



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0058161
(43) 공개일자 2018년05월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 40/02 (2006.01) B60W 40/10 (2006.01)
H04W 4/00 (2018.01) H04W 4/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
B60W 40/02 (2013.01)
B60W 40/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0010169
(22) 출원일자 2017년01월23일
심사청구일자 2017년01월23일
- (30) 우선권주장
1020160155746 2016년11월22일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
- (72) 발명자
강태운
충청북도 청주시 서원구 창직로29번길 11 3층 (사창동, 데미안빌)
- 한희찬
서울특별시 성북구 개운사2길 13-13, 백호원룸 301호(안암동5가)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김등용, 김홍석

전체 청구항 수 : 총 9 항

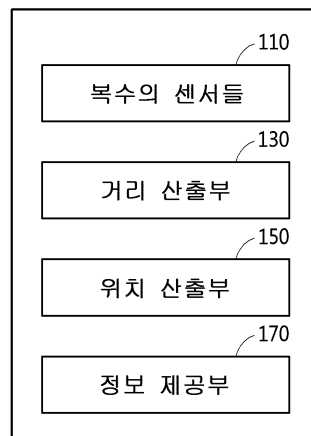
(54) 발명의 명칭 블루투스 기반의 차량 주변 환경 정보 수집 장치 및 방법

(57) 요약

정보 수집 장치가 개시된다. 상기 정보 수집 장치는 각각이 인접 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 수신하는 복수의 센서들, 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는 거리 산출부, 및 삼각 측량법을 이용하여 산출된 거리로부터 상기 인접 차량의 위치를 산출하는 위치 산출부를 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

H04W 4/046 (2013.01)

H04W 4/80 (2018.02)

B60W 2550/12 (2013.01)

(72) 발명자

곽병일

경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 456 103동 501호
(일산동, 후곡마을1단지아파트)

한미란

서울특별시 성북구 안암로 145, 313호 (고려대학교
자연계캠퍼스 로봇융합관)

김지홍

서울특별시 구로구 공원로 11, 포스큐 1721호 (구
로동)

김휘강

서울특별시 서초구 태봉로2길 65 404동 302호 (우
면동, 네이처힐4단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R-20160229-002927

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신·방송 연구개발 사업

연구과제명 자율주행 스마트자동차용 이상징후 탐지 핵심기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2016.04.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

각각이 인접 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 수신하는 복수의 센서들;

상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는 거리 산출부; 및

삼각 측량법을 이용하여 산출된 거리로부터 상기 인접 차량의 위치를 산출하는 위치 산출부를 포함하는 정보 수집 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 거리 산출부는 제1 수학적식을 이용하여 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리(D)를 산출하고,

상기 제1 수학적식은
$$D = \frac{\lambda}{4\pi} \times 10^{\frac{L}{20}}$$
 이고,

상기 λ 는 상기 블루투스 신호의 파장을 의미하고,

상기 L 은 상기 블루투스 신호의 수신 신호 강도(Received Signal Strength Indication, RSSI)를 의미하는,

정보 수집 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 센서들은 제1 센서, 제2 센서 및 제3 센서를 포함하고,

상기 위치 산출부는 상기 거리 산출부에 의해 산출된 상기 제1 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d1), 상기 제2 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d2), 상기 제3 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d3), 및 상기 제1 센서 내지 상기 제3 센서 각각의 위치를 이용하여 상기 인접 차량의 위치를 산출하는,

정보 수집 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 정보 수집 장치는 차량에 설치되고,

상기 위치 산출부는 상기 인접 차량의 위치를 이용하여 상기 차량과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는,

정보 수집 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 정보 수집 장치는 상기 위치 산출부에 의해 산출된 상기 차량과 상기 인접 차량 사이의 거리를 디스플레이 장치를 통하여 출력하는 정보 제공부를 더 포함하는,

정보 수집 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 정보 제공부는 상기 디스플레이 장치를 통하여 상기 인접 차량의 제조사명, 상기 인접 차량의 모델명 및 상기 인접 차량의 브랜드명 중 적어도 하나를 출력하는,

정보 수집 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정보 제공부는

상기 블루투스 신호에 포함된 MAC(Media Access Control) 주소에 포함된 제조사 코드와 미리 저장된 제조사 코드별 제조사 정보를 비교하여 상기 인접 차량의 제조사명을 결정하고,

상기 MAC 주소에 포함된 상기 인접 차량의 고유번호와 미리 저장된 고유번호별 모델명 정보를 비교하여 상기 인접 차량의 모델명을 결정하는,

정보 수집 장치.

