)는, 속도 정보에 기초하여, 영상 내 오브젝트 중 동적 오브젝트를 식별하고, 동적 오브젝트가 제외된 영상 데이터를 이용하여, 지도 데이터를 생성하거나 갱신할 수 있다.
- [0037] 예를 들면, 전자 장치(100)는, 제1 해상도의 영상 데이터에 대한 속도 정보를 획득할 수 있다. 상기 속도 정보는, 예를 들면, 영상 데이터의 단위 영역마다 대응되는 속도 값을 포함할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 해상도의 영상 데이터에 대한 속도 정보에 기초하여, 제1 해상도의 영상 데이터에 포함된 동적 오브젝트를 식별할 수 있다. 전자 장치(100)는, 제1 해상도의 영상 데이터에서 식별된 동적 오브젝트를 삭제할 수 있다. 또한, 전

자 장치(100)는, 제1 해상도의 영상 데이터와 대응되는 제2 해상도의 영상 데이터에서도 상기 식별된 동적 오브젝트를 삭제할 수 있다.

- [0038] 또한, 전자 장치(100)는 동적 오브젝트가 삭제된 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여 지도 데이터를 생성할 수 있다. 따라서, 일 실시 예에 의한 지도 데이터는 고정된 오브젝트(static object)를 포함하는 제1 해상도의 영상데이터로 구성될 수 있다.
- [0039] 또한, 전자 장치(100)는 지도 데이터를 갱신할 때에도, 동적 오브젝트가 삭제된 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여 지도 데이터를 갱신할 수 있다. 전자 장치(100)는 지도 데이터를 갱신하기 위하여 획득된 제1 해상도의 영상 데이터의 전체 영역 대신 고정된 오브젝트가 식별된 영역을 이용함으로써, 지도 데이터를 보다 쉽게 갱신할 수 있다.
- [0040] 자율 주행 차량은 도로 상에서 주행을 하는 경우 다양한 센서 정보들을 이용하여 주변 환경에 대한 지도 데이터를 생성, 업데이트하고, 지도 데이터 상에서 차량의 현재 위치를 추정(localization)할 수 있다. 이 때, 차량은 보다 정밀한 지도 데이터를 보유할 수록, 지도 데이터 상에서 보다 정확한 차량의 위치를 추정할 수 있게 된다.
- [0041] 또한, 도 1은 전자 장치(100)가 차량(1)에 포함된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 일 실시 예에 따르면, 이동 가능한 장치 또는 로봇(미도시)은 전자 장치(100)를 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는 소정 위치에서 감지된 정보에 기초한 분포도를 포함하는 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여 지도 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 각 노드에서 제1 해상도의 영상 데이터로서, 실내 온도 또는 먼지 분포도, 실내 무선 신호 세기 분포도 등을 획득하고, 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여 위치 정보를 획득할 수 있다. 전자 장치(100)는 위치 정보를 각 노드에서 획득된 제1 해상도의 영상 데이터와 대응시킴으로써, 실내 온도 또는 먼지 분포도, 또는 실내 무선 신호 세기 분포도를 포함하는 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0043] 도 2는 일 실시 예에 따른 복수 개의 노드를 포함하는 경로 그래프(path graph)의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 전자 장치(100)는, 적어도 두 개의 노드와 두 개의 노드 사이의 엣지(edge)들의 집합으로서 경로 그래프를 생성할 수 있다. 복수의 노드들을 점으로 표시하고, 인접한 노드들을 엣지로 연결함으로써 그래프가 생성될 수 있다. 예를 들어, 경로 그래프(p20)는 노드(node 21)와 노드(node 22)를 연결한 엣지(e21)를 포함할 수 있다.
- [0045] 각각의 노드(node 21, 22)는 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)의 자세 정보를 포함할 수 있고, 엣지(e21)는, 인접한 노드 간 자세 정보의 차이값을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는, 노드(node 21)와 노드(node 22) 각각과 대응되는 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여, 인접한 노드 간 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 두 노드 간의 엣지(e21) 값으로 획득할 수 있다. 공분산은, 두 노드의 자세 정보의 값이 서로 상관되어 변하는 정도를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 상기 차이값 및 공분산 값 중 적어도 하나에 기초하여, 노드(node 21)의 자세 정보로부터 노드(node 22)의 자세 정보가 획득될 수 있다.
- [0046] 예를 들면, 전자 장치(100)는, 엣지 값에 기초하여, 엣지와 연결된 적어도 하나의 노드에 대한 자세 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 엣지 값에 기초하여, 자세 정보의 에러가 최소화되는 적어도 하나의 노드의 자세 정보를 획득할 수 있다.
- [0047] 예를 들면, 전자 장치(100)는, 노드(node 21)의 영상 데이터 및 노드(node 22)의 영상 데이터를 비교함으로써, 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득할 수 있다. 노드(node 21)의 자세 정보는 노드(node 21)에 인접한 이전 노드의 자세 정보에 기초하여, 미리 획득된 값 또는 소정 조건에 따라 미리 정의된 값을 포함할 수 있다. 따라서, 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)는, 노드(node 21)의 자세 정보 및 엣지(e21) 값에 기초하여, 노드(node 22)의 자세 정보를 획득할 수 있다.
- [0048] 또한, 전자 장치(100)는, 각 노드의 자세 정보를 이용하여, 각 노드의 위치 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 자세 정보에 포함된 전자 장치(100)의 이동 거리 및 방향에 관한 정보에 기초하여, 전자 장치(100)의 이전 노드의 위치 정보로부터 현재 노드의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0049] 도 3은 일 실시 예에 따른 루프 클로징의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0050] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 경로 그래프를 구성하는 엣지들의 에러 값의 합이 최소가 되도록 각각의 노드의 자세 정보를 보정할 수 있다.

