



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0124713
(43) 공개일자 2018년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 40/06 (2006.01) B60W 30/14 (2006.01)
B60W 40/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 40/06 (2013.01)
B60W 30/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0029920
(22) 출원일자 2018년03월14일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/505,297 2017년05월12일 미국(US)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
김명식
경기도 수원시 영통구 도청로 65, 5411동 3503호
(이의동, 자연앤 힐스테이트)
가민호
인천광역시 서구 청라라임로 131, 266동 402호(연희동, 중흥에스클래스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

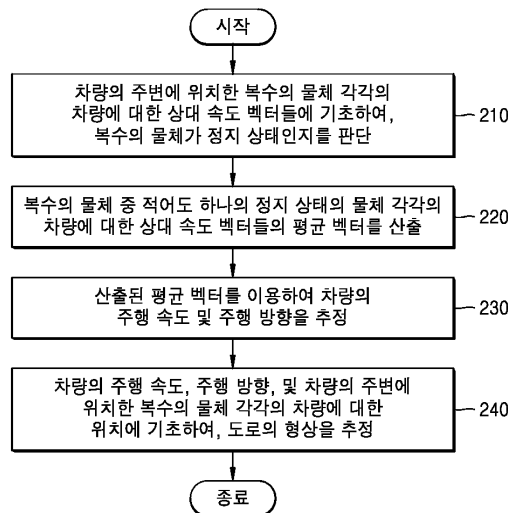
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 도로의 형상을 추정하는 전자 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

주행 중인 차량이 도로의 형상을 추정하는 방법에 있어서, 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 상기 복수의 물체가 정지(stop) 상태인지를 판단하는 단계; 상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 평균 벡터를 이용하여 상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계; 및 상기 주행 속도, 상기 주행 방향, 및 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 위치에 기초하여, 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 포함하는 방법이 개시된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60W 40/10 (2013.01)

B60W 2520/06 (2013.01)

B60W 2520/10 (2013.01)

B60W 2550/10 (2013.01)

B60W 2550/14 (2013.01)

B60Y 2300/14 (2013.01)

(72) 발명자

이태윤

인천광역시 연수구 송도과학로27번길 55, 201동
4438호(송도동, 롯데캐슬 캠퍼스타운)

한승훈

서울특별시 서초구 효령로67길 20, 101동 402호(서
초동, 서초동풍림아이원아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

주행 중인 차량에 포함된 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 방법에 있어서,

상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 상기 복수의 물체가 정지(stop) 상태인지를 판단하는 단계;

상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계;

상기 산출된 평균 벡터를 이용하여 상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계; 및

상기 주행 속도, 상기 주행 방향, 및 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 위치에 기초하여, 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계는,

상기 산출된 평균 벡터를 원점 대칭 시킴으로써 상기 차량의 주행 벡터를 산출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 차량에 포함된 센서(sensor)에 의해 감지되는, 상기 복수의 물체 각각에 관한 복수의 신호를 분석하는 단계; 및

상기 복수의 신호를 분석함으로써, 상기 복수의 물체의 위치 정보, 크기 정보, 상기 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들 및 상기 복수의 신호의 세기를 획득하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들, 상기 크기 정보 및 상기 복수의 신호의 세기를 이용하여, 상기 복수의 물체를 분류하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 평균 벡터를 산출하는 단계는,

상기 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 복수의 시점에서 산출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계는,

상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계를 포함하고,

상기 도로의 형상을 추정하는 단계는,

상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들 중, 상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터와의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인 적어도 하나의 벡터를 이용하여 보외법(extrapolation)을 적용함으로써 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 시점은 제1 시점 및 제2 시점을 포함하고,

상기 방법은,

상기 제1 시점 및 상기 제2 시점에 상기 차량으로부터 소정의 거리 내에 계속하여 위치하는 적어도 하나의 물체를 식별하는 단계;

상기 식별된 적어도 하나의 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘(trace algorithm)을 통해 추적하는 단계; 및

상기 추적에 기초하여 상기 복수의 물체의 위치 정보를 보정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 비정지(non-stop) 상태의 물체 중에서, 상기 도로 상에 위치한 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘을 통해 추적하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 9

주행 중인 차량에 포함되어 도로의 형상을 추정하는 전자 장치에 있어서,

센싱부;

적어도 하나의 프로그램이 저장되는 메모리;

외부 장치와 데이터를 송수신하는 통신부; 및

상기 적어도 하나의 프로그램을 실행함으로써 상기 도로의 형상을 추정하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로그램은,

상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 상기 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단하는 단계;

상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 평균 벡터를 이용하여 상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계; 및

상기 주행 속도, 상기 주행 방향, 및 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 위치에

기초하여, 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 실행하는 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계는,

상기 산출된 평균 벡터를 원점 대칭 시킴으로써 상기 차량의 주행 벡터를 산출하는 단계를 더 포함하는, 전자 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 센싱부에 의해 감지되는, 상기 복수의 물체 각각에 관한 복수의 신호를 분석하는 단계; 및

상기 복수의 신호를 분석함으로써, 상기 복수의 물체의 위치 정보, 크기 정보, 상기 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들 및 상기 복수의 신호의 세기를 획득하는 단계를 더 포함하는, 전자 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로그램은,

상기 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들, 상기 크기 정보 및 상기 복수의 신호의 세기를 이용하여, 상기 복수의 물체를 분류하는 단계를 실행하는 명령어들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 복수의 시점에서 산출하는 단계를 포함하는, 전자 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계는,

