



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0011315
(43) 공개일자 2020년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 9/00 (2006.01) G05D 1/02 (2020.01)
G08G 1/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 9/00 (2013.01)
G05D 1/0246 (2019.05)
(21) 출원번호 10-2018-0086251
(22) 출원일자 2018년07월24일
심사청구일자 2018년07월24일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
원중훈
경기도 광명시 소하로 56, 소하휴먼시아아파트 301-103
안상훈
인천광역시 남구 한나루로 477번길 선학주택 B동 403호
임지웅
인천광역시 남동구 간석동 917-2 두진아파트 102동 210호
(74) 대리인
이원희

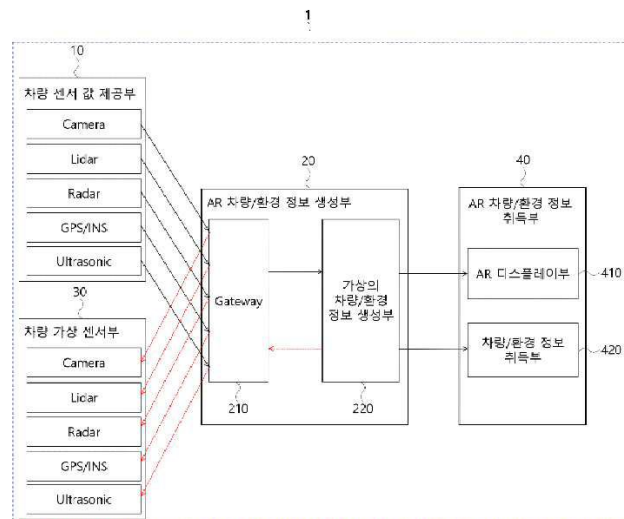
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 증강현실 기반 실차 테스트 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 자율 주행 차량이 주변의 상황을 인식하여 자율주행을 수행함에 있어서 증강현실을 통해 안전성을 확보하면서 시뮬레이션을 수행할 수 있는 방법 및 시스템에 관한 것으로, 자율주행 차량의 주변환경을 인식해 차량 센싱값을 제공하는 차량 센서값 제공부, 상기 차량 센싱값을 획득해 AR을 이용한 가상환경을 상기 자율주행 차량에 제공하기 위한 가상 센싱값을 생성하는 AR 차량/환경 정보 생성부 및 상기 가상 센싱값을 획득해 상기 자율주행 차량에 가상환경을 제공하는 차량 가상 센서부를 포함하는 구성을 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/0257 (2013.01)

G05D 1/0278 (2013.01)

G08G 1/16 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N0002428

부처명 산업자원통상부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 미래형자동차 R&D 전문인력양성사업

연구과제명 미래형자동차 R&D 전문인력양성사업

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자정보통신산업진흥회

연구기간 2017.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

자율주행 차량의 주변환경을 인식해 차량 센싱값을 제공하는 차량 센서값 제공부;

상기 차량 센싱값을 획득해 AR을 이용한 가상환경을 상기 자율주행 차량에 제공하기 위한 가상 센싱값을 생성하는 AR 차량/환경 정보 생성부; 및

상기 가상 센싱값을 획득해 상기 자율주행 차량에 가상환경을 제공하는 차량 가상 센서부;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가상환경에서 상기 자율주행 차량의 정보를 획득하는 AR 차량/환경 정보 취득부;를 더 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차량 센서값 제공부는,

상기 자율주행 차량의 주변 환경의 영상을 획득하는 카메라;

상기 자율주행 차량의 주변에 위치하는 장애물을 감지하는 레이더;

상기 자율주행 차량의 위치 정보를 제공하는 GPS/INS;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 AR 차량/환경 정보 생성부는,

상기 차량 센싱값을 입력받고 상기 가상 센싱값을 상기 차량 가상 센서부에 제공하는 게이트웨이; 및

상기 게이트웨이에서 상기 차량 센싱값을 받아 상기 자율주행 차량에 가상환경을 제공하기 위한 가상 센싱값을 생성해 상기 게이트웨이를 통해 상기 차량 가상 센서부에 제공하는 가상 차량/환경 정보 생성부;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 AR 차량/환경 정보 취득부는,

상기 카메라에서 획득한 영상에 상기 가상환경을 위한 AR을 표시해 출력하는 AR 디스플레이부; 및

상기 가상환경에 의한 상기 자율주행 차량의 인식 및 대응 정보를 획득하는 차량/환경 정보 취득부;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템.