- [0051] 일 실시 예에 따라, 전자 장치(100)는 이동하는 차량 또는 로봇이 자신의 위치를 측정하면서 동시에 주변 환경의 지도를 작성하는 슬램(SLAM, Simultaneous Localization And Mapping) 기술을 이용할 수 있다. 전자 장치(100)는 그래프(Graph) 기반의 슬램(SLAM) 기술을 이용하여, 인접한 두 개의 노드의 상대 위치를 기초로, 루프 클로징(loop-closing)을 수행할 수 있다. 전자 장치(100)는 두 개의 노드 사이의 상대 거리, 상대 각도 등을 이용하여, 두 개의 노드를 연결하는 루프 클로저 엣지(loop-closure edge)를 생성함으로써, 보정된 결과 값을 도출할 수 있다.
- [0052] 도 3의 경로 그래프(path 30)를 참조하면, 전자 장치(100)는 Node 31에서 시계 방향으로, Node 32로 이동할 수 있다. Node 31과 Node 32가 동일한 위치의 노드인 경우, 전자 장치(100)는, 루프 클로징 보정 방법에 따라, 경로 그래프(path 30)에 포함된 e31을 포함한 적어도 하나의 엣지 값에 기초하여, 에러가 최소화되는 최적화된 자세 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, Node 31과 Node 32가 동일한 위치 정보를 가짐을 구속 조건으로 하여, 각 노드에 대해 최적화된 자세 정보를 획득할 수 있다.
- [0053] 그러나, 상술한 예에 한하지 않고, 전자 장치(100)는 루프 클로징 보정 방법뿐만 아니라 다양한 자세 정보를 최적화하는 방법을 통해, 각 노드의 자세 정보를 획득할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 의하면, 전자 장치(100)는 경로 그래프(path 30)의 각 노드에 대한 제2 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 경로 그래프(path 30)에 포함된 적어도 한의 엣지값을 획득할 수 있다. 또한, 전자 장치(100)는, 적어도 하나의 엣지 값에 기초하여, 에러가 최소화되도록 하는 경로 그래프(path 30)에 포함된 적어도 하나의 노드에 대한 자세 정보를 획득할 수 있다. 전자 장치(100)는, 각 노드의 자세 정보에 기초하여, 각 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0055] 도 4는 일 실시 예에 따라 지도 데이터를 생성하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 예를 들어, 전자 장치(100)는 노드(node 41)에 대응하는 영상 데이터(d41), 노드(node 42)에 대응하는 영상 데이터(d42)를 포함하는 지도 데이터(40)를 생성할 수 있다. 영상 데이터(d41, d42)는, 상술한 제1 해상도(저해상도)의 영상 데이터일 수 있다. 일 실시 예에 의한, 전자 장치(100)는 각 노드에 대응하는 제1 해상도의 영상 데이터 및 위치 정보를 저장함으로써, 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0057] 일 실시 예에 따라, 지도 데이터는, 제1 해상도의 영상 데이터 및 위치 정보에 기초하여, 3차원 포인트 클라우드(3D Point Cloud), 2D 격자(grid) 지도, 3D Voxel 지도 등의 형식으로 구현될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 또한, 일 실시 예에 따라, 지도 데이터는 지도 생성 시 지도에 포함되는 데이터의 종류에 따라 다양한 형식(예를 들어, feature map, semantic map, dense map, texture map 등)으로 구현될 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 전자 장치(100)는 보정된 경로 그래프의 각 노드의 위치 정보에 기초하여, 각 노드에 대응하는 3D 포인트 클라우드 형식의 영상 데이터를 이용하여, 3D 포인트 클라우드 형식의 지도 데이터를 생성할 수 있다. 상기 영상 데이터는 예를 들면, 제1 해상도의 영상 데이터일 수 있다. 또한, 전자 장치(100)는 각 노드에 대응하는 3D 포인트 클라우드 형식의 영상 데이터를 3D Voxel 형식으로 변환한 지도 데이터를 생성할 수도 있다. 또한, 전자 장치(100)는 각 노드에 대응하는 포인트 클라우드 또는 이미지 형식의 영상 데이터로부터 추출된 도로의 지면만을 이용하여, 2D 격자(grid) 형식의 지도 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0059] 도 5는 일 실시 예에 의한 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록 구성도(block diagram)이다.
- [0060] 전자 장치(100)는 일 실시 예에 따라, 센싱부(110) 및 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다. 도 5에 도시된 전자 장치(100)는 본 실시 예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 5에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시 예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0061] 일 실시 예에 따라, 센싱부(110)는 도로 상에서 주행 중인 차량(1, 도 1)의 주변에 위치한 객체들을 포함하는 주변 영상을 획득할 수 있다. 또한, 일 실시 예에 의한 센싱부(110)는 상술한 주변 영상을 서로 다른 해상도의 영상 데이터로 획득할 수 있다.
- [0062] 센싱부(110)는 주변 영상을 획득하기 위한 다수의 센서들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(110)는 라이다 센서 및 레이더 센서와 같은 거리 센서, 및 카메라와 같은 이미지 센서를 포함할 수 있다.
- [0063] 일 실시 예에 의하면, 센싱부(110)의 라이다 센서는 상술한 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터를 생성할 수 있고, 레이더 센서는 제1 해상도(ex. 저해상도)의 영상 데이터를 생성할 수 있다.

