



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0019647
(43) 공개일자 2021년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 40/08 (2006.01) B60W 30/14 (2006.01)
B60W 50/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 40/08 (2013.01)
B60W 30/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0098505
(22) 출원일자 2019년08월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 스프링클라우드
대구광역시 수성구 알파시티1로 160, 307호 (대흥동)
(72) 발명자
정태권
세종특별자치시 연기면 잣띠길 24 강람아파트 2동 401호
키라칼 빈존
경기도 용인시 수지구 신수로 767
분당수지U-TOWER 2403호
(뒷면에 계속)

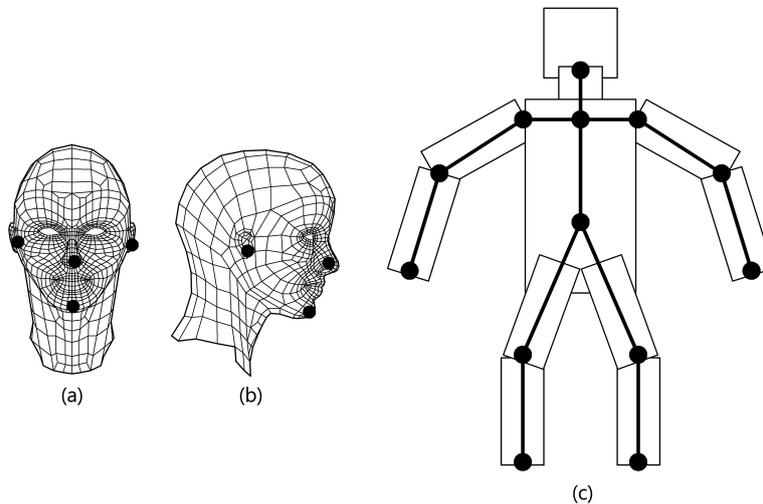
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램

(57) 요약

셔틀(shuttle) 형태의 자율 주행 차량내에 탑승한 탑승자의 상태를 모니터링하여 위험한 상황이 발생하였거나 위험한 상황이 예상되는 경우에 이를 외부에 알리도록 하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램을 제시한다. 제시된 프로그램은 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치에서 수행되는 탑승자 모니터링 프로그램으로서, 자율 주행 차량의 내부를 실시간으로 촬영하는 기능; 상기 촬영된 입력 이미지에서 탑승자 및 물건의 하나 이상을 인식하고 트래킹하는기능; 상기 트래킹하는 기능의 결과를 근거로 탑승자의 자세 및 얼굴 방향을 추정하는 기능; 상기 추정하는 기능의 출력을 근거로 탑승자가 위험한지를 판단하는 기능; 및 상기 판단하는 기능에서 위험한 탑승자로 판단됨에 따라 그에 상응하는 알림메시지를 생성하여 외부 센터에게로 전송하는 기능을 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

B60W 2040/0881 (2013.01)

B60W 2050/0077 (2013.01)

B60W 2540/30 (2013.01)

(72) 발명자

최은재

경기도 성남시 분당구 성남대로916번길 13 시그마
호텔

박건희

경기도 성남시 중원구 여수울로29번길 14-1 301호

명세서

청구범위

청구항 1

자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치에서 수행되는 탑승자 모니터링을 위한 프로그램으로서,
자율 주행 차량의 내부를 실시간으로 촬영하는 기능;
상기 촬영된 입력 이미지에서 탑승자 및 물건중의 하나 이상을 인식하고 트래킹하는 기능;
상기 트래킹하는 기능의 결과를 근거로 탑승자의 자세 및 얼굴 방향을 추정하는 기능;
상기 추정하는 기능의 출력을 근거로 탑승자가 위험한지를 판단하는 기능; 및
상기 판단하는 기능에서 위험한 탑승자로 판단됨에 따라 그에 상응하는 알림메시지를 생성하여 외부 센터에게로 전송하는 기능;을 실행시키기 위하여 매체에 저장된 프로그램.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 트래킹하는 기능은,
상기 탑승자 및 물건중의 하나 이상을 인식함에 있어서, 상기 입력 이미지에서 탑승자를 인식하고 인식한 탑승자의 성별을 구분하고, 상기 탑승자가 휴대하고 있는 물건이 있으면 해당 물건을 인식하고, 상기 탑승자와 상기 물건간의 태깅을 실시하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 추정하는 기능은,
상기 트래킹하는 기능에서 인식된 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 검출하고, 상기 검출된 해당 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 트래킹하여 해당 탑승자의 자세 및 얼굴 방향을 추정하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 판단하는 기능은,
상기 추정하는 기능의 출력을 근거로 해당 탑승자의 현재 상태를 판단하고, 실시간으로 해당 탑승자의 현재 상태를 트래킹하여 해당 탑승자의 행동 변화를 파악하고, 상기 해당 탑승자의 행동 변화 파악을 근거로 해당 탑승자가 위험한지를 판단하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서틀

