



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0115702
(43) 공개일자 2022년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 60/00 (2020.01) B60W 40/02 (2006.01)
B60W 50/00 (2006.01) B60W 50/14 (2020.01)
G05D 1/00 (2006.01) G06K 9/00 (2022.01)

(52) CPC특허분류
B60W 60/0015 (2020.02)
B60W 40/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0018367
(22) 출원일자 2021년02월09일
심사청구일자 2021년02월09일

(71) 출원인
한양대학교 에리카산학협력단
경기도 안산시 상록구 한양대학로 55

(72) 발명자
유승원
경남 창원시 경상남도 창원시 마산회원구 삼풍로 82 102-606

김우진
경기도 안양시 동안구 귀인로172번길 22 301동 804호 (호계동, 무궁화경남아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
박수조

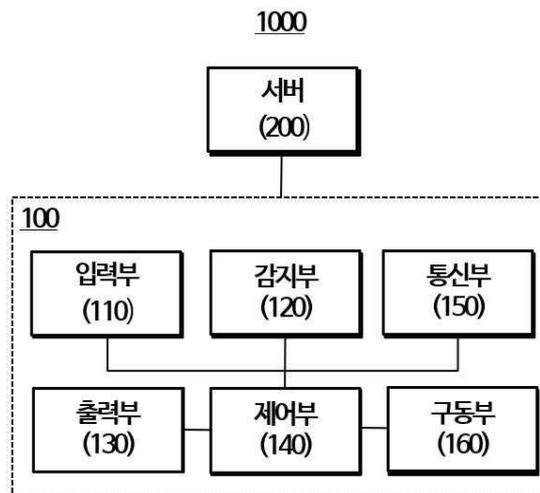
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템

(57) 요약

본 발명은 자율주행 차량이 보행자를 인식하고 보행자의 안전을 도모하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템을 제공한다. 이에 본 발명의 일 측면에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템은 보행자를 인식하는 감지부, 및 상기 보행자가 위치한 영역에 질의사항을 출력하는 출력부를 포함하고, 상기 감지부는 보행자의 질의사항에 대한 답변 여부를 감지한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 50/14 (2013.01)
G05D 1/0055 (2013.01)
B60W 2554/4029 (2020.02)
B60W 2554/4041 (2020.02)
B60W 2554/4046 (2020.02)
B60W 2556/45 (2020.02)
G05D 2201/0213 (2013.01)

(72) 발명자

장희승

경기도 수원시 영통구 에듀타운로 65 3층 301호 (이의동, 자연앤자이5201동)

권동현

서울특별시 마포구 성암로11길 60 101동 2102호 (중동, 마포중동청구아파트)

박수조

경기도 성남시 분당구 느티로 70, 308동 903호 (정자동, 느티마을공무원아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

보행자를 인식하는 감지부; 및

상기 보행자가 위치한 영역에 질의사항을 출력하는 출력부;

를 포함하고,

상기 감지부는 보행자의 질의사항에 대한 답변 여부를 감지하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지부는 상기 보행자의 정지 여부를 감지하고,

상기 출력부는 상기 정지 위치에 질의사항을 출력하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 질의사항은 보행자가 위치한 영역에 출력되되 보행자의 향후 이동에 대한 것 중 어느 하나를 선택하도록 출력되는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 감지부는 질의사항에 대한 보행자의 선택을 감지하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 출력부는 상기 질의사항에 대하여 보행자의 선택이 감지되는 경우에 보행자의 전면에 행동 가이드를 출력하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템은 통신부를 더 포함하고, 상기 통신부는 인접한 차량에 보행자에게 질의사항을 출력했다는 것 또는 보행자가 답변한 것에 대한 정보를 송신하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정보를 수신받은 인접 차량은 행동 가이드를 자체적으로 출력하는 것을 특징으로 하는 보행자 소통 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 출력부는 또 다른 보행자의 선택을 위한 유지 버튼을 출력하고, 상기 감지부는 상기 유지 버튼의 입력을 감지하는 것을 특징으로 하는 보행자 소통 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보행자 소통 시스템에 대한 것으로서, 보다 상세하게는 자율주행 차량과 보행자 간 이루어지는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동차는 사용되는 원동기의 종류에 따라, 내연기관(internal combustion engine) 자동차, 외연기관(external combustion engine) 자동차, 가스터빈(gas turbine) 자동차 또는 전기자동차(electric vehicle) 등으로 분류될 수 있다.