- [0064] 또한, 센싱부(110)는 다수의 센서들의 위치 및/또는 배향을 수정하도록 구성되는 하나 이상의 액추에이터들을 포함할 수 있는 바, 차량(1)의 전방, 후방, 및 측방 각각의 방향에 위치한 객체를 센싱할 수 있다.
- [0065] 또한, 센싱부(110)는 이미지 센서(image sensor)를 이용하여 주변에 위치한 객체의 형태 및 차량의 형태 등을 센싱할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따라, 프로세서(120)는 적어도 하나의 프로세서로 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 메모리(130)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행시킬 수 있다.
- [0067] 일 실시 예에 따라 프로세서(120)는, 서로 다른 해상도의 영상 데이터를 이용하여, 지도 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(120)는, 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터를 이용하여 복수개의 각 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 각 노드에 대한 위치 정보를 각 노드에 대한 제1 해상도(ex. 저해상도)의 영상 데이터와 대응시켜, 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0068] 또한, 프로세서(120)는 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터를 이용하여 각 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(120)는 제2 해상도(ex. 고해상도)의 영상 데이터를 이용하여 전자 장치(100)의 자세(pose) 정보를 획득하고, 전자 장치(100)의 자세 정보를 이용하여, 각 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0069] 또한, 프로세서(120)는, 제1 노드 및 제2 노드 간 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득하고, 이에 기초하여, 제1 노드의 위치 정보로부터 제2 노드의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0070] 또한, 프로세서(120)는, 제1 노드 및 제2 노드에 대한 제2 해상도의 영상 데이터를 비교함으로써, 상술한 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 획득할 수 있다. 상술한 자세 정보는, 전자 장치(100)의 6 자유도 정보를 포함할 수 있다.
- [0071] 또한, 프로세서(120)는 전자 장치(100)의 현재 위치에 관해 다양한 방법으로 획득된 정보에 기초하여, 현재 위치의 범위를 결정하고, 결정된 범위에 포함된 적어도 하나의 노드와 대응되는 지도 데이터에 기초하여, 현재 위치를 추정할 수 있다. 예를 들면, 현재 위치의 범위는 전자 장치의 이전 위치에 관한 정보 및 상기 전자 장치의 현재 위치에 대한 GPS 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 결정될 수 있다. 또한, 현재 위치의 범위에 포함된 적어도 하나의 노드와 대응되는 지도 데이터는, 상기 적어도 하나의 노드와 대응되는 적어도 하나의 제1 해상도의 영상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0072] 또한, 프로세서(120)는 제1 해상도의 영상 데이터에 대한 속도 정보에 기초하여, 제1 해상도의 영상 데이터에서, 동적 오브젝트를 식별할 수 있다. 프로세서(120)는 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터 중 적어도 하나에서, 상기 식별된 동적 오브젝트를 삭제할 수 있다. 따라서, 프로세서(120)는 동적 오브젝트가 삭제된 영상 데이터를 이용하여 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따른 메모리(130)는 프로세서(120)가 수행하는 하나 이상의 인스트럭션을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(130)는 프로세서(120)의 제어에 의해 전자 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터, 프로그램을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(130)는 센싱부(110) 및 프로세서(120)의 구동에 대응되는 입력/출력되는 신호 또는 데이터를 저장할 수 있다.
- [0074] 메모리(130)는 프로세서(120)의 제어에 의해 프로세서(120)에 의해 생성된 지도 데이터를 저장할 수 있다.
- [0075] 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록 구성도(block diagram)이다.
- [0076] 전자 장치(100)는 센싱부(110), 프로세서(120), 메모리(130), 출력부(140), 입력부(150), 및 통신부(160)를 포함할 수 있다. 도 6에 도시된 전자 장치(100), 센싱부(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)는, 도 5의 전자 장치(100), 센싱부(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)와 각각 대응될 수 있다.
- [0077] 센싱부(110)는 차량(1, 도 1)이 위치해 있는 주변 환경에 관한 정보를 감지하도록 구성되는 다수의 센서들을 포함할 수 있고, 센서들의 위치 및/또는 배향을 수정하도록 구성되는 하나 이상의 액추에이터들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(110)는 GPS(Global Positioning System)(224), IMU(Inertial Measurement Unit)(225), RADAR 센서(226), LIDAR 센서(227), 이미지 센서(228) 및 Odometry 센서(230)를 포함할 수 있다. 또한, 센싱부(110)는 온/습도 센서(232), 적외선 센서(233), 기압 센서(235), 근접 센서(236), 및 RGB 센서(illumination sensor)(237) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 각 센서들의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