청구항 6

자율주행 차량의 주변환경을 인식해 차량 센싱값을 획득하는 단계;

상기 차량 센싱값에 기반해 AR을 이용한 가상환경을 설정하고 상기 가상환경을 생성하기 위한 가상 센싱값을 생성하는 단계; 및

상기 가상 센싱값을 인식해 가상환경을 인식하는 단계;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

인식된 상기 가상환경에 대한 상기 자율주행 차량의 정보를 취득하는 단계; 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 차량 센싱값을 획득하는 단계는;

상기 자율주행 차량의 위치를 인식하는 단계;

상기 자율주행 차량의 주변 환경의 영상을 획득하는 단계; 및

상기 자율주행 차량의 주변에 위치하는 장애물을 감지하는 단계;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 가상 센싱값을 생성하는 단계는,

상기 차량 센싱값을 입력받는 단계; 및

입력받은 센싱값을 받아 상기 자율주행 차량에 가상환경을 제공하기 위한 가상 센싱값을 생성하는 단계;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 자율주행 차량의 정보 취득 단계는,

상기 카메라에서 획득한 영상에 상기 가상환경을 위한 AR을 표시해 출력하는 단계; 및

상기 가상환경에 의한 상기 자율주행 차량의 인식 및 대응 정보를 획득하는 단계;를 포함하는 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 자율 주행 차량이 주변의 상황을 인식하여 자율주행을 수행함에 있어서 증강현실을 통해 안전성을 확보하면서 시뮬레이션 기반 실차 도로주행 테스트를 수행할 수 있는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량을 이용하는 사용자의 편의를 위해, 각 종 센서와 전자 장치 등이 구비되고 있는 추세이다. 특히, 사용자의 운전 편의를 위해 차량 운전자 보조 시스템(ADAS: Advanced Driver Assistance System)에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 나아가, 자율 주행 자동차(Autonomous Vehicle 또는 Self-Driving Car)에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] 기존 차량 및 자율 주행에 관한 시뮬레이터는 다양한 사고 환경을 설정하고 이에 대응하는 사고 대응 알고리즘을 설계할 수 있다. 특히, 시뮬레이터는 차량에 존재하는, 혹은 부착 가능한 센서를 기반으로 주행 환경 및 주

행 알고리즘을 구현 할 수 있다.

[0004] 그러나 종래 기술에서는 이러한 시뮬레이터 내에서 생성한 사고 환경과 이에 대응하는 알고리즘을 실제 환경에서 구현하고 검증하는 과정에서 안전 및 비용의 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 실제 상황에서 발생할 수 있는 사고의 위험을 배제하면서도 효율적으로 자율주행 차량의 자율주행 중 사고상황에 대한 인식 및 대응의 데이터를 수집하고 처리할 수 있도록 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따르면, 증강현실(AR)을 이용해서 자율주행 차량의 실제 주행에서시뮬레이션을 수행할 수 있다.

[0008] 또한, 자율주행 차량의 주행에서 실제 사고의 발생을 배제하고 사고 상황에대한 자율주행 차량의 인지 및 대응에 대한 정보를 획득하고 처리할 수 있다.

[0009] 본 발명의 AR 기반 시뮬레이션 기술에 따르면, AR 영상을 통해 가상 환경과 실제 환경을 결합함으로써, 사고 대응 알고리즘에 대한 주행 시험을 실제 차량으로 수행함으로써, 사고 대응 알고리즘의 신뢰도를 향상 및 검증 할 수 있는 효과가 있다.

[0010] 한편, 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 효과들이 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가상의 차량/환경 정보 생성부의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법의 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션의 효과를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션의 효과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 '증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 방법 및 시스템'를 상세하게 설명한다. 설명하는 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로 이에 의해 본 발명이 한정되지 않는다. 또한, 첨부된 도면에 표현된 사항들은 본 발명의 실시 예들을 쉽게 설명하기 위해 도식화된 도면으로 실제로 구현되는 형태와 상이할 수 있다.