[0001]

(shuttle) 형태의 자율 주행 차량내에 탑승한 탑승자의 상태를 모니터링하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 차량은 운동 에너지를 이용하여 사람이나 짐을 이동시킬 수 있는 교통 수단을 의미한다.
- [0003] 차량을 이용하는 사용자의 안전 및 편의를 위해, 차량에는 각종 센서와 장치가 구비되고 있으며, 차량의 기능이 다양화되고 있다.
- [0004] 차량의 기능은 운전자의 편의를 도모하기 위한 편의 기능, 그리고 운전자 및/또는 보행자의 안전을 도모하기 위한 안전 기능으로 나뉠 수 있다.
- [0005] 먼저, 편의 기능은 차량에 인포테인먼트(information + entertainment) 기능을 부여하고, 부분적인 자율 주행 기능을 지원하거나, 야간 시야나 사각 지대와 같은 운전자의 시야 확보를 돕는 등의 운전자 편의와 관련된 개발 동기를 가진다. 예를 들어, 적응 순항 제어(active cruise control, ACC), 스마트주차시스템(smart parking assist system, SPAS), 나이트비전(night vision, NV), 헤드 업 디스플레이(head up display, HUD), 어라운드뷰 모니터(around view monitor, AVM), 적응형 상향등 제어(adaptive headlight system, AHS) 기능 등이 있다.
- [0006] 안전 기능은 운전자의 안전 및/또는 보행자의 안전을 확보하는 기술로, 차선 이탈 경고 시스템(lane departure warning system, LDWS), 차선 유지 보조 시스템(lane keeping assist system, LKAS), 자동 긴급 제동(autonomous emergency braking, AEB) 기능 등이 있다.
- [0007] 차량의 기능 지지 및 증대를 위해, 차량용 제어장치의 구조적인 부분 및/또는 소프트웨어적인 부분을 개량하는 것이 고려될 수 있다.
- [0008] 이러한 개량에 힘입어, 운전자의 개입 없이도 목적지까지 자동으로 주행할 수 있는 자율 주행 차량이 개발되고 있다.
- [0009] 자율 주행은 운전 조작 장치가 운전자에 의하여 조작되지 않아도 가속, 감속, 및 주행 방향 중 적어도 하나가 기설정된 알고리즘에 의하여 제어되는 것으로 정의된다.
- [0010] 자율 주행 차량이 상용화된다면, 운전자는 운전이 소요되는 시간을 다른 일에 활용할 수 있게 된다. 예를 들어, 책을 읽거나, 동영상을 시청하거나, 잠을 잘 수 있다.
- [0011] 자율 주행 차량은 차량의 주행과 정차가 사람이 아닌 소프트웨어에 의해 결정된다. 그에 따라, 종래 운전자가 수행하던 많은 일들을 자동으로 수행할 수 있는 자율 주행 차량에 대한 개발이 필요하다.
- [0012] 이에, 자율 주행과 관련된 다양한 알고리즘들이 개발되고 있다. 예를 들어, 차량 외부에 있는 물체와의 충돌 가능성을 판단하고 충돌을 회피하는 알고리즘, 신호 등을 인식하고 신호에 대응하는 동작을 수행하는 알고리즘, 앞차/뒷차와의 간격을 조절하며 속도를 조절하는 알고리즘 등이 개발되고 있다.
- [0013] 이와 같이 종래에는 차량 외부에서 발생하는 각종의 상황에 자동으로 대응할 수 있는 자율 주행 차량에 대한 연구가 활발발하였다.
- [0014] 그러나, 차량에 탑승한 탑승자의 상태를 고려한 자율 주행 차량에 대한 연구는 아직 미진한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 선행기술 1 : 대한민국 공개특허 제10-2018-0053081호(자율 주행 차량 및 그 제어방법)
- (특허문헌 0002) 선행기술 2 : 대한민국 공개특허 제10-2014-0020230호(검출된 물체의 행동을 예측하기 위한 시스템 및 방법)
- (특허문헌 0003) 선행기술 3 : 대한민국 공개특허 제10-2019-0078553호(차량 제어 방법 및 차량을 제어하는 지능형 컴퓨팅 디바이스)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 상기한 종래의 사정을 감안하여 제안된 것으로, 셔틀(shuttle) 형태의 자율 주행 차량내에 탑승한 탑승자의 상태를 모니터링하여 위험한 상황이 발생하였거나 위험한 상황이 예상되는 경우에 이를 외부에 알리도록 하는 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시양태에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링을 위한 프로그램은, 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치에서 수행되는 프로그램으로서, 자율 주행 차량의 내부를 실시간으로 촬영하는 기능; 상기 촬영된 입력 이미지에서 탑승자 및 물건중의 하나 이상을 인식하고 트래킹하는 기능; 상기 트래킹하는 기능의 결과를 근거로 탑승자의 자세 및 얼굴 방향을 추정하는 기능; 상기 추정하는 기능의 출력을 근거로 탑승자가 위험한지를 판단하는 기능; 및 상기 판단하는 기능에서 위험한 탑승자로 판단됨에 따라 그에 상응하는 알림메시지를 생성하여 외부 센터에게로 전송하는 기능;을 포함한다.