[0004] 자율주행 차량은 인간의 운전 없이 자동으로 주행할 수 있는 자동차이다. 무인자동차는 레이더, LIDAR(light detection and ranging), GPS, 카메라로 주위의 환경을 인식하여 목적지를 지정하는 것만으로 자율적으로 주행한다. 이미 실용화되고 있는 무인자동차로는 이스라엘 군에서 운용되는 미리 설정된 경로를 순찰하는 무인 차량과 국외 광산이나 건설 현장 등에서 운용되고 있는 덤프 트럭 등의 무인 운행 시스템 등이 있다.

[0005] 이러한 자율주행 차량의 첫 번째 핵심기술은 무인자동차 시스템과 Actual System이다. 실험실 내의 시뮬레이션 뿐만 아니라 실제로 무인자동차 시스템을 구축하는 기술이며 구동장치인 가속기, 감속기 및 조향장치 등을 무인화 운행에 맞도록 구현하고, 무인자동차에 장착된 컴퓨터, 소프트웨어 그리고 하드웨어를 이용하여 제어를 가능하게 한다.

[0006] 두 번째 핵심기술은 비전, 센서를 이용하여 시각정보를 입력받고 처리하는 것이다. 무인화 운영을 위한 자율주행의 기본이 되는 것으로, 영상정보를 받아들이고 이 영상 중에서 필요한 정보를 추출해내는 기술이다. 이것은 CCD(charge-coupled device) 카메라뿐만 아니라 초음파 센서 및 레인지 필더 등의 센서를 사용하여 거리와 주행에 필요한 정보를 융합하여 분석 및 처리를 통해 장애물 회피와 돌발상황에 대처할 수 있게 한다.

[0007] 세 번째 핵심기술은 통합관제 시스템과 운행감시 고장진단체계 기술이다. 이 기술은 차량의 운행을 감시하고 수시로 바뀌는 상황에 따라 적절한 명령을 내리는 운행감시체계를 구축하고, 개별적 프로세서 및 센서에서 발생하는 여러 상황을 분석하여 시스템의 고장을 진단하여 오퍼레이터에 대한 적절한 정보를 제공하거나 경보를 알리는 기능을 수행할 수 있게 한다.

[0008] 네 번째 핵심기술은 지능제어 및 지능운행 장치이다. 이 기술은 무인운행기법으로 실제 차량모델을 이용한 수학적 해석에 근거하여 제어명령을 생성하여 현재 무인자동차에 적용되고 있는 첫 번째 적용기술은 지능형 순항제어(ACC: Adaptive Cruise Control) 시스템이다. 지능형 순항제어는 레이더 가이드 기술에 기반을 두고 운전자가 페달을 조작하지 않아도 스스로 속도를 조절하여 앞차 또는 장애물과의 거리를 유지시켜주는 시스템이다. 운전자가 앞차와의 거리를 입력하면 자동차 전면에 부착된 장거리 레이더가 앞차의 위치를 탐지하여 일정한 속도를

유지하거나 감속, 가속하며 필요한 경우 완전히 정지하여 시야확보가 어려운 날씨에 유용하다.