[0013] 한편, 이하에서 표현되는 각 구성부는 본 발명을 구현하기 위한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 다른 구현에서는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 구성부가 사용될 수 있다.

[0014] 또한, 각 구성부는 순전히 하드웨어 또는 소프트웨어의 구성만으로 구현될 수도 있지만, 동일 기능을 수행하는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 구성들의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 둘 이상의 구성부들이 함께 구현될 수도 있다.

[0015] 또한, 어떤 구성요소들을 '포함'한다는 표현은, '개방형'의 표현으로서 해당 구성요소들이 존재하는 것을 단순히 지칭할 뿐이며, 추가적인 구성요소들을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템의 블록도이다.

- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시뮬레이션 시스템(1)은 차량 센서값 제공부(10), AR 차량/환경 정보 생성부(20), 차량 가상 센서부(30) 및 AR 차량/환경 정보 취득부(40)를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 차량 센서값 제공부(10)는 자율주행 차량이 자율주행을 수행할 때 상기 자율주행 차량의 주변환경을 감지할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 자율주행 차량의 주변의 영상, 상기 자율주행 차량의 주변에 위치하는 장애물, 상기 자율주행 차량이 주행중인 도로의 차선 수, 교차로, 신호등의 위치 및 변화를 감지할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 자율주행 차량의 위치 정보를 인식할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 자율주행을 수행하기 위한 모든 정보를 센싱할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 카메라, 라이다(lidar), 레이더(radar), 초음파(ultra-sonic) 및 GPS/INS를 포함할 수 있다. 상기 카메라는 상기 자율주행 차량의 전방, 측방 및 후방을 포함하는 모든 방향의 영상을 촬영할 수 있다. 상기 라이다, 레이더 및 초음파는 상기 자율주행 차량 주변의 장애물을 감지할 수 있다. 상기 장애물은 차량, 건물, 벽, 차단봉, 방지턱 등을 포함할 수 있다. 상기 GPS/INS는 상기 자율주행 차량의 현재 위치 정보를 취득해 제공할 수 있다.
- [0019] 상기 차량 센서값 제공부(10)가 획득한 정보들은 차량 센싱값이라고 지칭할 수 있다. 상기 차량 센싱값은 영상, 장애물까지의 거리, 자율주행 차량의 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 차량 센싱값을 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)에 전달할 수 있다.
- [0021] 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 차량 센싱값을 전달받아 자율주행을 위한 정보로 가공할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 차량 센싱값을 취득해 상기 자율주행 차량의 현재 주변 환경을 인식할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량의 현재 주변 환경을 인식할 수 있다.
- [0022] 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량의 실재하는 주변환경에서 실재하지 않는 시뮬레이션 정보를 생성할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량에 사고 상황을 유발할 수 있는 시뮬레이션 상황 및 시뮬레이션 정보를 생성할 수 있다. 상기 시뮬레이션 상황 및 시뮬레이션 정보는 외부로부터 입력 받는 것일 수 있다.
- [0023] 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 생성한 상기 시뮬레이션 상황 및 시뮬레이션 정보에 따라 증강현실(AR)을 생성할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 생성한 AR을 상기 자율주행 차량이 상기 시뮬레이션 또는 AR을 인식할 수 있도록 상기 시뮬레이션 또는 AR이 실재하는 경우 상기 자율주행 차량의 센서가 인식하게 되는 센싱값을 생성할 수 있다. 상기 센싱값을 가상 센싱값이라고 지칭할 수 있다.
- [0024] 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 가상 센싱값을 상기 차량 가상 센서부(30)에 제공할 수 있다.
- [0025] 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 게이트웨이(210) 및 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 게이트웨이(210)는 상기 차량 센싱값과 가상 센싱값을 취득하고 전달하는 통로일 수 있다. 상기 게이트웨이(210)는 상기 차량 센서값 제공부(10)에서 상기 차량 센싱값을 받을 수 있고 상기 가상 센싱값을 차량 가상 센서부(30)에 전달할 수 있다.
- [0027] 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)는 상기 차량 센싱값을 취득하여 상기 가상 센싱값을 생성할 수 있다. 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)는 상기 게이트웨이(210)에서 상기 차량 센싱값을 취득하고, 생성한 상기 가상 센싱값을 상기 게이트웨이(210)를 통해 상기 차량 가상 센서부(30)에 전달할 수 있다.
- [0028] 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 가상 센싱값을 취득해 상기 자율주행 차량이 상기 시뮬레이션 또는 AR에 의한 상황 또는 장애물을 인식하도록 할 수 있다. 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 가상 센싱값을 인식해 상기 자율주행 차량이 상기 시뮬레이션 또는 AR에 의해 생성된 가상 환경에 대응하도록 할 수 있다. 상기 자율주행 차량은 상기 차량 센싱값과 상기 가상 센싱값을 동시에 인식해 자율주행을 수행할 수 있다. 즉, 현재의 실제 상황을 인식해 자율주행을 수행하면서 시뮬레이션에 의한 가상환경을 인식해 그에 대한 상기 자율주행 차량의 인식 및 반응에 대한 정보를 발생시킬 수 있다.
- [0029] 상기 차량 가상 센서부(30)는 카메라, 라이다(lidar), 레이더(radar) 및 GPS/INS를 포함할 수 있다. 상기 카메라는 상기 자율주행 차량의 전방, 측방 및 후방을 포함하는 모든 방향의 영상을 촬영할 수 있다. 상기 라이다 및 레이더는 상기 자율주행 차량 주변의 장애물을 감지할 수 있다. 상기 장애물은 차량, 건물, 벽, 차단봉, 방지턱 등을 포함할 수 있다. 상기 GPS/INS는 상기 자율주행 차량의 현재 위치 정보를 취득해 제공할 수 있다.