발명의 효과

[0018] 이러한 구성의 본 발명에 따르면, 셔틀 형태의 자율 주행 차량내에서 탑승자간에 문제가 발생하였거나 위험하다고 예상되는 탑승자를 발견하면 외부 센터에게로 그에 상응하는 알림메시지를 전송할 수 있으므로, 주행중인 자율 주행 차량내에서 발생된 사고에 대해 신속하게 대응할 수 있도록 하거나 사고의 발생을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 카메라에서 촬영된 영상의 일 예를 나타낸 도면이다.
 도 3은 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리된 탑승자의 몸의 랜드마크 일 예를 나타낸 도면이다.
 도 4는 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리된 탑승자의 얼굴의 랜드마크 일 예를 나타낸 도면이다.
 도 5는 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리하게 되는 몸과 얼굴의 랜드마크의 기본예이다.
 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.

[0021] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 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.

[0023] 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 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 카메라에서 촬영된 영상의 일 예를 나타낸 도면이고, 도 3은 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리된 탑승자의 몸의 랜드마크 일 예를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리된 탑승자의 얼굴의 랜드마크 일 예를 나타낸 도면이고, 도 5는 도 1에 도시된 자세 및 얼굴 방향 추정부에서 처리하게 되는 몸과 얼굴의 랜드마크의 기본예이다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치는, 카메라(10), 탑승자 및 물건 처리부(12), 자세 및 얼굴 방향 추정부(14), 상태 판단부(16), 알람부(18), 학습부(20), 및 제어부(22)를 포함할 수 있다.
- [0027] 카메라(10)는 자율 주행 차량(예컨대, 셔틀(shuttle))의 천장에 설치되어 자율 주행 차량의 내부를 실시간으로 촬영할 수 있다. 예를 들어, 카메라(10)는 도 2에 예시한 바와 같이 자율 주행 차량의 내부의 모습을 촬영할 수 있다.
- [0028] 카메라(10)는 가로방향으로 대략 110도 ~ 130도 정도(보다 바람직하게는 120도 정도), 및 세로방향으로 대략 70도 ~ 80도 정도(보다 바람직하게는 73도 정도)의 비주얼 각도(visual angle)(화각이라고도 함)를 갖는 광각 카메라이다.
- [0029] 또한, 카메라(10)는 자율 주행 차량내의 탑승자들을 잘 포착할 수 있도록 하기 위해 대략 70도 정도의 틸팅 각도(tilting angle)를 가질 수 있다.
- [0030] 탑승자 및 물건 처리부(12)는 카메라(10)로부터의 입력 이미지에서 탑승자 및 물건에 대한 인식 및 트래킹을 처리한다. 탑승자 및 물건을 인식함에 있어서, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 후술할 학습부(20)의 제 1 학습 모델을 이용하여 탑승자 및 물건을 인식할 수 있다.