- [0009] 다섯 번째 적용기술은 차선이탈방지 시스템이다. 이는 내부에 달린 카메라가 차선을 감지하여 의도하지 않은 이탈 상황을 운전자에게 알려주는 기술로 무인자동차에서는 도보와 중앙선을 구분하여 자동차가 차선을 따라 안전하게 주행할 수 있도록 해준다.
- [0010] 여섯 번째 적용기술은 주차보조 시스템이다. 이는 운전자가 어시스트 버튼을 탐색한 후 후진기어를 넣고 브레이크 페달을 밟으면 자동차가 조향장치 조절하여 후진 일렬주차를 도와주는 시스템이다. 차량 장착형 센서뿐만 아니라 인프라를 기반으로 출발지에서 주차공간까지 차량을 자동으로 유도하여 주차 시 불필요하게 소모되는 시간과 에너지를 절약해주어 소요비용과 환경오염을 최소화 해준다.
- [0011] 일곱 번째 적용기술은 자동주차 시스템이다. 이는 운전자가 주차장 앞에 차를 정지시킨 뒤 엔진을 끄고 내려서 리모콘 잠금 스위치를 2회 연속 누르면 자동차에 설치된 카메라가 차고의 반대편 벽에 미리 붙여놓은 반사경을 탐지해 적절한 접근 경로를 계산하여 스스로 주차를 하는 기술이다.
- [0012] 여덟 번째 적용 기술은 사각지대 정보 안내 시스템이다. 이는 자동차의 양측면에 장착된 센서가 사이드 미러로 보이지 않는 사각지대에 다른 차량이 있는지를 판단하여 운전자에게 경고를 해주는 것으로 복잡한 도로 상황에서 양측의 장애물 및 차량을 확인하여 차선을 변경하는 용도로 사용된다.
- [0013] 무인자동차의 가장 큰 장점은 주행속도와 교통 관리 자료가 일치하기 때문에 조절장치를 더욱 고르게 하여 반복 정지를 피해 연료 효율에 도움을 준다는 것과 노인, 아동, 장애인 등 운전을 할 수 없는 이들도 이용할 수 있다는 것이다. 이외에도 장시간 운전으로 인한 피로를 해결해주고, 교통사고의 위험을 크게 줄일 수 있는 것과 도로의 교통 흐름이 빨라지고 교통 혼잡을 줄일 수 있다는 장점이 있다.
- [0014] 더욱 나아가, 자율주행 차량은 사람이 없는 경우에 불필요하게 주차 장소를 차지하지 않아 주차와 관련된 수 많은 문제를 해결할 것으로 전망되고 있다. 특히, 사고 발생 시 자율주행 차량이 스마트하게 이동하여 사고 대처를 용이하게 보조하는 역할을 수행할 수도 있을 것이다.
- [0015] 그러나, 자율주행 차량을 이용한 부가적 사용자 경험에 대하여는 아직까지 논의가 활발하게 이루어지지 않는 실정이므로 보행자는 자율주행 차량이 통제되지 않는다는 막연한 안전 공포심을 가질 수 있는 문제가 있다. 따라서, 자율주행 차량과 보행자와의 안전을 위한 소통 방법에 대한 구체적인 논의가 필요한 시점이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2019-0049221호(2019. 05. 09.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 자율주행 차량이 보행자를 인식하고 보행자의 안전을 도모하는 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명의 일 측면에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템은 보행자를 인식하는 감지부, 및 상기 보행자가 위치한 영역에 질의사항을 출력하는 출력부를 포함하고, 상기 감지부는 보행자의 질의사항에 대한 답변 여부를 감지한다.
- [0021] 이때, 상기 감지부는 상기 보행자의 정지 여부를 감지하고, 상기 출력부는 상기 정지 위치에 질의사항을 출력할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 질의사항은 보행자가 위치한 영역에 출력되되 보행자의 향후 이동에 대한 것 중 어느 하나를 선택하