청구항 8

정보 수집 장치에 포함되는 복수의 센서들 각각이 인접 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 수신하는 단계;

상기 정보 수집 장치에 포함되는 거리 산출부가 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는 단계; 및

상기 정보 수집 장치에 포함되는 위치 산출부가 삼각 측량법을 이용하여 산출된 거리로부터 상기 인접 차량의 위치를 산출하는 단계를 포함하고,

상기 거리를 산출하는 단계는 제1 수학적식을 이용하여 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리(D)를 산출하고,

상기 제1 수학적식은
$$D = \frac{\lambda}{4\pi} \times 10^{\frac{L}{20}}$$
 이고,

상기 λ 는 상기 블루투스 신호의 파장을 의미하고,

상기 L 은 상기 블루투스 신호의 수신 신호 강도(Received Signal Strength Indication, RSSI)를 의미하는,

정보 수집 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 센서들은 제1 센서, 제2 센서 및 제3 센서를 포함하고,

상기 위치를 산출하는 단계는 상기 거리 산출부에 의해 산출된 상기 제1 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d1), 상기 제2 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d2), 상기 제3 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d3), 및 상기 제1 센서 내지 상기 제3 센서 각각의 위치를 이용하여 상기 인접 차량의 위치를 산출하고, 상기 인접 차량의 위치를 이용하여 상기 정보 수집 장치가 설치된 차량과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는,

정보 수집 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 차량 주변 환경 정보 수집 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 블루투스 트래픽을 실시간으로 측정함으로써 차량의 외부 환경과 주행 상태 등에 관한 정보를 수집할 수 있는 블루투스 기반의 차량 주변 환경 정보 수집 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 블루투스(Bluetooth)는 근거리 무선통신기술로 Wi-Fi와 같은 2.4 GHz 대역폭을 사용하며 IEEE 802.15.1 규격을 사용한다. 휴대폰, 노트북, 컴퓨터에는 기본 스펙으로 탑재되어 있으며 오늘날 많은 스마트, IoT 기기들을 무선으로 연결하는데 중심이 되는 기술이다. 특히 GPS(Global Positioning System) 활용이 불가능한 건물 내에서 블루투스를 이용한 비콘으로 위치를 측정할 수 있으며 GPS보다 정확도가 높다.

[0005] 삼각측량법은 어떤 한 점의 좌표와 거리를 삼각형의 성질을 이용하여 알아내는 방법이다. 그 점과 두 기준점이 주어진다면, 그 점과 두 기준점이 이루는 삼각형에서 밑변과 다른 두 변이 이루는 각을 각각 측정하고, 그 변의 길이를 측정한 뒤, 사인 법칙 등을 이용하여 일련의 계산을 수행함으로써, 그 점에 대해 좌표와 거리를 알아낼 수 있다.

[0007] 자율주행 환경에서 차량 주변 환경을 인지하는 것이 중요한데, 주로 Radar, Lidar, Camera, Ultrasonic 센서 등을 이용해 차량 주변 환경 정보를 수집한다. Radar는 기상 환경에 비교적 영향을 받지 않지만 차량의 위치에 따라 감지 성능의 차이가 있다.

[0008] Lidar는 위치 측정 능력이 매우 뛰어나지만 차량 외부에 돌출되는 형태로 장착되기 때문에 차량의 미관을 해치며 가격이 비싸다는 단점이 있다. 또한, Lidar는 기상 환경(안개, 눈, 비)에 의한 레이저 산란 및 외란으로 인하여 오동작, 오인식의 문제가 발생할 수 있다.

[0009] 그리고, 운전자의 시각 지대를 보여주는 비전 센서는 CCD 이미지 센서와 100 ~ 130 도의 렌즈가 사용되나, CCD 이미지 센서는 온도에 따라 동작이 불안정하고, 렌즈는 조도에 따른 빛번짐 현상의 문제점이 있다.