상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계를 포함하고,

상기 도로의 형상을 추정하는 단계는,

상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들 중, 상기 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터와의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인 적어도 하나의 벡터를 이용하여 보외법을 적용함으로써 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 시점은 제1 시점 및 제2 시점을 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로그램은,

상기 제1 시점 및 상기 제2 시점에 상기 차량으로부터 소정의 거리 내에 계속하여 위치하는 적어도 하나의 물체를 식별하는 단계;

상기 식별된 적어도 하나의 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘을 통해 추적하는 단계; 및

상기 추적에 기초하여 상기 복수의 물체의 위치 정보를 보정하는 단계를 실행하는 명령어들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로그램은,

상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 비정지(non-stop) 상태의 물체 중에서, 상기 도로 상에 위치한 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘을 통해 추적하는 단계를 실행하는 명령어들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 17

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 도로의 형상을 추정하는 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 주행 중인 차량에 포함되어 차량 주변 도로의 형상을 추정하는 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자율주행 차량에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 자율 주행 차량은 하나 이상의 센서를 이용하여 주행 경로에 존재하는 물체들을 감지하고, 감지된 물체들을 회피하면서 사용자가 원하는 목적지까지 스스로 이동할 수 있는 차량을 의미한다.

[0003] 자율주행을 위해서는 자율주행 차량의 주변 도로의 형상을 추정할 필요가 있다. 자율주행 차량은 별도의 센서를 이용하지 않고 자율주행 차량 내부에 설치된 조향 장치에서 요레이트(yaw rate)를 CAN 통신을 이용해 수신함으로써 자율주행 차량의 주행 방향을 추정할 수 있지만, 자율주행 차량 주변의 다른 물체들에 관한 정보를 활용하는 측면에서는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 다양한 실시예들은, 주행 중인 차량에 포함되어 차량 주변 도로의 형상을 추정하는 전자 장치 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면은 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 상기 복수의 물체가 정지(stop) 상태인지를 판단

하는 단계; 상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 평균 벡터를 이용하여 상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계; 및 상기 주행 속도, 상기 주행 방향, 및 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 위치에 기초하여, 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 포함하는, 주행 중인 차량에 포함된 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 방법을 제공할 수 있다.

[0006] 또한, 본 개시의 제2 측면은, 센싱부; 적어도 하나의 프로그램이 저장되는 메모리; 외부 장치와 데이터를 송수신하는 통신부; 및 상기 적어도 하나의 프로그램을 실행함으로써 도로의 형상을 추정하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로그램은, 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 상기 복수의 물체가 정지(stop) 상태인지를 판단하는 단계; 상기 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상기 차량에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 평균 벡터를 이용하여 상기 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계; 및 상기 주행 속도, 상기 주행 방향, 및 상기 차량의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 상기 차량에 대한 위치에 기초하여, 상기 도로의 형상을 추정하는 단계를 실행하는 명령어들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 주행 중인 차량에 포함되어 도로의 형상을 추정하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0007] 또한, 본 개시의 제3 측면은, 제1 측면의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 방법을 설명하기 위한 개요도이다.
 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 구체화하여 도시한 흐름도이다.
 도 4는 또 다른 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 구체화하여 도시한 흐름도이다.
 도 5는 일 실시예에 따른 전자 장치가 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치가 획득한, 차량 주변의 물체에 관한 정보를 도시하는 도면이다.
 도 7 및 도 8은 일부 실시예에 따른 전자 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0010] 명세서에서 사용된 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0011] 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 다른 부분과 "연결"되어 있다고 함은 어떤 부분이 다른 부분과 신호 송수신을 통해 데이터 통신을 수행할 수 있는 상태가 되어 있는 경우를 포함한다.

[0012] 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.

[0013] 첨부된 도면은 발명의 일 실시예를 설명하기 위하여 개략적으로 도시될 수 있으며, 몇몇 치수는 보다 명확한 표현을 위해 과장될 수 있다. 이와 유사하게, 도면의 상당 부분은 임의로 표현될 수 있다.

[0014] 개시에서 사용되는 “모듈”이라는 용어는 용어가 사용된 문맥에 따라서 소프트웨어, 하드웨어 또는 그 조합을 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, 소프트웨어는 기계어, 펌웨어(firmware), 임베디드 코드(embedded code), 및 애플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 또 다른 예로, 하드웨어는 회로, 프로세서, 컴퓨터,

집적 회로, 집적 회로 코어, 센서, 멤스(MEMS; Micro-Electro-Mechanical System), 수동 디바이스, 또는 그 조합일 수 있다.