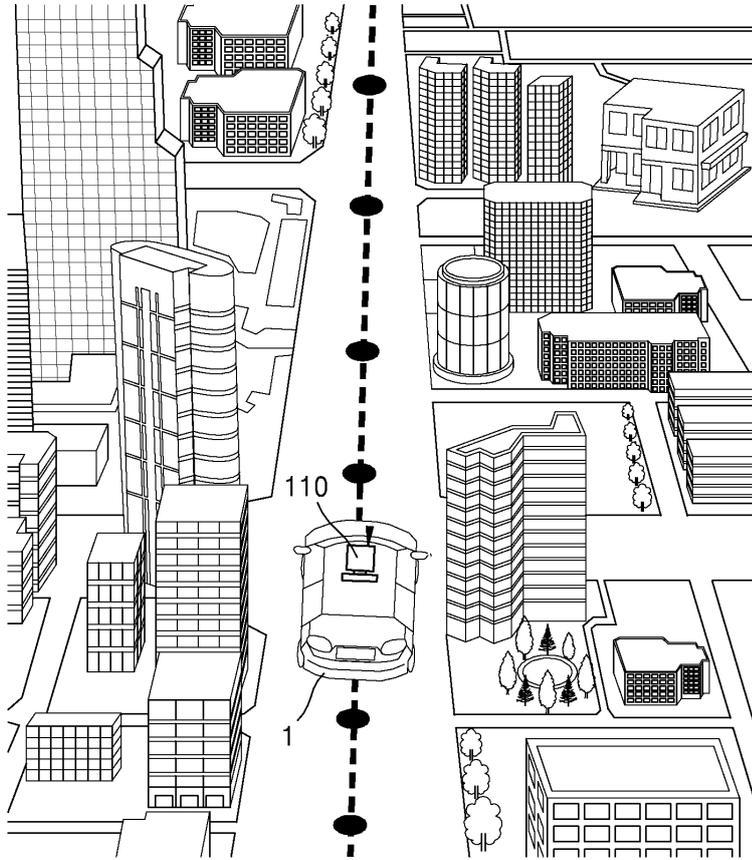
- [0078] 또한, 센싱부(110)는 차량(1, 도 1)의 움직임을 센싱할 수 있는 움직임 센싱부(238)를 포함할 수 있다. 움직임 센싱부(238)는 지자기 센서(Magnetic sensor)(229), 가속도 센서(Acceleration sensor)(231), 및 자이로스코프 센서(234)를 포함할 수 있다.
- [0079] GPS(224)는 차량(1, 도 1)의 지리적 위치를 추정하도록 구성되는 센서일 수 있다. 즉, GPS(224)는 지구에 대한 차량(1, 도 1)의 위치를 추정하도록 구성되는 송수신기를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 차량(1)의 현재 위치에 대한 GPS 정보에 기초하여, 차량(1)의 현재 위치에 대한 범위가 결정될 수 있다. 결정된 범위에 기초하여 획득된 지도 데이터에 따라, 차량(1)의 현재 위치가 추정될 수 있다.
- [0080] IMU(225)는 관성 가속도에 기초하여 차량(1, 도 1)의 위치 및 배향 변화들을 감지하도록 구성되는 센서들의 조합이 될 수 있다. 예를 들어, 센서들의 조합은, 가속도계들 및 자이로스코프들을 포함할 수 있다.
- [0081] RADAR 센서(226)는 무선 신호를 사용하여 차량(1, 도 1)이 위치해 있는 환경 내의 물체들을 감지하도록 구성되는 센서일 수 있다. 또한, RADAR 센서(226)는, 물체들의 속도 및/또는 방향을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0082] LIDAR 센서(227)는 레이저를 사용하여 차량(1, 도 1)이 위치해 있는 환경 내의 물체들을 감지하도록 구성되는 센서일 수 있다. 보다 구체적으로, LIDAR 센서(227)는 레이저를 방출하도록 구성되는 레이저 광원 및/또는 레이저 스캐너와, 레이저의 반사를 검출하도록 구성되는 검출기를 포함할 수 있다. LIDAR 센서(227)는 코히런트(coherent)(예컨대, 헤티로다인 검출을 사용함) 또는 비코히런트(incoherent) 검출 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0083] 이미지 센서(228)는 차량(1, 도 1) 외부의 환경을 기록하도록 구성되는 스틸 카메라 또는 비디오 카메라가 될 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서(228)는 다수의 카메라들을 포함할 수 있고, 다수의 카메라들은 차량(1, 도 1)의 내부 및 외부 상의 다수의 위치들에 배치될 수 있다.
- [0084] Odometry 센서(230)는 차량(1, 도 1)의 위치를 추정하고, 이동 거리를 측정할 수 있다. 예를 들어, Odometry 센서(230)는 차량(1, 도 1)의 바퀴의 회전 수를 이용하여 차량(1, 도 1)의 위치 변화 값을 측정할 수 있다.
- [0085] 또한, 3G, LTE, GNSS(Global Navigation Satellite System), GSM(global system for mobile communication), 로란-C(LORAN-C), NELS, WLAN, bluetooth등 센서와 통신 수단 등을 활용하여 삼변측량(trilateration), 삼각측량(triangulation) 등의 방식으로 전자 장치(100)의 위치가 측정될 수 있다.
- [0086] 또한, 전자 장치(100)가 실내에 위치한 경우, indoor-gps, bluetooth, WLAN, VLC, active badge, GSM(global system for mobile communication), RFID, visual tags, WIPS, WLAN, 초음파, 지자기 등의 센서를 활용하여 전자 장치(100)의 위치가 측정될 수 있다.
- [0087] 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 위치를 측정하는 방법은 상술한 예에 한정되는 것은 아니며, 전자 장치(100)의 위치 데이터가 획득될 수 있는 다른 방법이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0088] 메모리(130)는 마그네틱 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 플래쉬 메모리를 포함할 수 있다. 또는 메모리(130)는 휴대 가능한 USB 데이터 저장 장치가 될 수 있다. 메모리(130)는 본원과 관련되는 예들을 실행하기 위한 시스템 소프트웨어를 저장할 수 있다. 본원과 관련되는 예들을 실행하기 위한 시스템 소프트웨어는 휴대 가능한 저장 매체에 저장될 수 있다.
- [0089] 통신부(160)는 다른 디바이스와 무선으로 통신하기 위한 적어도 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(160)는 와이파이 또는 블루투스를 통해 무선으로 셀룰러 네트워크 또는 다른 무선 프로토콜 및 시스템과 통신하기 위해 이용될 수 있다. 프로세서(120)에 의해 제어되는 통신부(160)는 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는, 통신부(160)가 셀룰러 네트워크와 무선 신호를 송수신하기 위해, 저장부(140)에 포함된 프로그램을 실행시킬 수 있다.
- [0090] 입력부(150)는 차량(1, 도 1)을 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 입력부(150)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. 또한, 입력부(150)는 마이크를 포함할 수 있는 바, 마이크는 차량(1, 도 1)의 탑승자로부터 오디오(예를 들어, 음성 명령)를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0091] 출력부(140)는 오디오 신호 또는 비디오 신호를 출력할 수 있으며, 출력 장치(280)는 디스플레이(281), 및 음향 출력부(282)를 포함할 수 있다.