- [0031] 즉, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 카메라(10)로부터의 입력 이미지에서 탑승자를 인식하고 인식한 탑승자의 성별을 구분하고, 탑승자가 휴대하고 있는 물건(예컨대, 가방, 카드, 우산, 휴대폰, 총, 칼 등)을 인식한다.
- [0032] 여기서, 탑승자의 성별은 남, 여로 구분되었으나, 보다 구체적으로는 어린이, 청소년, 어른 등으로 세분화될 수 있다.
- [0033] 상술한 탑승자 및 물건 처리부(12)에서의 탑승자 및 물건의 인식은 동종업계에 종사하는 자라면 주지의 기술로 충분히 이해할 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0034] 또한, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 탑승자별로 인식된 물건을 태깅(tagging)할 수 있다. 여기서, 태깅은 탑승자와 물건을 서로 매칭시키는 것으로 이해하면 된다. 물론, 탑승자가 지니고 있는 물건(예컨대, 가방, 카드, 우산, 휴대폰, 총, 칼 등)이 없을 경우에는 태깅이 필요없을 것이다.
- [0035] 그리고, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 탑승자 및 물건을 각각 트래킹(tracking)할 수 있고, 탑승자 및 물건의 트래킹을 업데이트할 수 있다.
- [0036] 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 탑승자 및 물건 처리부(12)에서 인식된 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 검출하고, 검출된 해당 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 트래킹할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 도 3에 예시한 바와 같이 탑승자의 몸의 랜드마크를 3D로 검출할 수 있고, 도 4에 예시한 바와 같이 탑승자의 얼굴의 랜드마크를 3D로 검출할 수 있다.
- [0038] 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 후술할 학습부(20)의 제 2 학습 모델을 이용하여 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 3D로 검출할 수 있다.
- [0039] 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 3D로 검출함에 있어서, 탑승자의 얼굴 정면의 경우에는 4개의 특징점 즉, 도 5의 (a)에 예시한 바와 같이 양쪽 귀와 코 및 턱의 특징점을 해당 탑승자의 얼굴에 대한 랜드마크로 결정하여 검출할 수 있다. 한편, 탑승자의 얼굴 측면의 경우에는 3개의 특징점 즉, 도 5의 (b)에 예시한 바와 같이 한쪽 귀와 코 및 턱의 특징점을 해당 탑승자의 얼굴에 대한 랜드마크로 결정하여 검출할 수 있다. 한편, 탑승자의 몸의 경우에는 도 5의 (c)에 예시한 바와 같이 13개의 특징점을 해당 탑승자의

몸에 대한 랜드마크로 결정하여 검출할 수 있다. 특히, 탑승자의 몸에 대한 랜드마크를 검출할 때, 종래에는 몸통(torso)에서 양쪽 무릎(knee)을 각각 굴곡진 연결선으로 연결하였으나, 본 발명의 실시예에서는 몸통(torso)에서 양쪽 무릎(knee)을 각각 일자 형태의 연결선으로 연결한다.