- [0030] 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 상기 시물레이션 또는 AR에 의해 생성된 가상환경에 의한 상기 자율주행 차량의 인식 및 대응에 관한 정보를 취득할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 차량/환경 정보 취득부(420)를 포함할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 자율주행 차량의 주행에 관련된 정보를 취득하고 저장할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 시물레이션 또는 AR에 의한 가상 환경에서 상기 자율주행 차량이 상황을 어떻게 인식하는지 어떻게 대응하는지에 대한 반응 정보를 취득할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 반응 정보를 외부 시스템으로 전송할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 외부 시스템과 통신할 수 있다.
- [0031] 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 AR 디스플레이부(410)를 포함할 수 있다. 상기 AR 디스플레이부(410)는 상기 자율주행 차량의 주변 영상에 상기 시물레이션에 의해 투입되는 AR을 표시한 영상을 출력할 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가상의 차량/환경 정보 생성부의 블록도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)는 환경 인지 모듈(2210), 차량/환경 생성 모듈(2220) 및 AR 영상 생성 모듈(2230)을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 환경 인지 모듈(2210)은 상기 Gateway(210)를 통해 취득한 카메라, Lidar, Radar, GPS/INS 데이터를 기반으로 현재 차량의 상황을 인지/판단한다.
- [0035] 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)의 상기 차량/환경 생성 모듈(2220)은 상기 환경 인지 모듈(2210)에서 인지한 정보를 기반으로 사고 차량/환경을 생성한다. 생성한 상기 사고 차량/환경 정보를 바탕으로 실제 차량이 인지하는 가상의 센서값을 생성한다.
- [0036] 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)의 상기 AR영상 생성 모듈(2230)은 차량/환경 생성 모듈에서 생성한 사고 차량/환경에 대해 AR 영상을 입힐 수 있다.
- [0037] 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 차량/환경 생성 모듈(2220)에서 생성한 실제 차량이 가상의 차량/환경에 대해 인지하는 센서 값을 수신할 수 있다.
- [0038] 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(2230)에서 생성한 사고 차량/환경에 대한 정보와 이에 대한 AR 영상을 수신하고, 디스플레이 할 수 있게 할 수 있다.
- [0039] 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)의 상기 센서 정보 취득부(420)는 가상의 차량/환경 정보 생성 모듈에서 생성한 차량 및 환경의 정보를 취득할 수 있다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션 방법의 흐름도이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션 방법은 자율주행 차량의 주변환경을 인식해 차량 센싱값을 획득하는 단계(S310)를 포함할 수 있다.
- [0042] S310 단계에서, 상기 차량 센서값 제공부(10)는 자율주행 차량이 자율주행을 수행할 때 상기 자율주행 차량의 주변환경을 감지할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 자율주행 차량의 주변의 영상, 상기 자율주행 차량의 주변에 위치하는 장애물, 상기 자율주행 차량이 주행중인 도로의 차선 수, 교차로, 신호등의 위치 및 변화를 감지할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 자율주행 차량의 위치 정보를 인식할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 자율주행을 수행하기 위한 모든 정보를 센싱할 수 있다. 상기 차량 센서값 제공부(10)는 카메라, 라이다(lidar), 레이더(radar) 및 GPS/INS를 포함할 수 있다. 상기 카메라는 상기 자율주행 차량의 전방, 측방 및 후방을 포함하는 모든 방향의 영상을 촬영할 수 있다. 상기 라이다 및 레이더는 상기 자율주행 차량 주변의 장애물을 감지할 수 있다. 상기 장애물은 차량, 건물, 벽, 차단봉, 방지턱 등을 포함할 수 있다. 상기 GPS/INS는 상기 자율주행 차량의 현재 위치 정보를 취득해 제공할 수 있다.
- [0043] S310 단계에서, 상기 차량 센서값 제공부(10)가 획득한 정보들은 차량 센싱값이라고 지칭할 수 있다. 상기 차량 센싱값은 영상, 장애물까지의 거리, 자율주행 차량의 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션 방법은 상기 차량 센싱값에 기반해 AR을 이용한 가상환경을 설정하고 상기 가상환경을 생성하기 위한 가상 센싱값을 생성하는 단계(S320)를 포함할 수 있다.
- [0045] S320 단계에서, 상기 차량 센서값 제공부(10)는 상기 차량 센싱값을 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)에 전달할 수 있다.
- [0046] S320 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 차량 센싱값을 전달받아 자율주행을 위한 정보로 가