- [0092] 디스플레이(281)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 출력부(130)의 구현 형태에 따라, 출력부(140)는 디스플레이(281)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0093] 음향 출력부(282)는 통신부(160)로부터 수신되거나 저장부(140)에 저장된 오디오 데이터를 출력한다. 또한, 음향 출력부(282)에는 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0094] 입력부(150) 및 출력부(140)는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있고, 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0095] 프로세서(120)는, 메모리(130)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 센싱부(110), 통신부(160), 입력부(150), 저장부(140), 및 출력부(140)를 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0096] 도 7은 일 실시 예에 따른 차량의 블록 구성도(block diagram)이다.
- [0097] 차량(1)은 일 실시 예에 따라, 전자 장치(100) 및 주행 장치(200)를 포함할 수 있다. 도 7에 도시된 차량(1)은 본 실시 예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 7에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시 예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0098] 전자 장치(100)는 센싱부(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다.
- [0099] 센싱부(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)에 대한 설명은 도 5 및 도 6에서 상술하였으므로, 생략하기로 한다.
- [0100] 주행 장치(200)는 브레이크 유닛(221), 조향 유닛(222) 및 스로틀(223)을 포함할 수 있다.
- [0101] 조향 유닛(222)은 차량(1)의 방향을 조절하도록 구성되는 매커니즘들의 조합이 될 수 있다.
- [0102] 스로틀(223)은 엔진/모터(211)의 동작 속도를 제어하여, 차량(1)의 속도를 제어하도록 구성되는 매커니즘들의 조합이 될 수 있다. 또한, 스로틀(223)은 스로틀 개방량을 조절하여 엔진/모터(211)로 유입되는 연료공기의 혼합 가스 양을 조절할 수 있으며, 스로틀 개방량을 조절하여 동력 및 추력을 제어할 수 있다.
- [0103] 브레이크 유닛(221)은 차량(1)을 감속시키도록 구성되는 매커니즘들의 조합이 될 수 있다. 예를 들어, 브레이크 유닛(221)은 휠/타이어(214)의 속도를 줄이기 위해 마찰을 사용할 수 있다.
- [0104] 도 8은 일 실시 예에 의한 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0105] 도 8을 참조하면, 단계 810에서, 전자 장치(100)는, 전자 장치(100)가 이동하는 중에 생성된 복수의 노드마다 제1 해상도의 영상 데이터 및 제2 해상도의 영상 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는 서로 다른 센서를 이용하여, 각각의 노드에서, 서로 다른 해상도를 가지는 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0106] 단계 820에서, 전자 장치(100)는, 제2 해상도의 영상 데이터에 기초하여, 각 노드에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0107] 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는, 제1 노드 및 제2 노드에 대한 제2 해상도의 영상 데이터를 비교함으로써, 제1 노드 및 제2 노드 간 자세 정보의 차이값 및 공분산 중 적어도 하나를 두 노드 간의 옛지값으로 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 제1 노드 및 제2 노드는 각각 전자 장치(100)의 이전 노드 및 현재 노드일 수 있다. 공분산은, 두 노드의 자세 정보의 값이 서로 상관되어 변하는 정도를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 상기 차이값 및 공분산 값 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 노드의 자세 정보로부터 제2 노드의 자세 정보가 획득될 수 있다.
- [0108] 또한, 전자 장치(100)는 옛지값 및 제1 노드의 자세 정보에 기초하여, 제2 노드의 자세 정보를 획득할 수 있다. 또는, 전자 장치(100)는 옛지 값에 기초하여, 루프 클로징 보정방법에 따라 최적화된 적어도 하나의 노드에 대한 자세 정보를 획득할 수 있다. 전자 장치(100)는 각 노드의 자세 정보에 기초하여, 현재 노드의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0109] 일 실시 예에 의한 전자 장치(100)는, 영상 데이터의 특징값을 명확하게 비교할 수 있는, 고해상도의 영상 데이터를 이용함으로써, 정확도가 높은 위치 정보를 획득할 수 있다.