- [0040] 한편, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 해당 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 트래킹할 때, 예를 들어 확장 칼만 필터(EKF ; Extended Kalman Filter)를 이용하여 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 트래킹한다.
- [0041] 이와 같이 확장 칼만 필터를 이용한 몸과 얼굴의 랜드마크를 트래킹함에 따라, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 해당 탑승자의 자세(pose) 및 얼굴 방향(head orientation)을 추정할 수 있다.
- [0042] 상태 판단부(16)는 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)에서의 출력(예컨대, 탑승자의 자세 및 얼굴 방향 추정 결과)을 근거로 해당 탑승자의 현재 상태를 판단하고 분류한다. 예를 들어, 도 2에 예시된 탑승객의 경우 상태 판단부(16)는 어른인 남자가 앉아서 휴대폰을 사용하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 상태 판단부(16)는 해당 탑승객에 대해 "탑승자 ID: 1", "성별: 남자, 어른", "시간:16:47", "검출된 물건: 휴대폰", "상태: 앉아서 휴대폰 사용"과 같은 내용을 포함하는 분류코드를 사용하여 분류할 수 있다.
- [0043] 그리고, 상태 판단부(16)는 실시간으로 해당 탑승자의 현재 상태를 트래킹할 수 있다.
- [0044] 상태 판단부(16)는 실시간으로 탑승자의 현재 상태를 계속 트래킹함에 따라 트래킹 결과를 근거로 해당 탑승자의 행동 변화를 파악할 수 있다.
- [0045] 이로 인해, 상태 판단부(16)는 해당 탑승자가 위험한 물건을 지니고 있는지 또는 위험한 행동(예컨대, 싸움, 방화 등)을 하고 있는지 또는 위험한 행동을 하였는지 등을 판단할 수 있다.
- [0046] 그리고, 상태 판단부(16)는 판단 결과(즉, 탑승자가 위험한 물건을 지니고 있는지 또는 위험한 행동을 하고 있는지 또는 위험한 행동을 하였음을 나타내는 정보를 포함)를 제어부(22)에게로 보낸다.
- [0047] 알람부(18)는 후술하는 제어부(22)의 제어에 의해 소정의 알람메시지를 생성하여 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 보낸다. 여기서, 알람메시지는 예를 들어, "&&시 \$\$분 현재 두 명의 탑승자 A,B간에 싸움이 발생하였습니다.", "탑승자 A가 위험한 칼을 들고 있습니다.", "&&시 @@분에 하차한 탑승자 A가 다른 탑승자 B의 가방을 가지고 하차하였습니다." 등과 같은 음성 및/또는 문자 메시지일 수 있다.
- [0048] 한편, 알람부(18)는 음성 및/또는 문자 메시지를 전송할 때, 문제를 야기시킨 해당 탑승자에 대한 이미지를 함께 보낼 수 있다.
- [0049] 학습부(20)는 탑승자 및 물건 처리부(12)에서 탑승자 및 물건을 인식할 수 있도록 하는 제 1 학습 모델을 제공하고, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)에서 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 검출할 수 있도록 하는 제 2 학습 모델을 제공한다.
- [0050] 학습부(20)는 탑승자 및 물건 처리부(12), 및 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)에서의 데이터를 근거로 제 1 학습 모델 및 제 2 학습 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0051] 제어부(22)는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 장치의 전체적인 동작을 제어한다.
- [0052] 특히, 제어부(22)는 상태 판단부(16)의 판단 결과에 근거하여 자율 주행 차량내에 위험한 상태가 발생되었거나 위험하다고 예상되는 탑승자가 발견된 경우이면 알람부(18)를 통해 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 그에 상응하는 알람메시지가 전송되도록 제어한다.
- [0053] 즉, 제어부(22)는 상태 판단부(16)의 판단 결과를 근거로 자율 주행 차량내의 탑승객이 어떻게 행동하고 있는지를 충분히 파악할 수 있으므로, 자율 주행 차량내에 위험한 상태가 발생되었는지 또는 위험하다고 예상되는 탑승자가 누구인지 등을 알 수 있다.
- [0054] 상술한 도 1에서는 상태 판단부(16) 및 제어부(22)를 각각 별도로 구성시켰으나, 상태 판단부(16)와 제어부(22)를 일체의 모듈로 보아도 무방하다.
- [0055] 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량내의 탑승자 모니터링 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [0056] 먼저, 자율 주행 차량의 천장에 설치된 카메라(10)가 해당 자율 주행 차량의 내부를 실시간으로 촬영한다(S10).
- [0057] 이어, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 카메라(10)로부터의 입력 이미지에서 탑승자 및 물건에 대한 인식, 태깅,

트래킹을 처리한다. 즉, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 카메라(10)로부터의 입력 이미지에서 탑승자를 인식하고 인식한 탑승자의 성별을 구분한다(S12). 그리고 나서, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 탑승자가 휴대하고 있는 물건(예컨대, 가방, 카트, 우산, 휴대폰, 총, 칼 등)을 인식하고, 탑승자별로 인식된 물건을 태깅(tagging)한다(S14). 물론, 지니고 있는 물건(예컨대, 가방, 카트, 우산, 휴대폰, 총, 칼 등)이 없는 탑승자에 대해서는 태깅이 필요없을 것이다. 이어, 탑승자 및 물건 처리부(12)는 탑승자 및 물건을 각각 트래킹(tracking)하고, 탑승자 및 물건의 트래킹을 업데이트한다(S16).