[0011] 위와 같은 기존의 차량 주변 환경 정보 수집 방법의 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 블루투스를 이용한다. 블루투스를 이용하면 기상 환경에 영향을 받지 않고, 차량의 미관을 해치지 않으며 가격이 저렴하고, 주위에 있는 차량에서 전송되는 블루투스 신호를 삼각측량법을 이용해서 받아오기 때문에 위치와 거리를 파악할 수 있다는 장점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2010-0048046호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 인접한 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 이용하여 인접 차량과의 거리 및 인접 차량의 위치를 파악할 수 있는 블루투스 기반의 차량 주변 환경 정보 수집 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 실시 예에 따른 정보 수집 장치는 각각이 인접 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 수신하는 복수의 센서들, 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는 거리 산출부, 및 삼각 측량법을 이용하여 산출된 거리로부터 상기 인접 차량의 위치를 산출하는 위치 산출부를 포함한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 정보 수집 방법은 정보 수집 장치에 포함되는 복수의 센서들 각각이 인접 차량으로부터 송신되는 블루투스 신호를 수신하는 단계, 상기 정보 수집 장치에 포함되는 거리 산출부가 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출하는 단계, 및 상기 정보 수집 장치에 포함되는 위치 산출부가 삼각 측량법을 이용하여 산출된 거리로부터 상기 인접 차량의 위치를 산출하는 단계를 포함하고, 상기 거리를 산출하는 단계는 수학적식을 이용하여 상기 복수의 센서들 각각과 상기 인접 차량 사이의 거리를 산출한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시 예에 따른 블루투스 기반의 차량 주변 환경 정보 수집 장치 및 방법에 의할 경우, 인접한 차량과의 거리 및 인접한 차량의 위치를 실시간으로 제공할 수 있어 운전자의 대처 능력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 의할 경우, 기상 환경(안개, 눈, 비)에 제한받지 않고 빗번짐 현상을 야기하지 않는 주변 차량의 위치 인식 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 수집 장치의 기능 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 정보 수집 장치에 의한 정보 수집 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

도 3은 도 1에 도시된 정보 수집 장치에 의해 수행되는 정보 수집 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0024] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0025] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어

들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0026] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0027] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0029] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 수집 장치를 도시한다.

[0032] 도 1을 참조하면, 정보 수집 장치(100)는 복수의 센서들(110), 거리 산출부(130) 및 위치 산출부(150)를 포함한다. 실시 예에 따라 정보 수집 장치(100)는 정보 제공부(170)를 더 포함할 수도 있다. 또한, 정보 수집 장치(100)는 차량에 탑재(또는 설치)되어 상기 차량 주위에 위치하는 인접 차량에 관한 정보(거리, 위치, 제조사, 모델명, 브랜드명 등)를 상기 차량의 운전자에게 제공할 수 있다.

[0034] 복수의 센서들(110) 각각은 인접 차량으로부터 수신되는 블루투스 신호를 수신할 수 있다. 복수의 센서들(110)은 적어도 3 개의 센서들, 즉 제1 센서, 제2 센서 및 제3 센서를 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 센서 각각에 의해 수신된 블루투스 신호의 정보를 이용하여 상기 블루투스 신호를 송신하는 인접 차량과 정보 수집 장치(100)가 탑재된 차량 간의 거리 및 상기 블루투스 신호를 송신하는 인접 차량의 위치가 산출될 수 있다.

[0035] 복수의 센서들(110) 각각에 의해 수신된 블루투스 신호, 즉 블루투스 패킷은 적어도 MAC(Media Access Control) 주소를 포함하고 있다. MAC 주소에는 상기 인접 차량의 제조사 코드와 상기 인접 차량의 고유번호를 포함하고 있기 때문에, 상기 블루투스 신호를 송신한 인접 차량의 제조사, 모델명, 브랜드 등이 식별될 수 있다. 또한, 상기 블루투스 신호는 상기 블루투스 신호를 송신한 AP(Access Point)의 명칭, 예컨대 Sonata 또는 Avante를 포함하고 있기 때문에 상기 AP의 명칭으로부터 인접 차량의 제조사, 모델명, 브랜드 등을 식별할 수도 있다. 실시 예에 따라 AP의 명칭이 비공개인 경우가 있을 수 있으나, 이러한 경우에는 상기 블루투스 신호를 분석하여 상기 인접 차량의 제조사, 모델명, 브랜드 등을 식별할 수 있다.