- [0015] 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 개시에서 사용한 용어는 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택 하였으나 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도, 관례, 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0016] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 개시에 기재된 실시예 및 첨부된 도면은 발명의 다양한 실시예 중 일부를 통해 발명을 설명하기 위한 것이며, 개시에 기재된 실시예 및 첨부된 도면만으로 발명이 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 본 명세서에서 "자율주행"은 차량이 하나 이상의 센서를 이용하여 주행 경로에 존재하는 물체들을 감지하고, 감지된 물체들을 회피하면서 사용자가 원하는 목적지까지 스스로 이동하는 것을 의미할 수 있다.
- [0019] 이하 첨부된 도면을 참고하여 개시를 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 방법을 설명하기 위한 개요도이다.
- [0021] 본 명세서에서 "전자 장치"는 주행 중인 차량(100)에 포함되어 도로(120)의 형상을 추정하는 장치를 의미할 수 있다. 전자 장치는 차량(100)에 설치된 장치일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 전자 장치는 차량(100) 자체를 의미할 수도 있다. 차량(100)은 자율주행 차량일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 일 실시예에 따른 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체에 관한 정보를 획득할 수 있다. 복수의 물체는, 예를 들어 도 1에 도시된 나무, 전봇대 등을 의미할 수 있다.
- [0023] 보다 구체적으로, 전자 장치는 주행중인 차량으로부터 기 설정된 거리 내에 위치하는 복수의 물체 각각에 관한 복수의 신호를 센싱부를 통해 감지할 수 있다. 물체에 관한 신호는, 예를 들어 전자 장치의 센싱부가 감지하는 레이더 신호를 의미할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 장치는 감지된 복수의 신호를 분석함으로써 복수의 물체의 위치 정보, 크기 정보, 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들 및 복수의 신호의 세기를 획득할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들, 복수의 물체의 크기 정보 및 복수의 신호의 세기를 이용하여, 복수의 물체를 분류할 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 전자 장치는 복수의 물체의 크기 정보를 기준으로 복수의 물체를 1차 분류할 수 있다. 다음으로, 전자 장치는 1차 분류된 복수의 물체를, 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들을 기준으로 2차 분류할 수 있다. 이어서, 전자 장치는 2차 분류된 복수의 물체를, 복수의 신호의 세기를 이용하여 3차 분류할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들을 이용하여 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다. 도 1은 도로(120)의 형상을 추정하는 전자 장치의 사용자 인터페이스 화면(110)의 예시를 확대하여 도시하고 있다. 사용자 인터페이스 화면(110)에 디스플레이 된, 전자 장치가 추정한 도로(120)의 형상을 참조하여, 차량(100)은 자율주행을 할 수 있다. 차량(100)이 자율주행 차량이 아닌 경우에는, 사용자는 사용자 인터페이스 화면(110)을 참조하여 차량(100)을 운전할 수 있다.
- [0027] 도 1의 사용자 인터페이스 화면(110)은 도로(120) 및 차량(100)만을 디스플레이하고 있으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 화면(110)은 도로(120) 상의 다른 차량들도 디스플레이 할 수 있고, 차량(100) 주변의 복수의 물체도 디스플레이 할 수 있다.
- [0028] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [0029] 단계 210에서, 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들

에 기초하여, 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단할 수 있다.

- [0030] 일 실시예에 따른 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들을 획득할 수 있다. 보다 구체적으로, 전자 장치는 차량(100)으로부터 기 설정된 거리 내에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들을 획득할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 전자 장치는 차량으로부터 반경 100미터 내에 위치한 제1 나무, 제2 나무 및 표지판 각각의 차량에 대한 상대 속도 벡터들을 획득할 수 있다. 차량에 대한 상대 속도 벡터들은 2차원 벡터 또는 3차원 벡터로 표현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 일 실시예에 따른 전자 장치는 획득한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단할 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 제1 물체의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터가, 조향 장치(steering system)를 이용하여 추정된 차량(100)의 현재 속도 벡터를 원점 대칭한 벡터와 유사한 경우, 전자 장치는 제1 물체가 정지 상태라고 판단할 수 있다.
- [0034] 또 다른 예에서, 전자 장치는 제2 물체의 레이더 신호에 표시되는 인덱스(index)에 기초하여, 제2 물체가 정지 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0035] 단계 220에서, 전자 장치는 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 복수의 시점에서 산출할 수 있다. 시점 간 간격의 최소 단위는 기 설정된 시간 값일 수 있다. 예를 들어, 복수의 시점 중 제1 시점 이후에 도래하는 가장 빠른 시점인 제2시점은, 제1시점으로부터 기 설정된 시간이 도과한 후에 도래할 수 있다.
- [0037] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 복수의 물체 중 적어도 하나의 비정지(non-stop) 상태의 물체 중에서, 도로(120) 상에 위치한 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘(trace algorithm)을 통해 추적할 수 있다. 추적 알고리즘을 통해 추적한, 도로(120) 상에 위치한 물체의 위치 변화에 관한 정보는 차량(100)의 자율주행에 이용될 수 있다.
- [0038] 단계 230에서, 전자 장치는 산출된 평균 벡터를 이용하여 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정할 수 있다.
- [0039] 단계 240에서, 전자 장치는 차량(100)의 주행 속도, 주행 방향, 및 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량에 대한 위치에 기초하여, 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다.
- [0040] 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 구체화하여 도시한 흐름도이다.
- [0041] 여기서, 도 2에 대한 설명과 중복되는 내용은 간략히 설명하기로 한다.
- [0042] 단계 310에서, 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단할 수 있다.
- [0043] 단계 320에서, 전자 장치는 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출할 수 있다.
- [0044] 단계 330에서, 전자 장치는 산출된 평균 벡터를 원점 대칭 시킴으로써 차량(100)의 주행 벡터를 산출할 수 있다.
- [0045] 또는, 전자 장치는 산출된 평균 벡터의 시작점(start point)을 기 설정된 2차원 벡터 공간의 원점으로 이동시키고, 원점으로 이동한 평균 벡터를 원점에 대해 대칭 시킴으로써 차량(100)의 주행 벡터를 산출할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 차량(100)의 주행 벡터는 차량(100)의 주행 속도 및 주행 방향을 나타내는 것일 수 있다.
- [0047] 단계 340에서, 전자 장치는 차량(100)의 주행 벡터 및 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량에 대한 위치에 기초하여, 도로의 형상을 추정할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터를 산출할 수 있다. 또한, 전자 장치는 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들 중, 복수의 시점에서 산출된 평균 벡터들의 평균 벡터와의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인 적어도 하나의 벡터를 이용하여 보외법(extrapolation)을 적용함으

로써 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다. 보다 구체적인 설명은 도 4에서 후술하기로 한다.