[0058] 이후, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 탑승자 및 물건 처리부(12)에서 인식된 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 검출한다(S18).

[0059] 그리고 나서, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 검출된 해당 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 각각 트래킹한다. 이와 같이 해당 탑승자의 몸과 얼굴의 랜드마크를 트래킹함에 따라, 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 해당 탑승자의 자세(pose) 및 얼굴 방향(head orientation)을 추정할 수 있다(S20). 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)는 추정 결과를 상태 판단부(16)에게로 보낸다.

[0060] 이어, 상태 판단부(16)는 자세 및 얼굴 방향 추정부(14)에서의 출력(예컨대, 탑승자의 자세 및 얼굴 방향 추정 결과)을 근거로 해당 탑승자의 현재 상태를 판단하고 분류한다(S22).

[0061] 그리고, 상태 판단부(16)는 실시간으로 해당 탑승자의 현재 상태를 계속 트래킹한다(S24). 이와 같이 실시간으로 탑승자의 현재 상태를 계속 트래킹하게 되면 해당 탑승자의 행동 변화를 파악할 수 있다. 이로 인해, 상태 판단부(16)는 해당 탑승자가 위험한 물건을 지니고 있는지 또는 위험한 행동(예컨대, 싸움, 방화 등)을 하고 있는지 또는 위험한 행동을 하였는지 등을 판단할 수 있다. 그리고, 상태 판단부(16)는 해당 탑승자에 대한 상태 판단 결과를 제어부(22)에게로 보낸다.

[0062] 이후, 제어부(22)는 상태 판단부(16)의 판단 결과에 근거하여 자율 주행 차량내에 위험한 상태가 발생되었거나 위험하다고 예상되는 탑승자가 발견된 경우인지를 판단한다(S26).

[0063] 상태 판단부(16)의 판단 결과가 자율 주행 차량내에 위험한 상태(예컨대, 싸움, 방화 등)가 발생되었거나 위험하다고 예상되는 탑승자(예컨대, 총, 칼 등을 지닌 탑승자)를 발견하였음 등을 의미하는 것이면(S26에서 "Yes") 제어부(22)는 알람부(18)를 통해 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 그에 상응하는 알람 메시지를 전송한다(S28). 예를 들어, 자율 주행 차량내에서 싸움이 발생하였을 경우에는 알람부(18)는 "&&시 \$\$분 현재 두 명의 탑승자 A, B간에 싸움이 발생하였습니다."라는 음성 및/또는 문자 메시지를 생성한 후에 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 무선전송한다. 예를 들어, 탑승자중에서 어느 한 탑승자가 칼을 들고 있는 경우에는 알람부(18)는 "탑승자 A가 위험한 칼을 들고 있습니다."라는 음성 및/또는 문자 메시지를 생성한 후에 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 무선전송한다. 예를 들어, 탑승자 A가 다른 탑승자 B의 가방을 가지고 하차한 경우에는 "&&시 @@분에 하차한 탑승자 A가 다른 탑승객 B의 가방을 가지고 하차하였습니다."라는 음성 및/또는 문자 메시지를 생성한 후에 외부 센터(예컨대, 고객센터 또는 112, 119 등)에게로 무선전송한다. 물론, 알람부(18)는 음성 및/또는 문자 메시지를 전송할 때, 문제를 야기시킨 해당 탑승자에 대한 이미지를 함께 보내어도 된다.

[0064] 또한, 상술한 본 발명의 자율주행차량내의 탑승자 모니터링 방법은, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

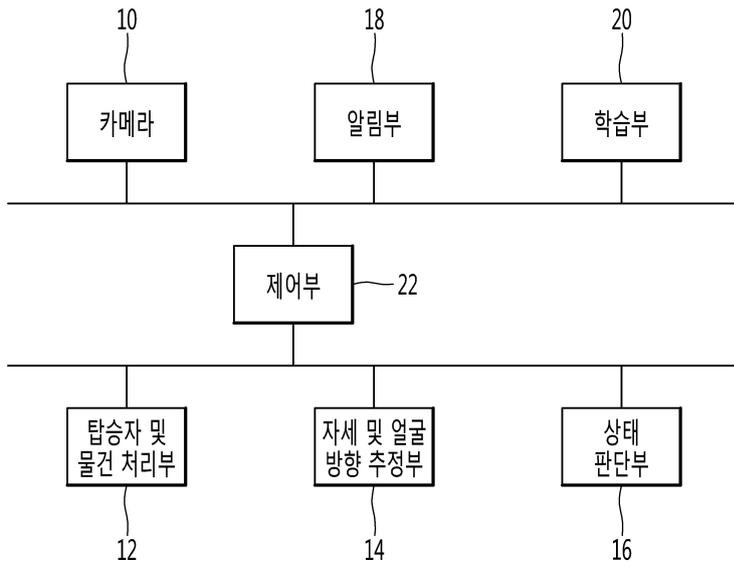
[0065] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