[0037] 거리 산출부(130)는 복수의 센서들(110) 각각에 의해 수신된 블루투스 신호에 기초하여 정보 수집 장치(100)가 탑재된 차량과 인접 차량 간의 거리를 산출할 수 있다. 일반적으로 RSSI(Received Signal Strength Indication, 수신 신호 강도)는 0에서 -96까지의 값을 갖는데, 신호원(인접 차량)과의 거리가 멀어질수록 그 값이 - 방향으로 커진다. 신호의 강도는 거리의 제곱과 반비례하기 때문에 수신 신호 강도를 이용하여 신호원과의 거리를 산출할 수 있다. 거리 산출부(130)에 의한 거리 산출 과정은 도 2를 통하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0039] 위치 산출부(150)는 거리 산출부(130)에 의해 산출된 거리 정보를 이용하여 신호원(인접 차량)의 위치를 산출할 수 있다. 일 예로, 위치 산출부(150)는 삼각측량법(triangulation)을 이용하여 신호원(인접 차량)의 위치를 산출할 수 있다. 위치 산출부(150)에 의한 위치 산출 과정은 도 2를 통하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0041] 정보 제공부(170)는 거리 산출부(130)에 의해 산출된 차량과 인접 차량 간의 거리 및 상기 인접 차량의 위치를 운전자에게 제공할 수 있다. 일 예로, 정보 제공부(170)는 도시되지 않은 출력 장치(예컨대, 디스플레이 장치 또는 스피커)를 포함하고, 상기 출력 장치에 상기 인접 차량과의 거리 및 상기 인접 차량의 위치를 출력함으로써 거리 및 위치 정보를 운전자에게 제공할 수 있다.

[0042] 또한, 정보 제공부(170)는 상기 인접 차량에 관한 정보, 예컨대 상기 인접 차량의 제조사명, 상기 인접 차량의 모델명, 및 상기 인접 차량의 브랜드 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 상기 출력 장치에 출력함으로써, 상기 인접 차량에 관한 정보를 운전자에게 제공할 수도 있다. 구체적으로, 정보 제공부(170)는 복수의 센서들(110) 각각에 의해 수신된 상기 인접 차량의 블루투스 신호로부터 상기 블루투스 신호를 송신한 AP의 명칭(AP의 명칭은 인접 차량의 모델명과 동일할 수 있음)을 알 수 있으며, AP의 명칭과 미리 저장되어 있는 차량의 모델명별 제조사와 브랜드명 정보를 비교함으로써, 상기 인접 차량의 제조사 및/또는 브랜드명을 알 수 있다. 다른 실시 예로, 정보 제공부(170)는 복수의 센서들(110) 각각에 의해 수신된 상기 인접 차량의 블루투스 신호로부터 상기 블루투스 신호를 송신한 인접 차량의 MAC(Media Access Control) 주소를 알 수 있다. MAC 주소는 상기 인접 차량의 제조사 코드와 상기 인접 차량의 고유번호를 포함하기 때문에, 정보 제공부(170)는 상기 제조사 코드와 미리 저장되어 있는 제조사 코드별 제조사 정보를 비교함으로써, 상기 인접 차량의 제조사명을 알 수 있다. 또한, 정보 제공부(170)는 상기 인접 차량의 고유번호와 미리 저장되어 있는 고유번호별 모델명, 브랜드명 정보를 비교함으로써, 상기 인접 차량의 모델명 및/또는 브랜드명을 알 수 있다. 여기서 정보가 미리 저장되어 있음은 상기 정보가 정보 제공부(170) 또는 정보 수집 장치(100)의 일부를 구성할 수 있으나 도시되지 않은 DB(database)에 저장되어 있음을 의미할 수 있다.

[0044] 도 1에 정보 수집 장치(100)의 구성들 각각은 기능 및 논리적으로 분리될 수 있음으로 나타내는 것이며, 반드시 각각의 구성이 별도의 물리적 장치로 구분되거나 별도의 코드로 작성됨을 의미하는 것이 아님을 본 발명의 기술 분야의 평균적 전문가가 용이하게 추론할 수 있을 것이다.

[0045] 또한, 본 명세서에서 "~부"라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 모듈은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것이 아니다.