도록 출력될 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 감지부는 질의사항에 대한 보행자의 선택을 감지할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 출력부는 상기 질의사항에 대하여 보행자의 선택이 감지되는 경우에 보행자의 전면에 행동 가이드를 출력할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템은 통신부를 더 포함하고, 상기 통신부는 인접한 차량에 보행자에게 질의사항을 출력했다는 것 또는 보행자가 답변한 것에 대한 정보를 송신할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 정보를 수신받은 인접 차량은 행동 가이드를 자체적으로 출력할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 출력부는 또 다른 보행자의 선택을 위한 유지 버튼을 출력하고, 상기 감지부는 상기 유지 버튼의 입력을 감지할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명은 자율주행 차량이 보행자를 인식하고 보행자가 할 행위를 질의하여 답변에 따라 자율주행 차량이 보행자를 배려하도록 하므로 보행자의 안전을 도모한다.
- [0030] 또한, 본 발명은 자율주행 차량이 보행자의 행동 가이드를 도로에 출력하도록 하므로 보행자는 예측 가능성이 담보된 안전한 상태에서 소정의 행동을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템의 구성도이다.
 도 2는 도 1에서의 감지부를 더욱 상세히 도시한 구성도이다.
 도 3은 도 1에서의 출력부를 더욱 상세히 도시한 구성도이다.
 도 4는 도 1에서의 제어부를 더욱 상세히 도시한 구성도이다.
 도 5 내지 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통시스템의 작용을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0035] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0036] 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0038] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0039] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0040] 본 출원에서, "포함한다" 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.
- [0041] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템(1000)을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1에서의 감지부를 더욱 상세히 도시한 구성도이며, 도 3은 도 1에서의 출력부를 더욱 상세히 도시한 구성도이고, 도 4는 도 1에서의 제어부를 더욱 상세히 도시한 구성도이다.
- [0042] 도면을 참조하면, 우선 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템(1000)은 자율주행 차량(100)과 경로 관리 및 원격 제어를 수행하는 서버(200)를 포함하여 이루어진다.
- [0043] 이때 자율주행 차량(100)은 입력부(110), 감지부(120), 출력부(130), 제어부(140), 통신부(150) 및 구동부(160)로 이루어진다.
- [0044] 입력부(110)는 운전을 위한 사용자 입력을 수신하는 장치이다. 메뉴얼 모드인 경우 자율주행 차량(100)은 입력부의 조향 입력 장치(미도시), 가속 입력 장치, 브레이크 입력 장치를 포함할 수 있다. 또한, 입력부(110)는 자율주행 차량의 목적지를 입력하는 역할을 하고 입력된 목적지에 따라 서버(200)로부터 정보를 수신받아 경로를 연속적으로 설정하게 된다.
- [0045] 감지부(120)는 레이더(121) 및 라이다(122)를 포함하고, 카메라(123)를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 본 실시예에서는 레이더(121), 라이다(122) 및 카메라(123)를 이용하여 주요 오브젝트인 보행자 및 보행자의 이동, 이동 방향을 감지한다.
- [0046] 우선, 레이더(121)는 전파를 이용하여 자율주행 차량(100) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 레이더(121)는 전자파 송신부, 전자파 수신부 및 전자파 송신부 및 전자파 수신부와 전기적으로 연결되어, 수신되는 신호를 처리하고, 처리되는 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0047] 레이더(121)는 전파 발사 원리상 펄스 레이더(Pulse Radar) 방식 또는 연속파 레이더(Continuous Wave Radar) 방식으로 구현될 수 있다. 레이더(121)는 연속파 레이더 방식 중에서 신호 파형에 따라 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)방식 또는 FSK(Frequency Shift Keying) 방식으로 구현될 수 있다. 레이더(121)는 전자파를 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다. 이때 레이더(121)는 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [0048] 다음으로, 라이다(122)는 레이저 광을 이용하여 자율주행 차량(100) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 라이다(122)는 광 송신부(미도시), 광 수신부(미도시) 및 광 송신부 및 광 수신부와 전기적으로 연결되어, 수신되는 신호를 처리하고, 처리된 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0049] 라이다(122)는 TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식으로 구현될 수 있다. 라이다(122)는 구동식 또는 비구동식으로 구현될 수 있는데, 구동식으로 구현되는 경우 라이다(122)는 모터에 의해 회전되며 자율주행 차량(100) 주변의 오브젝트를 검출할 수 있다. 비구동식으로 구현되는 경우, 라이다(122)는 광 스티어링에 의해 차량을 기준으로 소정 범위 내에 위치하는 오브젝트를 검출할 수 있다. 자율주행 차량(100)은 복수의 비구동식 라이다를 포함할 수 있다. 라이다(122)는 레이저 광 매개로 TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다. 이때 라이다(122)는 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [0050] 한편, 카메라(123)는 영상을 이용하여 자율주행 차량(100) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 카메라(123)는 적어도 하나의 렌즈, 적어도 하나의 이미지 센서 및 이미지 센서와 전기적으로 연결되어 수신되는 신호를 처리하고, 처리되는 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포

함할 수 있다.