공할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 차량 센싱값을 취득해 상기 자율주행 차량의 현재 주변 환경을 인식할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량의 현재 주변 환경을 인식할 수 있다.

- [0047] S320 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량의 실재하는 주변환경에서 실재하지 않는 시물레이션 정보를 생성할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 자율주행 차량에 사고 상황을 유발할 수 있는 시물레이션 상황 및 시물레이션 정보를 생성할 수 있다. 상기 시물레이션 상황 및 시물레이션 정보는 외부로부터 입력 받는 것일 수 있다.
- [0048] S320 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 생성한 상기 시물레이션 상황 및 시물레이션 정보에 따라 증강현실(AR)을 생성할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 생성한 AR을 상기 자율주행 차량이 상기 시물레이션 또는 AR을 인식할 수 있도록 상기 시물레이션 또는 AR이 실재하는 경우 상기 자율주행 차량의 센서가 인식하게 되는 센싱값을 생성할 수 있다. 상기 센싱값을 가상 센싱값이라고 지칭할 수 있다.
- [0049] S320 단계에서, 상기 환경 인지 모듈(2210)은 상기 Gateway(210)를 통해 취득한 카메라, Lidar, Radar, GPS/INS 데이터를 기반으로 현재 차량의 상황을 인지/판단한다.
- [0050] S320 단계에서, 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)의 상기 차량/환경 생성 모듈(2220)은 상기 환경 인지 모듈(2210)에서 인지한 정보를 기반으로 사고 차량/환경을 생성한다. 생성한 상기 사고 차량/환경 정보를 바탕으로 실제 차량이 인지하는 가상의 센서값을 생성한다.
- [0051] S320 단계에서, 상기 가상의 차량/환경 정보 생성부(220)의 상기 AR영상 생성 모듈(2230)은 차량/환경 생성 모듈에서 생성한 사고 차량/환경에 대해 AR 영상을 입힐 수 있다.
- [0052] S320 단계에서, 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 차량/환경 생성 모듈(2220)에서 생성한 실제 차량이 가상의 차량/환경에 대해 인지하는 센서 값을 수신할 수 있다.
- [0053] S320 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(2230)에서 생성한 사고 차량/환경에 대한 정보와 이에 대한 AR 영상을 수신하고, 디스플레이 할 수 있게 할 수 있다.
- [0054] 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)의 상기 차량/환경정보 취득부(420)는 가상의 차량/환경 정보 생성 모듈에서 생성한 차량 및 환경의 정보를 취득할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션 방법은 상기 가상 센싱값을 인식해 가상환경을 인식하는 단계(S330)를 포함할 수 있다.
- [0056] S330 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 생성부(20)는 상기 가상 센싱값을 상기 차량 가상 센서부(30)에 제공할 수 있다.
- [0057] S330 단계에서, 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 가상 센싱값을 취득해 상기 자율주행 차량이 상기 시물레이션 또는 AR에 의한 상황 또는 장애물을 인식하도록 할 수 있다. 상기 차량 가상 센서부(30)는 상기 가상 센싱값을 인식해 상기 자율주행 차량이 상기 시물레이션 또는 AR에 의해 생성된 가상 환경에 대응하도록 할 수 있다. 상기 자율주행 차량은 상기 차량 센싱값과 상기 가상 센싱값을 동시에 인식해 자율주행을 수행할 수 있다. 즉, 현재의 실제 상황을 인식해 자율주행을 수행하면서 시물레이션에 의한 가상환경을 인식해 그에 대한 상기 자율주행 차량의 인식 및 반응에 대한 정보를 발생시킬 수 있다.
- [0058] S330 단계에서, 상기 차량 가상 센서부(30)는 카메라, 라이다(lidar), 레이더(radar) 및 GPS/INS를 포함할 수 있다. 상기 카메라는 상기 자율주행 차량의 전방, 측방 및 후방을 포함하는 모든 방향의 영상을 촬영할 수 있다. 상기 라이다 및 레이더는 상기 자율주행 차량 주변의 장애물을 감지할 수 있다. 상기 장애물은 차량, 건물, 벽, 차단봉, 방지턱 등을 포함할 수 있다. 상기 GPS/INS는 상기 자율주행 차량의 현재 위치 정보를 취득해 제공할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션 방법은 인식된 상기 가상환경에 대한 상기 자율주행 차량의 정보를 취득하는 단계(S340)를 포함할 수 있다.
- [0060] S340 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 상기 시물레이션 또는 AR에 의해 생성된 가상환경에 의한 상기 자율주행 차량의 인식 및 대응에 관한 정보를 취득할 수 있다. 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 차량/환경 정보 취득부(420)를 포함할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 자율주행 차량의 주행에 관련된 정보를 취득하고 저장할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 시물레이션 또는 AR에 의한