[0047] 도 2는 도 1에 도시된 정보 수집 장치에 의한 정보 수집 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

[0048] 우선, 제1 센서의 좌표를 (x1, y1), 제2 센서의 좌표를 (x2, y2), 제3 센서의 좌표를 (x3, y3)라 하면, 정보 수집 장치(100)의 거리 산출부(130)는 상기 제1 센서와 신호원 사이의 거리(d1), 상기 제2 센서와 상기 신호원 사이의 거리(d2) 및 상기 제3 센서와 상기 신호원 사이의 거리(d3)를 산출할 수 있다.

[0049] 구체적으로, 거리 산출부(130)는 수학식 1을 이용하여 센서와 신호원 사이의 거리를 산출할 수 있다.

수학식 1

$$D = \frac{\lambda}{4\pi} \times 10^{\frac{L}{20}}$$

[0050]

[0051] 상기 수학식 1에서, λ 는 블루투스 신호, 즉 무선 신호의 파장을 L 은 블루투스 신호의 RSSI(수신 신호 강도)를

의미한다. 실시 예에 따라, 상기 수학식 1에서 사용되는 L 은 RSSI의 절대값을 의미할 수도 있다.

일 예로, 2.4GHz 대역을 사용하고 무선 신호의 전파 속도가 3×10^8 m/s이고 제1 센서에서 수신한 블루투스 신호의 수신 신호 강도의 값이 60이라며, 거리 산출부(130)에 의해 산출된 상기 제1 센서와 신호원 사이의 거리(d_1)은 아래 수학식 2와 같이 10m가 될 수 있다.

수학식 2

$$d_1 = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 3.14 \times 2.4 \times 10^9} \times 10^{\frac{60}{20}} = 10(m)$$

거리 산출부(130)는 상술한 과정을 반복 수행하여 제2 센서와 신호원 사이의 거리(d_2)와 제3 센서와 신호원 사이의 거리(d_3)를 산출할 수 있다.

다음으로, 정보 수집 장치(100)의 위치 산출부(150)는 삼각측량법을 이용하여 거리 산출부(130)에 의해 산출된 각 센서와 신호원 사이의 거리(d_1, d_2, d_3), 각 센서의 위치로부터 정보 수집 장치(100)가 탑재된 차량이 위치 및 신호원(인접 차량)의 위치를 산출할 수 있다.

구체적으로, 제1 센서의 좌표가 ($x_1=0, y_1=0$), 제2 센서의 좌표가 ($x_2=1, y_2=2$), 제3 센서의 좌표가 ($x_3=2, y_3=1$)로 주어졌을 때, 위치 산출부(150)는 차량의 위치(a, b)를 아래 수학식 3과 같이 (1, 1)로 산출할 수 있다.

수학식 3

$$(a, b) = \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right) = (1, 1)$$

또한, 위치 산출부(150)는 아래 수학식 4를 연립함으로써 신호원(인접 차량)의 위치(x, y)를 산출할 수 있다.

수학식 4

$$\begin{aligned} d_1^2 &= (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 = (x - 0)^2 + (y - 0)^2 \\ d_2^2 &= (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 = (x - 1)^2 + (y - 2)^2 \\ d_3^2 &= (x - x_3)^2 + (y - y_3)^2 = (x - 2)^2 + (y - 1)^2 \end{aligned}$$

마지막으로, 위치 산출부(150)는 차량의 위치(a, b)와 신호원(인접 차량)의 위치를 이용하여 차량과 신호원 사이의 거리(d)를 산출할 수 있다. 일 예로, 거리(d)는 d_1, d_2 및 d_3 의 평균(산술평균 또는 기하평균) 값으로 정의될 수 있다.

도 3은 도 1에 도시된 정보 수집 장치에 의해 수행되는 정보 수집 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 정보 수집 방법을 설명함에 있어 상술한 내용과 중복되는 내용에 관하여는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 정보 수집 장치(100)의 복수의 센서들(110) 각각은 인접 차량에 의해 송신되는 블루투스 신호를 수신할 수 있다(S110).

정보 수집 장치(100)의 거리 산출부(130)는 복수의 센서들(110) 각각과 인접 차량 사이의 거리, 즉 제1 센서와

상기 인접 차량 사이의 거리(d1), 제1 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d2) 및 제3 센서와 상기 인접 차량 사이의 거리(d3)를 산출할 수 있다(S130).