- [0049] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 복수의 시점 중 제1 시점 및 제2 시점에 차량(100)으로부터 소정의 거리 내에 계속하여 위치하는 적어도 하나의 물체를 식별할 수 있다. 또한, 전자 장치는 식별된 적어도 하나의 물체의 위치 변화를 추적 알고리즘을 통해 추적할 수 있다. 또한, 전자 장치는 추적에 기초하여 위치 정보를 보정할 수 있다.
- [0050] 도 4는 또 다른 실시예에 따른 전자 장치가 도로의 형상을 추정하는 과정을 구체화하여 도시한 흐름도이다.
- [0051] 여기서, 도 2 또는 도 3에 대한 설명과 중복되는 내용은 간략히 설명하기로 한다.
- [0052] 단계 410에서, 전자 장치는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단할 수 있다.
- [0053] 단계 420에서, 전자 장치는 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 복수의 시점에서 산출할 수 있다.
- [0054] 단계 430에서, 전자 장치는 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터를 산출할 수 있다.
- [0055] 예를 들어, 제1 시점에서 산출된 평균 벡터가 (5, 11)이고, 제2 시점에서 산출된 평균 벡터가 (6, 8)이고, 제3 시점에서 산출된 평균 벡터가 (1, 2)인 경우, 전자 장치는 제1 시점 내지 제3 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터인 (4, 7)을 산출할 수 있다.
- [0056] 단계 440에서, 전자 장치는 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들 중, 복수의 시점에서 산출된 평균 벡터들의 평균 벡터와의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인 적어도 하나의 벡터를 이용하여 보외법(extrapolation)을 적용함으로써 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다.
- [0057] 달리 말하면, 전자 장치는 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들에 최소제곱법(method of least squares)을 적용하여 상이한 벡터를 제거한 후, 나머지 벡터들을 이용하여 보외법을 적용함으로써 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 전자 장치는 제1 시점에서 산출된 평균 벡터인 (5, 11), 제2 시점에서 산출된 평균 벡터인 (6, 8), 및 제3 시점에서 산출된 평균 벡터인 (1, 2) 중, 제1 시점 내지 제3 시점에서 산출된 평균 벡터들의 평균 벡터인 (4, 7)과의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인, 제1 시점에서 산출된 평균 벡터 (5, 11) 및 제2 시점에서 산출된 평균 벡터 (6, 8)을 이용하여 보외법을 적용함으로써 도로(120)의 형상을 추정할 수 있다.
- [0059] 도 5는 일 실시예에 따른 전자 장치가 차량의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 5는 차량(500)의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 차량(500)은 주행 속도 및 주행 방향을 추정하기 위한 전자 장치를 포함하고 있다. 도로(10)상에는 차량(500) 이외에도 세 대의 차량(505, 510, 515)이 더 존재한다.
- [0061] 속도 벡터(520)를 가지며 주행하는 차량(500)과 차량(500) 주변의 복수의 물체는 서로 상대 속도를 갖는다. 일 실시예에 따른 전자 장치는, 도로(10)의 형상을 추정하기 위해 복수의 물체 중 정지 상태의 물체 각각의 차량(500)에 대한 상대 속도 벡터들(555, 560, 565)을 이용할 수 있다. 전자 장치는 복수의 물체 중 정지 상태의 물체 각각의 차량(500)에 대한 상대 속도 벡터들(555, 560, 565)의 평균 벡터를 산출할 수 있고, 산출된 평균 벡터를 이용하여 차량(500)의 주행 벡터(570)를 추정할 수 있다. 전자 장치는 추정된 차량(500)의 주행 벡터(570)에 기초하여 도로(10)의 형상을 추정할 수 있다.
- [0062] 차량(500) 이외의 세 대의 차량(505, 510, 515) 각각의 차량(500)에 대한 상대 속도 벡터들(540, 545, 550)은, 세 대의 차량(505, 510, 515) 각각의 속도 벡터들(525, 530, 535)과 차량(500)의 속도 벡터(520)를 이용하여 산출할 수 있다. 세 대의 차량(505, 510, 515)은 비정지 상태의 물체이므로, 세 대의 차량(505, 510, 515) 각각의 차량(500)에 대한 상대 속도 벡터들(540, 545, 550)은 차량(500)의 주행 벡터(570)를 추정하는 과정에 이용되지 않는다. 다만 전자 장치는 비정지 상태의 물체 중 도로(10) 상에 위치한 물체, 즉 세 대의 차량(505, 510, 515)의 위치 변화를 추적 알고리즘을 통해 추적할 수 있다. 세 대의 차량(505, 510, 515)의 위치 변화에 관한 정보는 차량(500)이 자율주행을 하는 경우 이용될 수 있다.
- [0063] 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치가 획득한, 차량 주변의 물체에 관한 정보를 도시하는 도면이다.