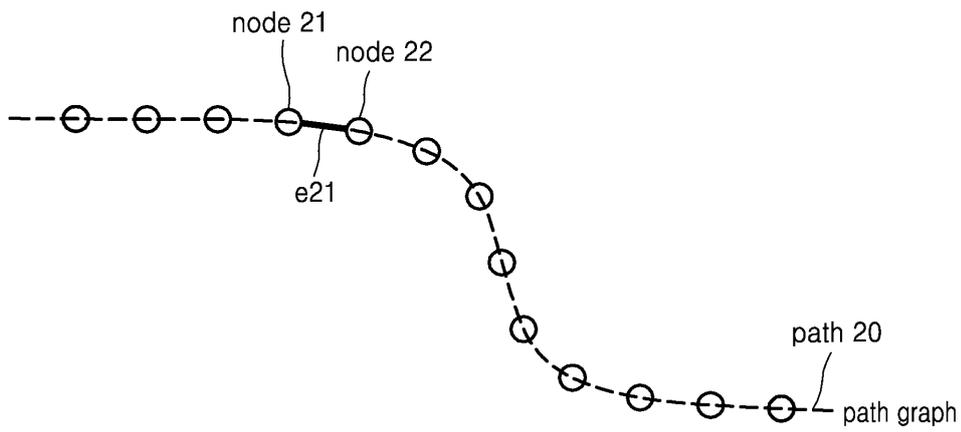
- [0110] 단계 830에서, 전자 장치(100)는, 단계 820에서 획득한 각 노드에 대한 위치 정보와 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 저장할 수 있다. 전자 장치(100)는, 각 노드에 대한 위치 정보와 제1 해상도의 영상 데이터를 대응시켜 저장함으로써, 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0111] 단계 840에서, 전자 장치(100)는 단계 840에서 생성된 지도 데이터와 제1 해상도의 영상 데이터를 이용하여 전자 장치(100)의 현재 위치를 추정할 수 있다. 상기 제1 해상도의 영상 데이터는, 전자 장치(100)의 현재 위치에서 획득된 영상 데이터일 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(100)는, 현재 위치에서 획득된 제1 해상도의 영상 데이터와 지도 데이터에 포함된 제1 해상도의 영상 데이터를 비교함으로써, 전자 장치(100)의 현재 위치를 추정할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는, 지도 데이터에 포함된 제1 해상도의 영상 데이터 중 현재 위치에서 획득된 제1 해상도의 영상 데이터와 가장 일치하는 제1 해상도의 영상 데이터를 결정할 수 있다. 전자 장치(100)는 결정된 제1 해상도의 영상 데이터와 대응되는 위치 정보를 전자 장치(100)의 현재 위치로 추정할 수 있다.
- [0112] 상기 살펴 본 실시 예들에 따른 장치는 프로세서, 프로그램 데이터를 저장하고 실행하는 메모리, 디스크 드라이브와 같은 영구 저장부(permanent storage), 외부 장치와 통신하는 통신 포트, 터치 패널, 키(key), 버튼 등과 같은 사용자 인터페이스 장치 등을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈 또는 알고리즘으로 구현되는 방법들은 상기 프로세서상에서 실행 가능한 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드들 또는 프로그램 명령들로서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체 상에 저장될 수 있다. 여기서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로 마그네틱 저장 매체(예컨대, ROM(read-only memory), RAM(random-access memory), 플로피 디스크, 하드 디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예컨대, 시디롬(CD-ROM), 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)) 등이 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 판독 가능한 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 매체는 컴퓨터에 의해 판독가능하며, 메모리에 저장되고, 프로세서에서 실행될 수 있다.
- [0113] 본 실시 예는 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시 예는 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩 업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 실시 예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 실시 예는 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. “매커니즘”, “요소”, “수단”, “구성” 과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.