- [0051] 카메라(123)는 모노 카메라, 스테레오 카메라, AVM(Around View Monitoring) 카메라 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 카메라(123)는 다양한 영상 처리 알고리즘을 이용하여, 오브젝트의 위치 정보, 오브젝트와의 거리 정보 또는 오브젝트와의 상대 속도 정보를 획득할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 카메라(123)는 획득된 영상에서 시간에 따른 오브젝트 크기의 변화를 기초로, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다. 또한, 카메라(123)는, 핀홀(pin hole) 모델, 노면 프로파일링 등을 통해, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다.
- [0053] 또한, 카메라(123)는 스테레오 카메라에서 획득된 스테레오 영상에서 디스패리티(disparity) 정보를 기초로 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다. 카메라(123)는 차량 외부를 촬영하기 위해 차량에서 FOV(field of view) 확보가 가능한 위치에 장착될 수 있다.
- [0054] 카메라(123)는 차량 전방의 영상을 획득하기 위해 차량의 실내에서 프런트 윈드 쉴드에 근접하게 배치될 수 있다. 나아가 카메라(123)는 프런트 범퍼 또는 라디에이터 그릴 주변에 배치될 수 있다. 카메라(123)는 차량 후방의 영상을 획득하기 위해 차량의 실내에서 리어 글라스에 근접하게 배치될 수 있다. 이때, 카메라(123)는 리어 범퍼, 트렁크 또는 테일 게이트 주변에 배치될 수 있다. 카메라(123)가 차량 측방의 영상을 획득하기 위해서는 차량의 실내에서 사이드 윈도우 중 적어도 어느 하나에 근접하게 배치될 수 있다. 또는 카메라(123)는 사이드 미러, 핸더 또는 도어 주변에 배치될 수 있다.
- [0055] 또한, 감지부(120)는 자율주행 차량의 위치 정보를 활용해야 되므로 GPS(124)를 필수적으로 더 포함한다. GPS(124)는 자율주행 차량(100)의 위치 데이터를 생성하는데 일반적인 GPS(Global Positioning System) 및 DGPS(Differential Global Positioning System) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 이러한 GPS 및 DGPS 중 적어도 어느 하나에서 생성되는 신호에 기초하여 자율주행 차량(10)의 위치 데이터를 생성할 수 있다.
- [0056] 이때, GPS(124)는 IMU(Inertial Measurement Unit) 및 감지부(120)의 카메라(123) 중 적어도 어느 하나에 기초하여 위치 데이터를 보정할 수 있다. 또한, GPS(124)는 GNSS(Global Navigation Satellite System)로 명명될 수 있다.
- [0057] 한편, 감지부(120)는 탑승자가 조향 작동을 수행하지 않더라도 음성 등으로 보호자 이외에 탑승객도 자율주행에 개입하기 위해 마이크(125)를 더 구비할 수 있다. 나아가 생체정보센서(126)은 탑승객의 심박, 혈압, 뇌파 등을 센싱하여 위급상황에 대비하도록 할 뿐만 아니라 부가적으로 차량의 입출입 시 지문, 홍채 정보를 센싱하여 오류 탑승을 막는 기능도 별도로 수행할 수 있다. 이러한 생체정보센서(126)를 활용하여 자율주행 차량(100)은 탑승객이 탑승하거나 하차한 것을 감지할 수 있다.
- [0058] 이상과 같은 레이더(121), 라이다(122) 및 카메라(123)는 주요 오브젝트인 보행자와 보행자의 위치를 감지하는데, 보행자와 자율주행 차량(100)의 거리, 보행자의 움직임 감지한다. 나아가, 카메라(123)는 후술하는 것과 같이 보행자가 출력된 질의사항에 대하여 어느 영역을 선택했는지 감지하고 또 다른 보행자가 유지 버튼을 입력했는지 감지하는 역할도 별도로 수행한다.
- [0059] 출력부(130)는 평상시에 자율주행 차량(100)의 내부 또는 외부에 배치되어 주행 관련 상황을 표시한다. 나아가 차량의 외부에 형상, 모양 및 색채 중 어느 하나가 디스플레이되도록 하여 차량의 소유자 및 주위의 사람에게 예측 가능성을 제공하도록 할 수 있다.
- [0060] 그런데, 본 발명의 일 실시예에 따른 출력부(130)는 질의사항출력모듈(131), 가이드출력모듈(132), 및 유지버튼 출력모듈(133)을 포함하여 이루어진다.
- [0061] 질의사항출력모듈(131)은 전술한 감지부(120)가 인식한 보행자가 위치한 영역에 질의사항을 출력한다. 이때, 질의사항은 자율주행 차량의 전방에서 정지한 보행자가 위치한 영역의 앞 방향에 출력하는 것이 바람직하다. 질의사항은 보행자의 향후 이동에 대하여 예측할 수 있는 것으로서 단답형으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0062] 예를 들어, 질의사항출력모듈(131)은 자율주행 차량(100)의 전면에 보행자가 지나가는지 여부를 문의하는 내용을 표시하고, 나아가 보행자의 앞 도로에 "예" 또는 "아니오"의 형태가 이미지로 출사되도록 한다. 보행자는 "예" 또는 "아니오" 중 어느 하나를 동작으로 가르켜 질의사항에 대하여 답변을 수행할 수 있다. 이후, 전술한 바와 같이 감지부(120)의 카메라(123)는 보행자의 동작이 "예" 또는 "아니오" 중 어디에 있는지 감지하게 된다.
- [0063] 한편, 질의사항출력모듈(131)은 보행자의 이동이 감지되는 경우에는 이러한 질의 사항을 보행자의 이동 속도에

맞추어 보행자의 전방에 출력되도록 할 수 있다.