- [0064] 도 6은 제1 시점(S1)에서 획득한, 복수의 물체(물체1, 물체2, ... , 물체9, ...)의 위치, 상대속도, 물체 크기 및 신호 크기에 관한 정보를 도시하고 있다.
- [0065] 일 실시예에 따른 전자 장치는 복수의 물체의 크기 정보를 기준으로 복수의 물체를 1차 분류할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 1차 분류를 통해 도 6의 길이(Length)가 1이고 폭(Width)이 2인 물체1과 물체2를 동일 그룹에 포함시킬 수 있다.
- [0066] 또한, 전자 장치는 1차 분류된 복수의 물체를, 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도를 기준으로 2차 분류할 수 있다. 도 6의 물체1과 물체2를 예로 들면, 물체1의 X축 방향 상대 속도인 -1.25와 물체2의 X축 방향 상대 속도인 -2가 서로 유사하고, 물체2의 Y축 방향 상대 속도인 -8.875와 물체2의 Y축 방향 상대 속도인 -9가 서로 유사하므로, 전자 장치는 2차 분류에서도 물체1과 물체2를 동일 그룹에 포함시킬 수 있다.
- [0067] 또한, 전자 장치는 2차 분류된 복수의 물체를, 복수의 신호의 세기를 기준으로 3차 분류할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 3차 분류를 통해 도 6의 물체1과 물체2를 서로 다른 그룹에 포함시킬 수 있다. 물체1의 신호의 세기인 RCS(Radar Cross Section)는 -3.5로, 물체2의 RCS인 1.5와의 차이가 크기 때문이다.
- [0068] 상기된 1차, 2차 및 3차 분류 기준에 의거하여, 전자 장치는 복수의 물체를 적어도 하나의 그룹으로 분류할 수 있다. 분류된 각 그룹에 속한 물체들은 동종의 물체일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 도 7 및 도 8은 일부 실시예에 따른 전자 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0070] 도 7 및 도 8에 도시된 전자 장치(700)의 구성 요소는 도 1 내지 도 6에서 전술된 전자 장치(700)의 동작들을 수행할 수 있다. 따라서, 도 1 내지 도 6에 대한 설명과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 간략히 하거나 생략하기로 한다.
- [0071] 도 7에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 전자 장치(700)는 프로세서(740), 통신부(730), 메모리(720) 및 센싱부(710)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 7에 도시된 구성 요소 모두가 전자 장치(700)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 7에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 전자 장치(700)가 구현될 수도 있고, 도 7에 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소에 의해 전자 장치(700)가 구현될 수도 있다.
- [0072] 예를 들면, 도 8에 도시된 바와 같이, 일부 실시예에 따른 전자 장치(700)은, 도 7에 도시된 프로세서(740), 통신부(730), 메모리(720) 및 센싱부(710) 이외에 출력부(770), 사용자 입력부(750) 및 구동부(760)를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 센싱부(710)는 전자 장치(700) 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(710)는 GPS(Global Positioning System)(711), IMU(Inertial Measurement Unit)(712), RADAR 센서(713), LIDAR 센서(714), 이미지 센서(715), 환경 센서(716), 근접 센서(717), RGB 센서(718) 및 움직임 센싱부(719)를 포함할 수 있다.
- [0074] 이미지 센서(715)는 일 실시예에 따라, 카메라, 스테레오 카메라, 모노 카메라, 와이드 앵글 카메라, 또는 3D 비전 센서를 포함할 수 있다.
- [0075] 또한, 환경 센서(716)는 온/습도 센서(716-1), 적외선 센서(716-2), 기압 센서(716-3), 및 먼지 센서(716-4) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 예를 들어, 환경 센서(716)는 초음파 센서를 더 포함할 수 있다. 초음파 센서는 초음파를 출력하여 돌아오는 에코 신호를 이용하여 전자 장치(700)로부터의 단거리에 위치한 장애물들을 감지하도록 구성되는 센서일 수 있다.
- [0077] 또한, 센싱부(710)는 이미지 센서(715)와 RADAR 센서(713)가 복합된 형태로 구성되거나, 이미지 센서(715)와 LIDAR 센서(714)가 복합된 형태로 구성될 수 있다. 각 센서들의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0078] 움직임 센싱부(719)는 전자 장치(700)의 움직임을 센싱할 수 있다. 움직임 센싱부(719)는 지자기 센서(Magnetic sensor)(719-1), 가속도 센서(Acceleration sensor)(719-2), 및 자이로스코프 센서(719-3)를 포함할 수 있다.
- [0079] GPS(711)는 전자 장치(700)의 지리적 위치를 추정하도록 구성되는 센서일 수 있다. 즉, GPS(711)는 지구에 대한 전자 장치(700)의 위치를 추정하도록 구성되는 송수신기를 포함할 수 있다.
- [0080] IMU(712)는 관성 가속도에 기초하여 전자 장치(700)의 위치 및 배향 변화들을 감지하도록 구성되는 센서들의 조

합이 될 수 있다. 예를 들어, 센서들의 조합은, 가속도계들 및 자이로스코프들을 포함할 수 있다.