도면

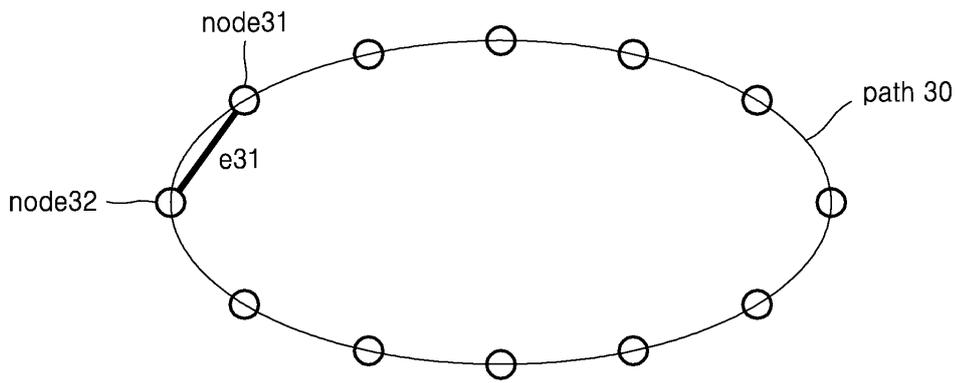
도면1



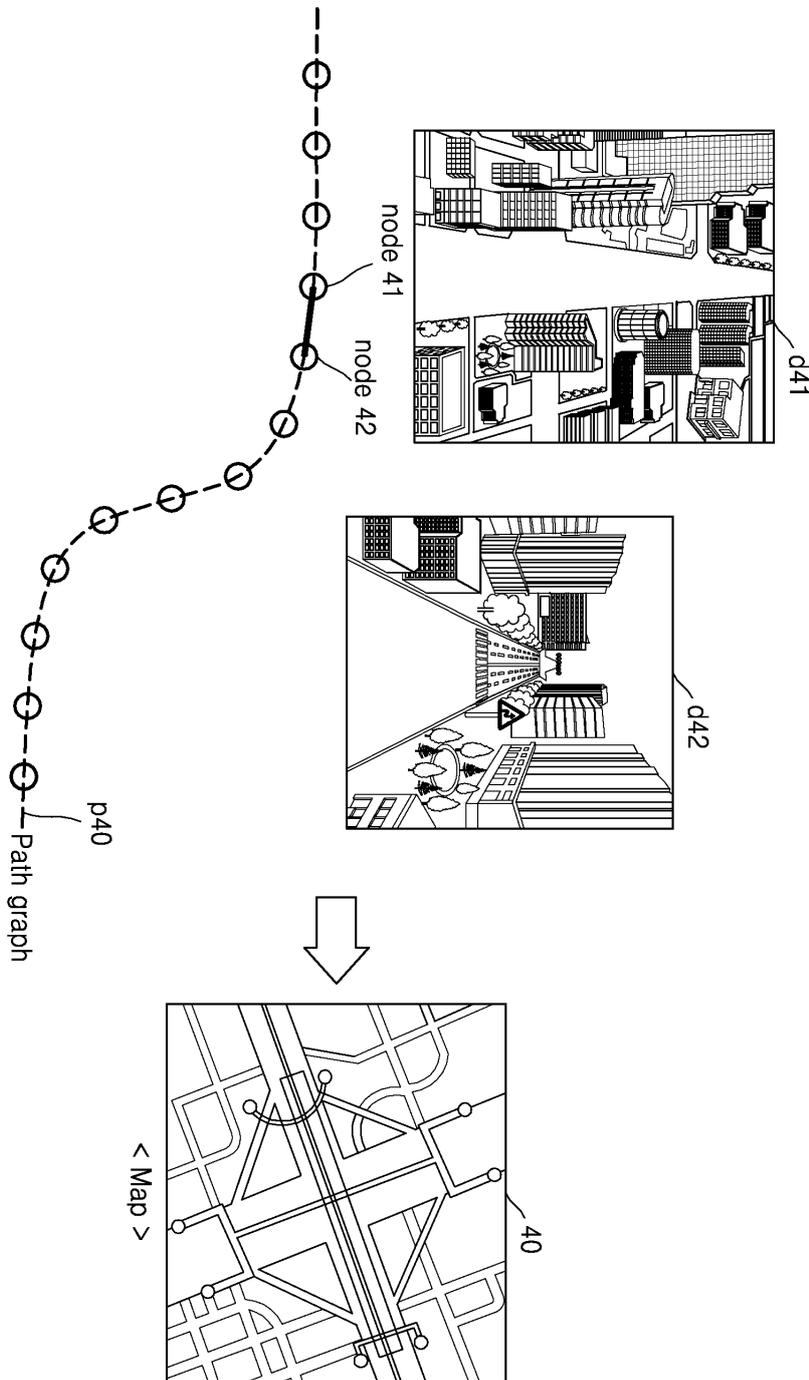
도면2



도면3

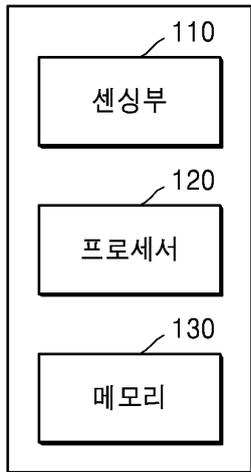