- [0064] 가이드출력모듈(132)은 질의사항에 대한 보행자의 선택이 감지되는 경우에 보행자의 전면에 행동 가이드를 출력하는 역할을 수행한다. 일례로, 행동 가이드는 위의 예에서 보행자의 선택이 "예"인 경우에 보행자 전방 또는 도로의 횡단 방향으로 횡단보도 이미지를 도로 상에 출력할 수 있다.
- [0065] 유지버튼출력모듈(133)은 또 다른 보행자가 있는 경우를 상정하려 마련된 구성이다. 유지버튼출력모듈(133)은 당초의 보행자 외에 또 다른 보행자가 감지된 경우에 그 또 다른 보행자가 위치한 영역 상에 유지 버튼 이미지를 출력한다. 이때, 그 또 다른 보행자가 마찬가지로 방법으로 유지 버튼을 행동으로 선택하는 경우에 감지부(120)는 그 입력을 감지하게 된다. 이 경우에 상기한 가이드출력모듈(132)은 출력된 행동 가이드의 출력 시간을 늘리거나 출력된 행동 가이드의 출력 영역을 확장하게 된다. 예를 들어, 최초 보행자의 선택 이후에 또 다른 보행자가 유지 버튼을 선택한 경우에 횡단보도 이미지의 출력시간이 증가하거나 횡단보도 이미지의 길이나 폭이 커지도록 한다.
- [0066] 한편, 제어부(140)는 메인 ECU로 구성될 수 있는데 자율주행 차량(100)의 구동부(160)를 제어하게 된다.
- [0067] 특히, 제어부(140)는 파워 트레인 구동 제어 장치, 샤시 구동 제어 장치, 도어/윈도우 구동 제어 장치, 안전 장치 구동 제어 장치, 램프 구동 제어 장치 및 공조 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 파워 트레인 구동 제어 장치는 동력원 구동 제어 장치 및 변속기 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 샤시 구동 제어 장치는, 조향 구동 제어 장치, 브레이크 구동 제어 장치 및 서스펜션 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 한편, 안전 장치 구동 제어 장치는 안전 벨트 제어를 위한 안전 벨트 구동 제어 장치를 포함할 수 있다.
- [0068] 제어부(140)는 적어도 하나의 전자적 제어 장치(예를 들면, 제어 ECU(Electronic Control Unit))를 포함한다. 특히 수신되는 신호에 기초하여, 차량 구동 장치를 제어할 수 있다. 예를 들면, 제어부(140)는 감지부(120)에서 수신되는 신호에 기초하여, 파워 트레인, 조향 장치 및 브레이크 장치를 제어할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(140)은 이 외에도 보행자판단모듈(141), 답변확인모듈(142), 출력가이드제어모듈(143), 및 통신제어모듈(144)를 포함한다.
- [0070] 보행자판단모듈(141)은 레이더(121) 및 라이더(122)가 감지한 신호를 수신하여 정보를 구분하고 상기 카메라(123)는 영상으로 입력된 컬러 정보를 흑백으로 변환한다. 이때, 라이더(122)는 수신된 정보를 좌표평면으로 변환하고 카메라(123)는 변환된 정보에서 히스토그램(도수분포표)을 정규화 한다.
- [0071] 또한, 라이더(122)에서 변환된 좌표계와 카메라에서 얻은 히스토그램을 통해 ROI(관심영역)를 설정한다. 그리고 설정 단계에서 얻은 ROI를 HOG 변환을 하여 보행자 인식 정보를 얻으며 라이더(122)는 RF신호로 송신된 정보에서 거리 값을 구한다. 이후 관심 영역과 거리값 측정에 의해 얻은 두 가지의 정보를 조합하고, 상기 조합된 정보에서 SVM분류를 통해 보행자/비 보행자를 구분하게 된다.
- [0072] 이러한 구분 단계의 분류를 통해 보행자를 구분하고 보행자일 경우에는 정보를 저장하고, 보행자 구분을 할 수 있을 경우 추가적으로 상기 정규화 단계로 회귀하고, 없을 경우 알고리즘을 종료하게 된다. 따라서, 자율주행 차량은 서행하거나 브레이크를 작동하여 주행차량의 속력을 줄이거나 보행자 또는 자전거를 타는 사람을 피할 수 있다.
- [0073] 답변확인모듈(142)는 전술한 질의사항에 대한 보행자의 답변을 확정하는 역할을 수행한다. 본 실시예에서는 보행자가 도로 상에 출력된 질의사항의 이미지를 선택했는지의 여부를 확인하도록 하므로 카메라(123)로부터 전달된 감지값에 기초하여 판단하는 것이 바람직하다. 이때 카메라의 영상에 따라 전술한 "예" 또는 "아니오"이미지에서 사용자의 발이 위치한 영역을 판단하거나 "예"또는 "아니오" 이미지의 일부가 촬상되지 않는 것에 기초하여 사용자의 선택을 판단하게 된다.
- [0074] 이때, 답변이 확정되지 않는 경우에 답변확인모듈(142)은 질의사항출력모듈(131)을 제어하여 질의사항을 재차 보행자의 위치에 출력시키도록 제어하여 정확한 보행자의 선택을 판단하는 것이 바람직하다.
- [0075] 출력가이드제어모듈(143)은 가이드출력모듈(132)를 제어하는데 행동 가이드의 출력 상태를 제어하게 된다. 예를 들어, 행동 가이드로 출력된 가상의 횡단보도의 유지 시간, 출력의 폭 등을 결정하게 된다. 전술한 바와 같이 또 다른 보행자가 감지된 경우에도 출력가이드제어모듈(143)은 또 다른 보행자가 전술한 유지 버튼을 선택한 경우 횡단보도 이미지의 출력시간이 증가하거나 횡단보도 이미지의 길이나 폭이 커지도록 제어할 수 있다.
- [0076] 통신제어모듈(144)은 통신부(150)를 제어하는데 통신부(150)는 인접한 차량에게 보행자에게 질의사항을 출력했