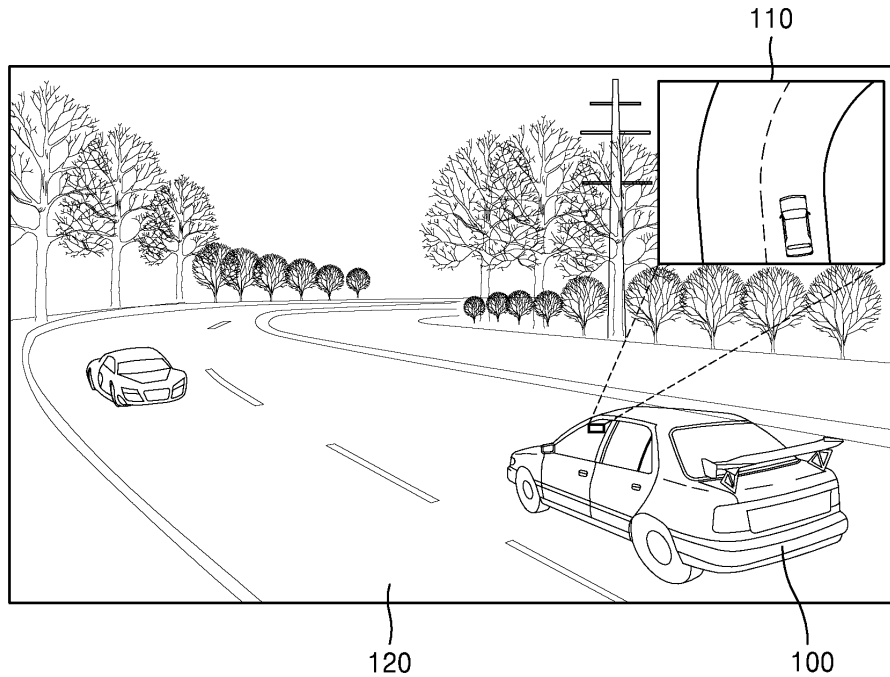
- [0081] RADAR 센서(713)는 무선 신호를 사용하여 전자 장치(700)이 위치해 있는 환경 내의 물체들을 감지하도록 구성되는 센서일 수 있다. 또한, RADAR 센서(713)는, 물체들의 속도 및/또는 방향을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0082] LIDAR 센서(714)는 주로 근적외선(Near Infrared, NIR)을 사용하여, 물체에 반사된 빛을 분석하여 물체와의 거리를 측정하도록 구성되는 센서일 수 있다. LIDAR 센서(714)에 의해 측정된 데이터는 3차원 영상을 구현하는데 이용될 수 있다. 또한, 일 실시예에서, LIDAR 센서(714)는 레이저를 사용하여 전자 장치(700)가 위치해 있는 환경 내의 물체들을 감지하도록 구성되는 센서일 수 있다. 보다 구체적으로, LIDAR 센서(714)는 레이저를 방출하도록 구성되는 레이저 광원 및/또는 레이저 스캐너와, 레이저의 반사를 검출하도록 구성되는 검출기를 포함할 수 있다. LIDAR 센서(714)는 코히런트(coherent)(예컨대, 헤티로다인 검출을 사용함) 또는 비코히런트(incoherent) 검출 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0083] 이미지 센서(715)는 전자 장치(700) 외부의 환경을 기록하도록 구성되는 스틸 카메라 또는 비디오 카메라가 될 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서(715)는 다수의 카메라들을 포함할 수 있고, 다수의 카메라들은 전자 장치(700)의 내부 및 외부 상의 다수의 위치들에 배치될 수 있다.
- [0084] 메모리(720)는, 프로세서(740)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 전자 장치(700)로 입력되거나 전자 장치(700)로부터 출력되는 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0085] 메모리(720)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.
- [0086] 메모리(720)에 저장된 프로그램들은 그 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 분류할 수 있는데, 예를 들어, UI 모듈(721), 터치 스크린 모듈(722), 알람 모듈(723) 등으로 분류될 수 있다.
- [0087] UI 모듈(721)은, 애플리케이션 별로 전자 장치(700)와 연동되는 특화된 UI, GUI 등을 제공할 수 있다. 터치 스크린 모듈(722)은 사용자의 터치 스크린 상의 터치 제스처를 감지하고, 터치 제스처에 관한 정보를 프로세서(740)로 전달할 수 있다. 일 실시예에 따른 터치 스크린 모듈(722)은 터치 코드를 인식하고 분석할 수 있다. 터치 스크린 모듈(722)은 컨트롤러를 포함하는 별도의 하드웨어로 구성될 수도 있다.
- [0088] 알람 모듈(723)은 전자 장치(700)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 발생할 수 있다. 전자 장치(700)에서 발생하는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 일정 알람 등이 있다. 알람 모듈(723)은 디스플레이부(771)를 통해 비디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 음향 출력부(772)를 통해 오디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 진동 모터(773)를 통해 진동 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있다.
- [0089] 통신부(730)는 다른 장치와 무선으로 통신하기 위한 적어도 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 통신부(730)는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(730)는, 근거리 통신부(예컨대, 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(NFC/RFID 부), WLAN(Wi-Fi) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등), 이동 통신부(예컨대, 2G, 3G, 4G, LTE 등)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0090] 사용자 입력부(750)는 전자 장치(700)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력부(750)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 조음과 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 사용자 입력부(750)는 마이크를 포함할 수 있는 바, 마이크는 전자 장치(700)의 사용자로부터 오디오(예를 들어, 음성 명령)를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0091] 출력부(770)는 오디오 신호 또는 비디오 신호를 출력할 수 있으며, 디스플레이부(771), 음향 출력부(772), 및 진동 모터(773)를 포함할 수 있다.
- [0092] 디스플레이(771)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(770)의 구현 형태에 따라, 출력부(770)는 디스플레이부(771)를 2개 이상 포함할 수도 있다.