도면4

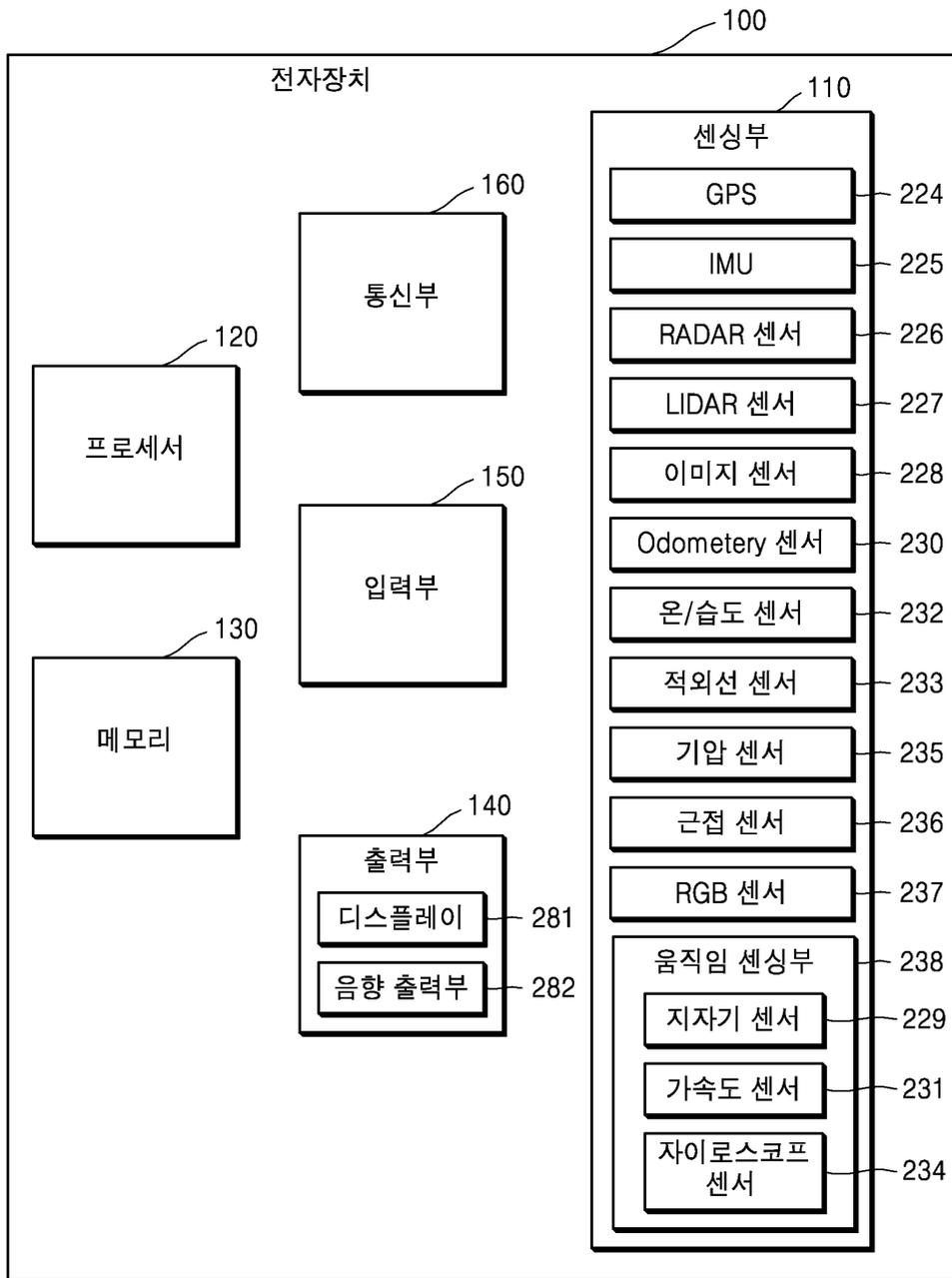


도면5

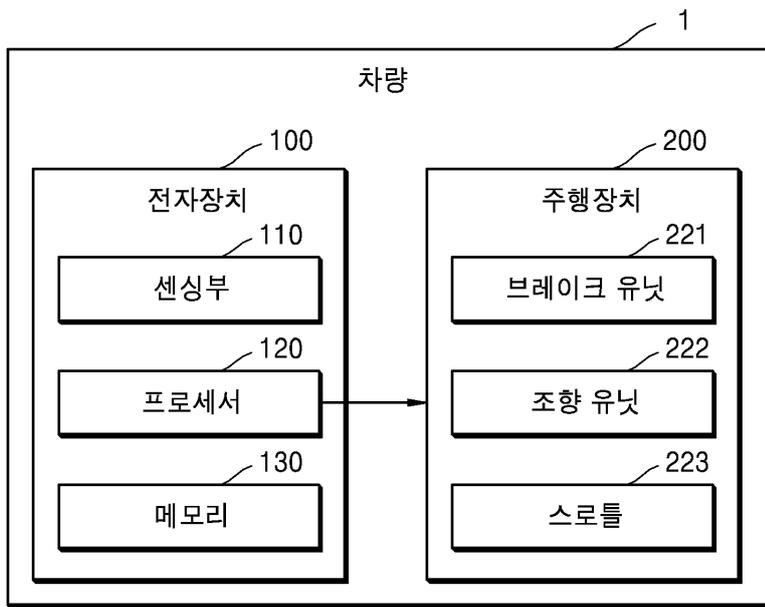
100



도면6



도면7



도면8