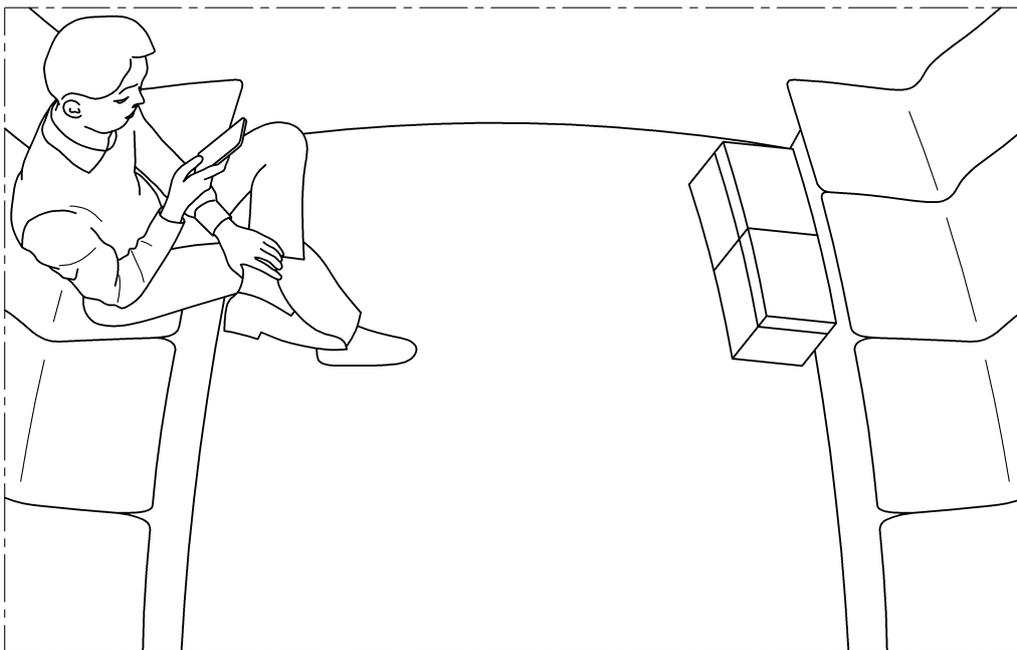
- [0066] 10 : 카메라 12 : 탑승자 및 물건 처리부
 14 : 자세 및 얼굴 방향 추정부 16 : 상태 판단부
 18 : 알림부 20 : 학습부
 22 : 제어부