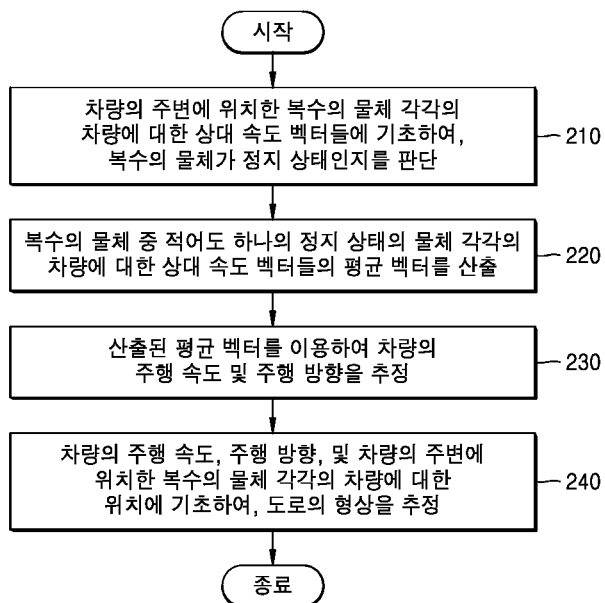
- [0093] 음향 출력부(772)는 통신부(730)로부터 수신되거나 메모리(720)에 저장된 오디오 데이터를 출력한다. 또한, 음향 출력부(772)에는 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0094] 진동 모터(773)는 전기적 에너지를 이용하여 물리적 진동을 생성할 수 있다.
- [0095] 사용자 입력부(750) 및 출력부(770)는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있고, 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0096] 프로세서(740)는, 메모리(720)에 저장된 적어도 하나의 프로그램들을 실행함으로써, 센싱부(710), 통신부(730), 사용자 입력부(750), 메모리(720), 및 출력부(770)를 전반적으로 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(740)는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(740)는 메모리(720)에 저장된 적어도 하나의 프로그램들을 실행함으로써, 도 1 내지 도 6에 기재된 전자 장치(700)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0097] 메모리(720)에 저장된 적어도 하나의 프로그램들은, 전자 장치(700)를 포함하는 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량에 대한 상대 속도 벡터들을 획득하는 단계, 획득한 상대 속도 벡터들에 기초하여, 복수의 물체가 정지 상태인지를 판단하는 단계, 복수의 물체 중 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계, 산출된 평균 벡터를 이용하여 차량(100)의 주행 속도 및 주행 방향을 추정하는 단계 및 차량(100)의 주행 속도, 주행 방향, 및 차량(100)의 주변에 위치한 복수의 물체 각각의 차량(100)에 대한 위치에 기초하여, 도로(120)의 형상을 추정하는 단계를 실행하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0098] 또한, 메모리(720)에 저장된 적어도 하나의 프로그램들은, 적어도 하나의 정지 상태의 물체 각각의 차량(100)에 대한 상대 속도 벡터들의 평균 벡터를 복수의 시점에서 산출하는 단계, 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터를 산출하는 단계, 및 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들 중, 복수의 시점에서 산출된 복수의 평균 벡터들의 평균 벡터와의 유사도가 기 설정된 임계치 이상인 적어도 하나의 벡터를 이용하여 보외법을 적용함으로써 도로(120)의 형상을 추정하는 단계를 실행하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0099] 전술한 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 발명의 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.
- [0100] 개시의 권리범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어 질 수 있으며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