다는 것 또는 보행자가 선택사항을 답변했다는 것을 송신하게 된다. 이 경우 이러한 정보를 수신받은 인접 차량은 전술한 행동 가이드를 자체적으로 출력할 수 있다.

[0077] 예를 들어, 당초 자율주행 차량이 횡단 보도 이미지를 행동 가이드로 출력한 경우 이러한 정보를 수신받은 뒤 따르던 차량은 역시 행동 가이드를 보행자의 이동 경로에 표시할 수 있게 된다. 이때 행동 가이드인 횡단보도의 색 또는 크기가 변경되거나 횡단보도가 더욱 또렷하게 표시된다. 이에 따라 보행자는 전방 모든 차량에 대하여 안심하고 이동하는 것이 가능해진다.

[0078] 한편, 통신부(150)는 자율주행 차량(100) 외부에 위치하는 디바이스와 신호를 교환할 수 있는데 인프라(예를 들면, 서버, 방송국), 타 차량, 단말기 중 적어도 어느 하나와 신호를 교환할 수 있다. 통신부(150)는 통신을 수행하기 위해 송신 안테나, 수신 안테나, 각종 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF(Radio Frequency) 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 C-V2X(Cellular V2X) 기술을 기반으로 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. 또한, 통신부(150)는 IEEE 802.11p PHY/MAC 계층 기술과 IEEE 1609 Network/Transport 계층 기술 기반의 DSRC(Dedicated Short Range Communications) 기술 또는 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment) 표준을 기반으로 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다.

[0079] 이하, 본 발명의 작용을 예시하여 설명한다. 도 5 내지 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량의 보행자 소통시스템의 작용을 설명하는 도면이다.

[0080] 도 5를 참조하면, 보행자를 인식한 자율주행 차량은 보행자의 전방 도로 상에 질의 사항을 출력하게 된다. 이때 질의 사항은 차량에 출력되는 질문사항과 도로 상에 출력되는 선택사항으로 구분될 수 있다.

[0081] 다음으로 도 6을 참조하면, 보행자는 선택사항 중에서 YES 부분을 선택하는 것을 보여준다. 이러한 선택사항에 대하여 자율주행 차량은 인식하게 되고 보행자가 도로를 지나갈 것을 확인하게 된다.

[0082] 마지막으로 도 7을 참조하면, 자율주행 차량은 보행자의 이동 방향에 따라 행동 가이드인 횡단 보도 이미지를 출력하게 되고 보행자는 횡단 보도 이미지가 유지되는 한 안전감을 느끼면서 이동하게 된다.

[0083] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

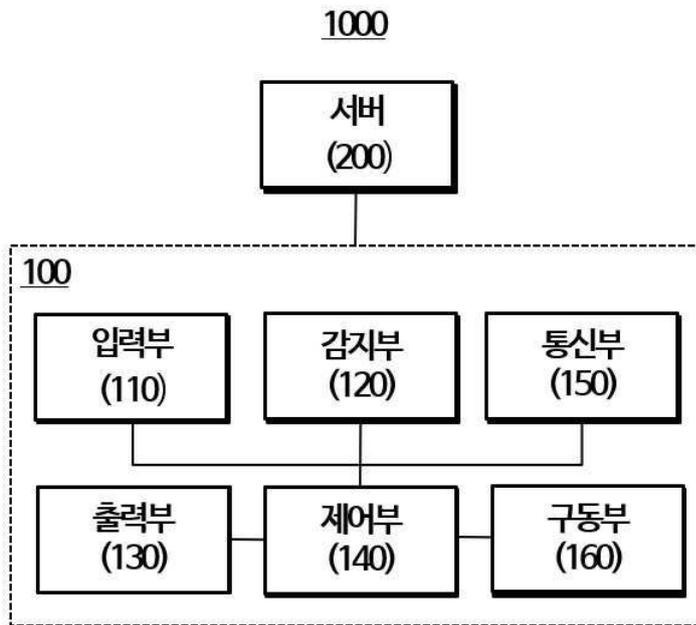
[0084] 또한, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