도면

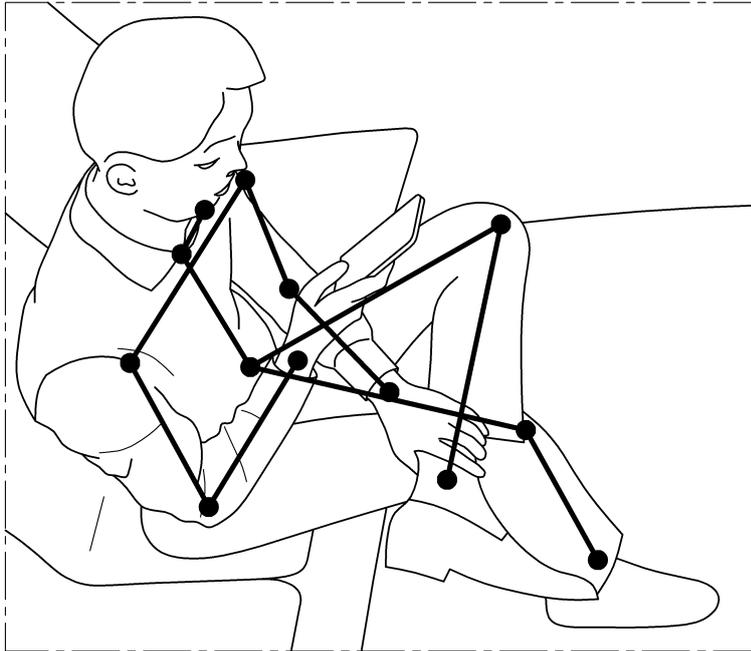
도면1



도면2



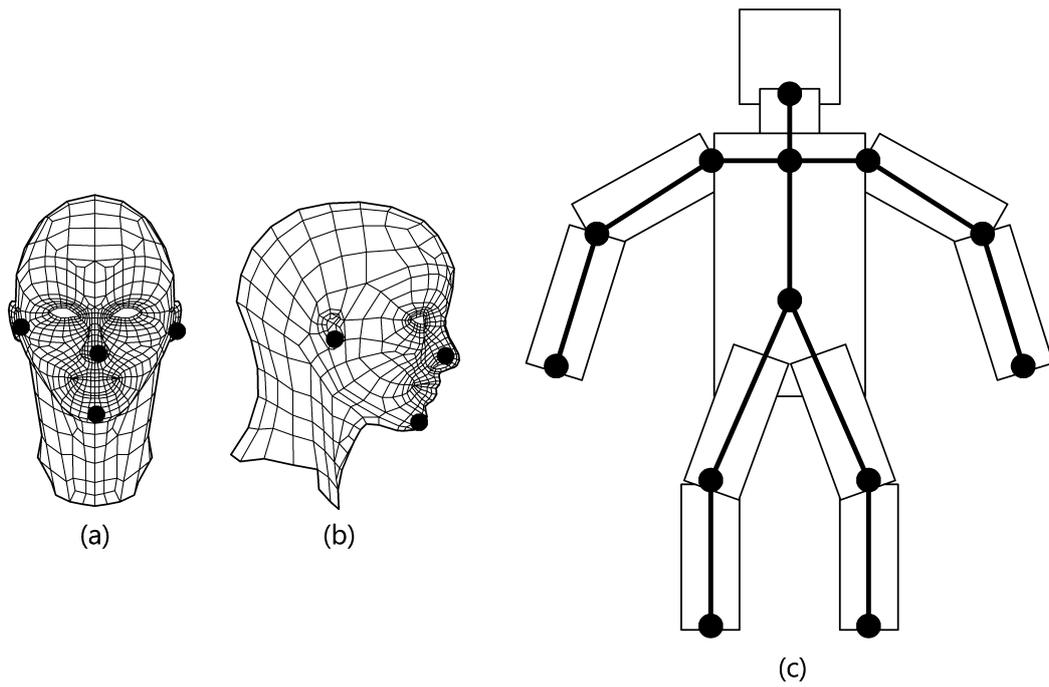
도면3



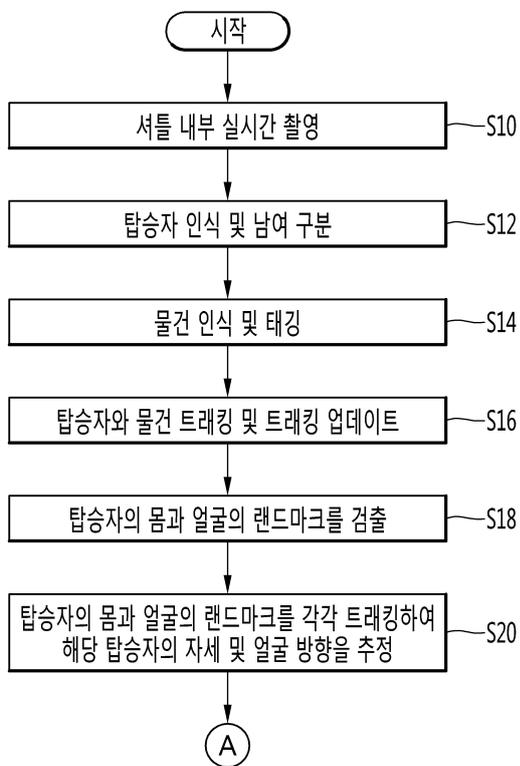
도면4



도면5



도면6



도면7