도면

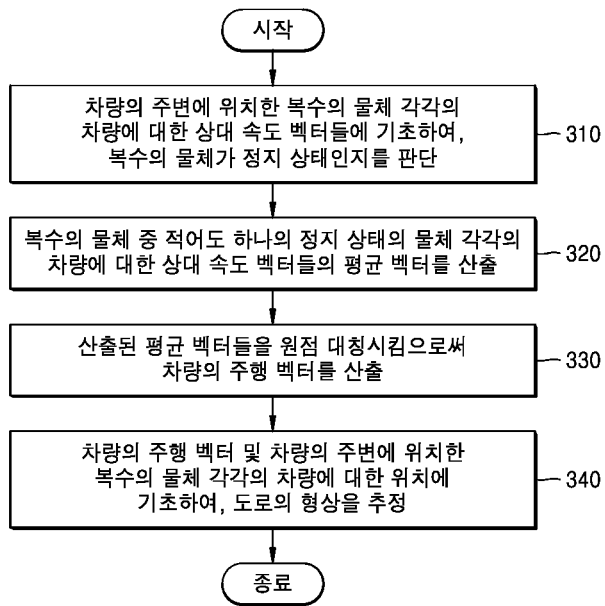
도면1



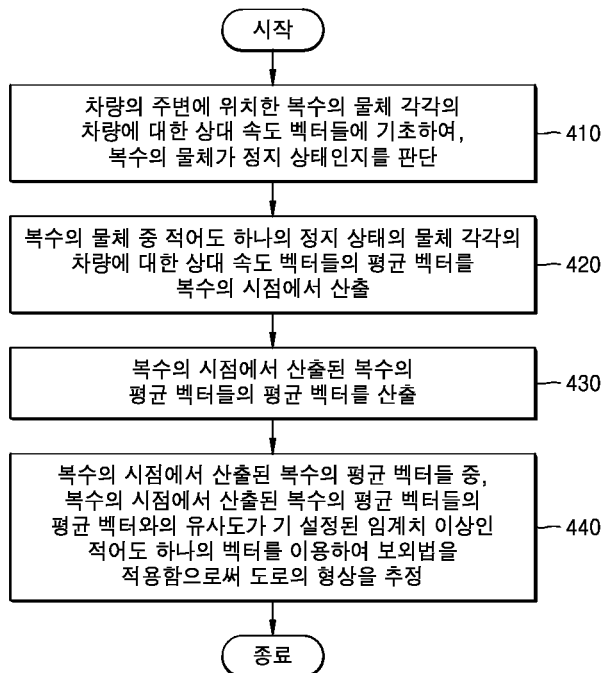
도면2



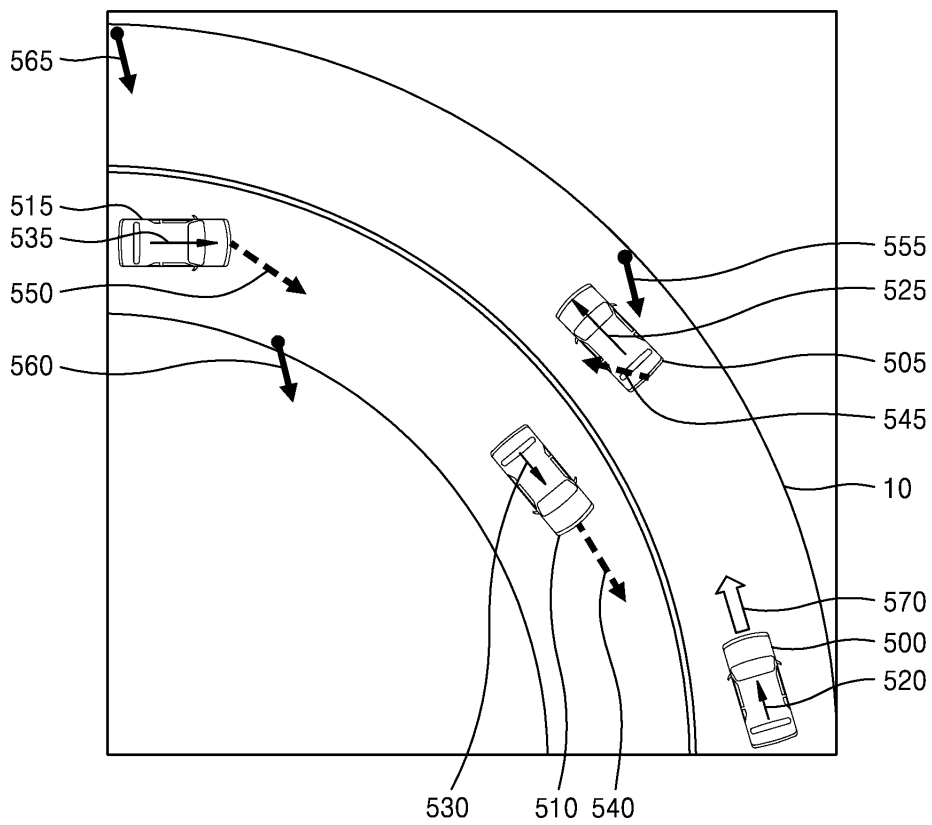
도면3



도면4



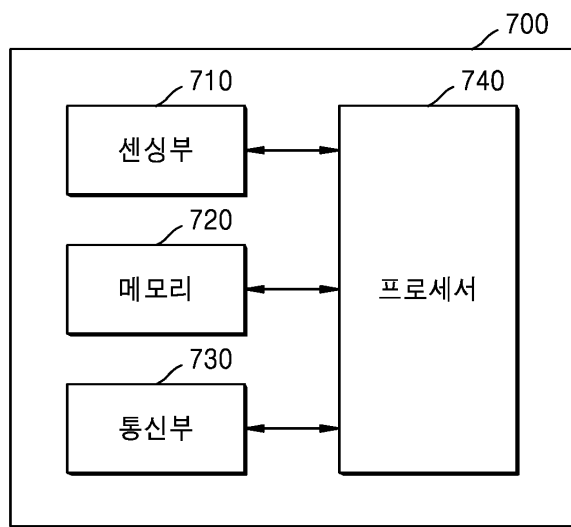
도면5



도면6

S ₁	위치		상대속도		물체크기		신호크기
물체	X	Y	XV	YV	L	W	RCS
1	-2	9.6	-1.25	-8.875	1	2	-3.5
2	-3.6	17.2	-2	-9	1	2	1.5
3	-7.8	46.4	-7.25	-9.5	1	1	1
4	7	18.1	-1.5	-9.5625	2	1	-4
5	5.7	20.7	-3.75	-9.5625	0	0	-8
6	4.2	37.8	-0.75	1.875	2	3	-5.5
7	-8.8	49.4	-8.75	-9.375	0	0	3
8	1.1	112.3	-19.75	-9.75	0	0	-4.5
9	9.9	38.8	-6.75	1.75	0	0	-1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

도면7



도면8