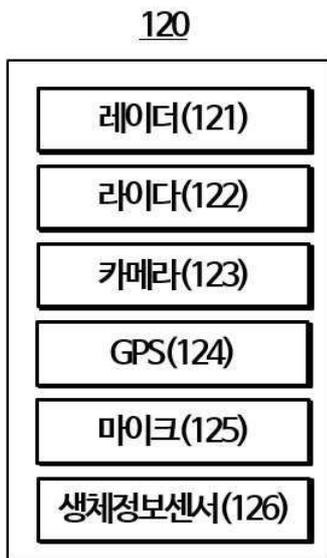
- [0085] 1000: 자율주행 차량의 보행자 소통 시스템
- 100: 자율주행 차량
- 110: 입력부
- 120: 감지부
- 130: 출력부
- 140: 제어부
- 150: 통신부
- 160: 구동부
- 200: 서버

도면

도면1



도면2



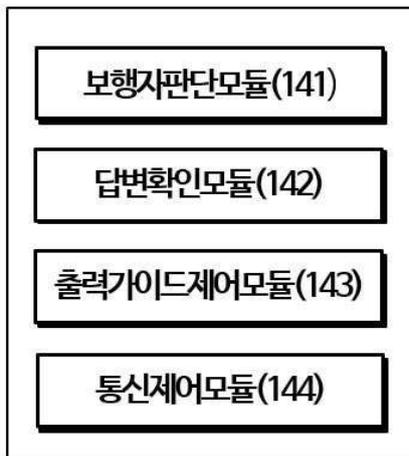
도면3

130

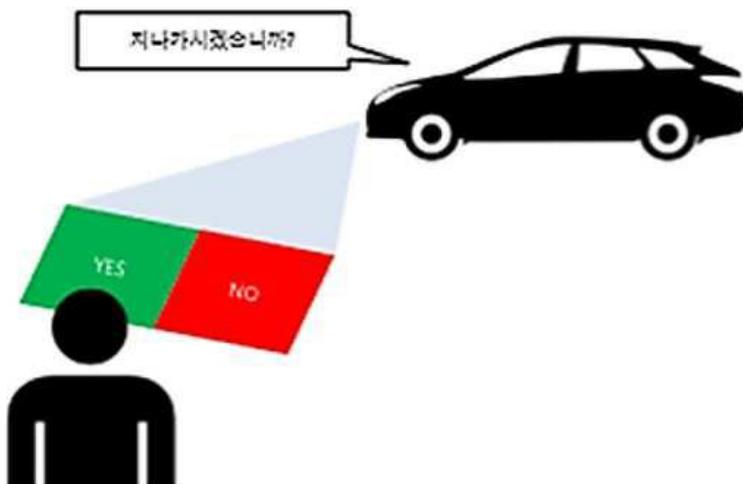


도면4

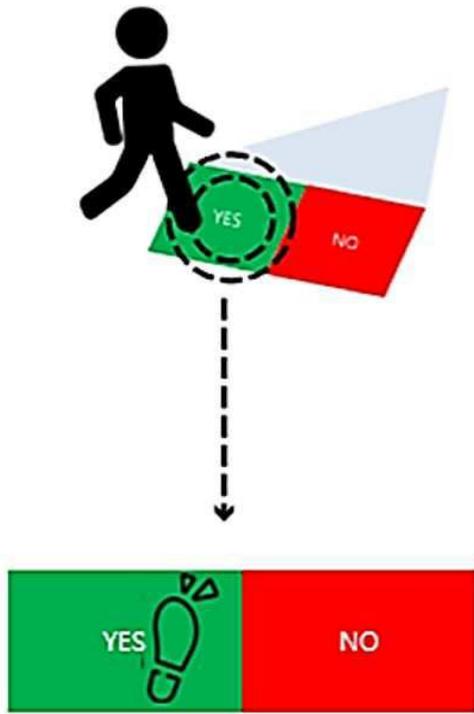
140



도면5



도면6



도면7