가상 환경에서 상기 자율주행 차량이 상황을 어떻게 인식하는지 어떻게 대응하는지에 대한 반응 정보를 취득할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 상기 반응 정보를 외부 시스템으로 전송할 수 있다. 상기 차량/환경 정보 취득부(420)는 외부 시스템과 통신할 수 있다.

[0061] S340 단계에서, 상기 AR 차량/환경 정보 취득부(40)는 AR 디스플레이부(410)를 포함할 수 있다. 상기 AR 디스플레이부(410)는 상기 자율주행 차량의 주변 영상에 상기 시물레이션에 의해 투입되는 AR을 표시한 영상을 출력할 수 있다.

[0062] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션의 효과를 도시한 것이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 증강현실 기반 자율주행 시물레이션의 효과를 도시한 것이다.

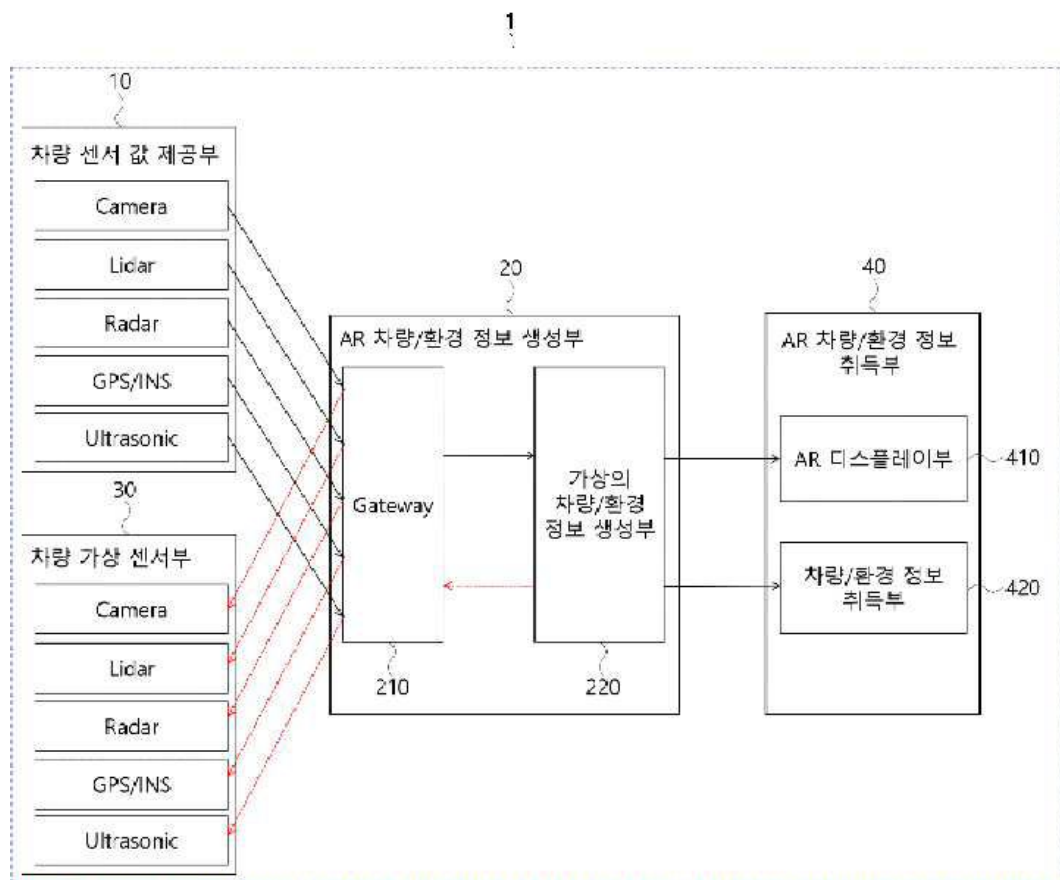
[0063] 도 4 및 도 5를 참조하면, 좌측의 화면은 자율주행 차량의 실제 화면이고, 우측 화면은 시물레이션을 위해 생성된 AR이 디스플레이를 통해 표시되는 것을 확인할 수 있다. 상기 AR에 따른 가상의 장애물은 상기 자율주행 차량 앞에서 주행하다가 급정거를 할 수 있고, 직진 주행중인 상기 자율주행 차량의 앞의 교차로에서 측면에서 진입할 수 있다.

[0064] 상기 자율주행 차량은 상기 AR에 따라 현재의 주행 상태 및 발생할 수 있는 위험을 감지하고 자율주행을 수행할 수 있다. 상기 AR에 따른 상기 자율주행 차량의 인식 및 반응에 대한 데이터를 획득할 수 있다.

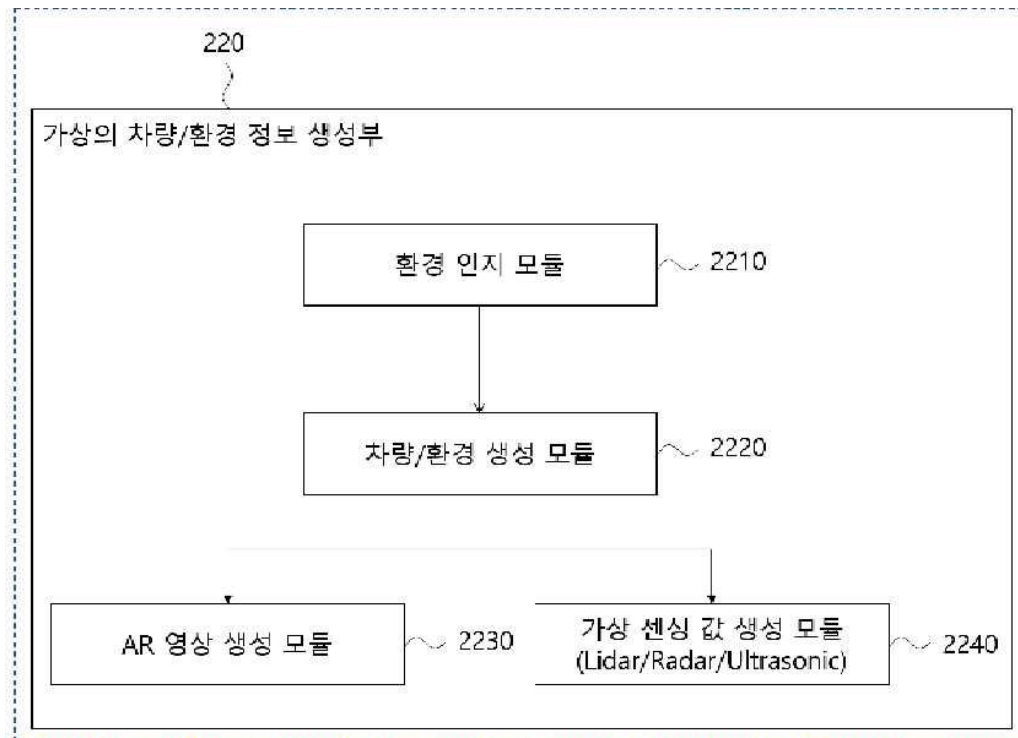
[0066] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