[0066] 이후, 정보 수집 장치(100)의 위치 산출부(150)는 정보 수집 장치(100)가 탑재된 차량과 상기 인접 차량 각각의 위치 및 상기 차량과 상기 인접 차량 사이의 거리(d)를 산출할 수 있다(S150).

[0067] 위치 산출부(150)에 의해 산출된 상기 차량과 상기 인접 차량 사이의 거리는 정보 제공부(170)에 의해 운전자에게 제공될 수 있다(S170). 또한, 정보 제공부(170)는 상기 인접 차량의 위치 정보를 상기 운전자에게 제공할 수도 있다. 이때 제공되는 인접 차량의 위치 정보는 상기 차량과의 상대적인 위치에 관한 정보, 상기 인접 차량이 위치하는 방향에 관한 정보, 상기 인접 차량의 좌표 정보 중 적어도 하나를 의미할 수 있고, 상기 정보 제공부(170)는 소정의 출력 장치에 정보를 디스플레이함으로써 정보를 상기 운전자에게 제공할 수 있다.

[0069] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

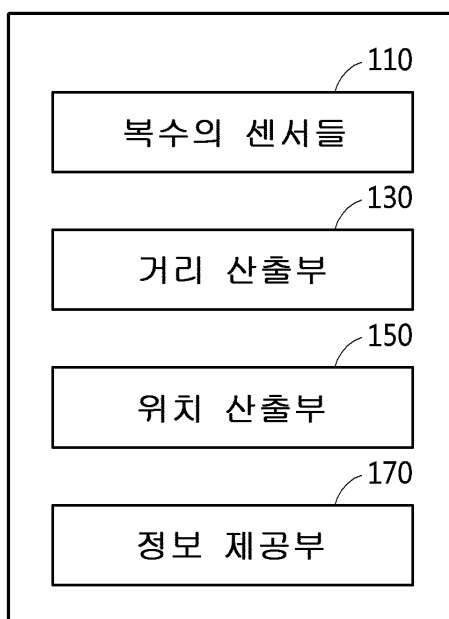
부호의 설명

[0071] 100 : 정보 수집 장치
110 : 복수의 센서들
130 : 거리 산출부
150 : 위치 산출부
170 : 정보 제공부

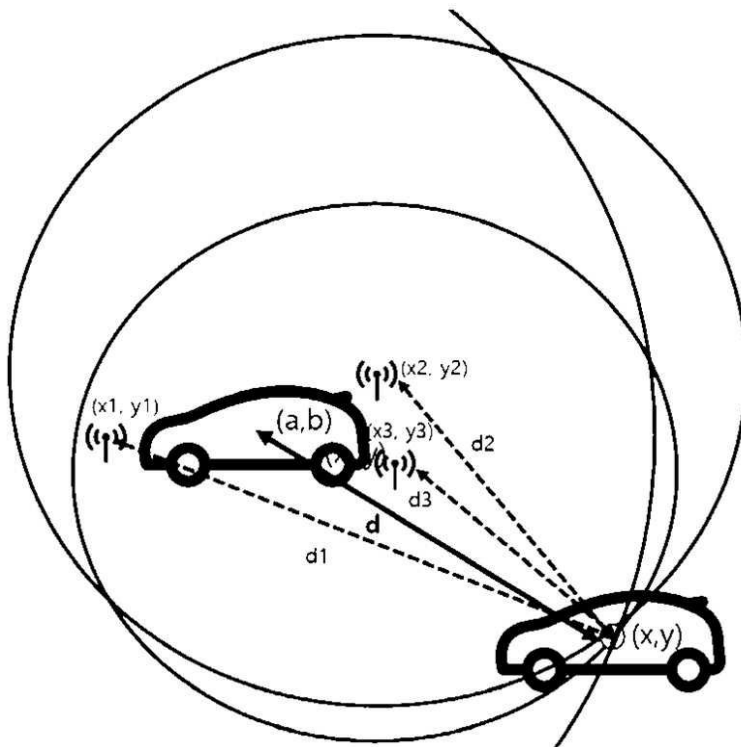
도면

도면1

100



도면2



도면3