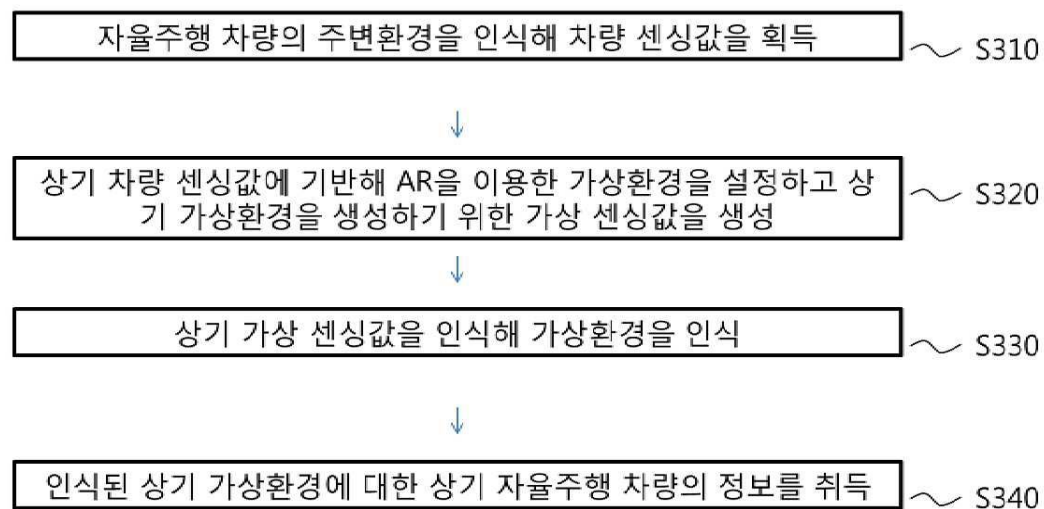
도면1



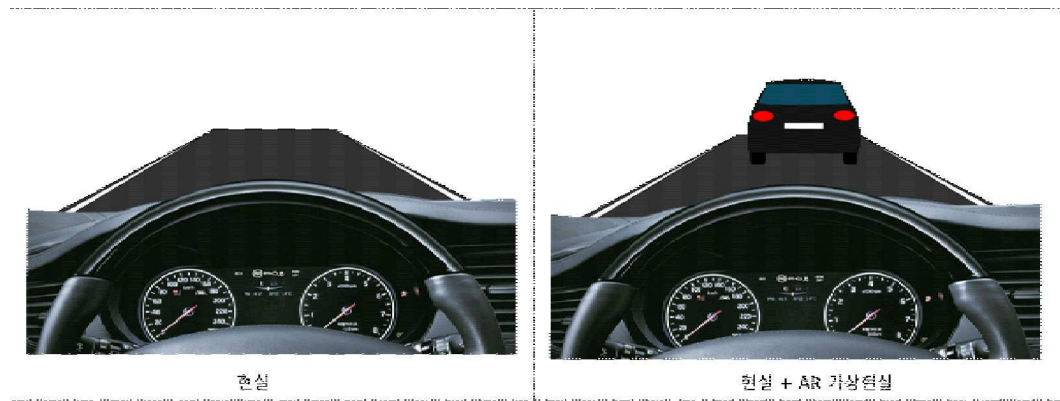
도면2



도면3



도면4



도면5

