

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0023218

(43) 공개일자 2025년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/18 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 5/01 (2021.01) A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/18 (2013.01)

A61B 5/0077 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0104443

(22) 출원일자 2023년08월09일

심사청구일자 2023년08월09일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

이중하

대구광역시 중구 국제보상로 655

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 16 항

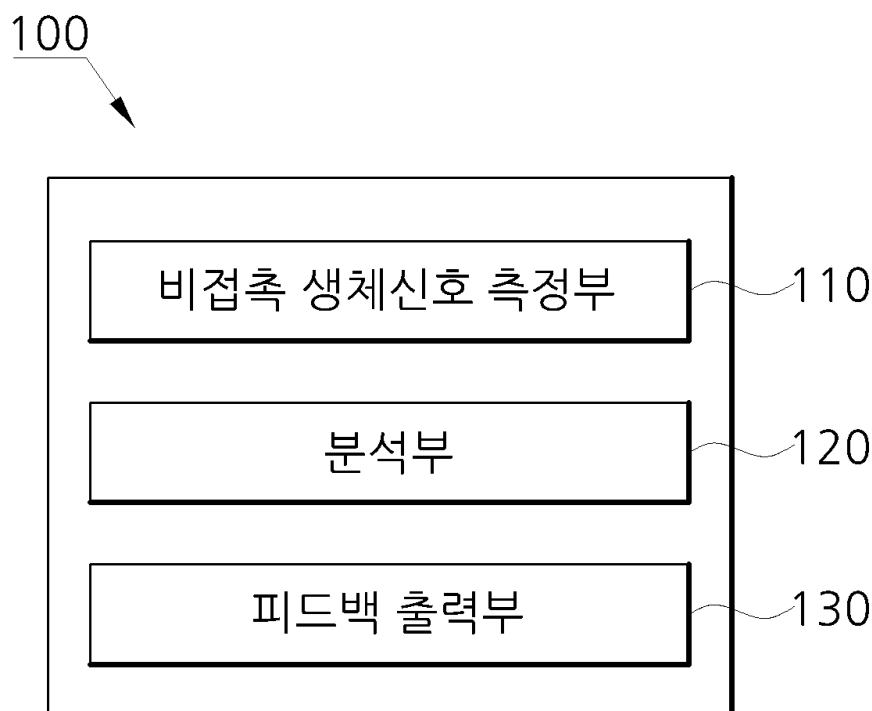
(54) 발명의 명칭 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법

(57) 요약

본 발명은 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템으로서, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



정부; 상기 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부; 및 상기 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 특징에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법은, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법으로서, (1) 비접촉 생체신호 측정부가 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 단계; (2) 분석부가 상기 단계 (1)에서 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 단계; 및 (3) 피드백 출력부가 상기 단계 (2)에서 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부와, 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부와, 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부를 포함하여 구성함으로써, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백으로 운전자의 난폭한 운전 행동이 개선될 수 있도록 할 수 있다.

또한, 본 발명의 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백이 가능하도록 함으로써, 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지와 함께 이러한 행동의 개선이 유도될 수 있도록 할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명의 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지가 가능하도록 함으로써, 운전자의 피로 상태 및 심리의 불안 상태를 개선하고, 그에 따른 교통사고의 위험을 줄여줄 수 있도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/01 (2021.01)
A61B 5/0205 (2013.01)
A61B 5/165 (2013.01)
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/746 (2013.01)
G06N 20/00 (2021.08)
A61B 2503/22 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370668
과제번호	LINC3.0-2023-49
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)
연구과제명	포토닉스 기반 육창 진단/치료기기의 상품성 강화를 위한 무선충전 크래들 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템(100)으로서,
 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부(110);
 상기 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부(120); 및
 상기 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 비접촉 생체신호 측정부(110)는,
 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부(111); 및
 상기 영상 수집부(111)를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부(112)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 영상 수집부(111)는,
 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 영상 수집부(111)는,
 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서는 모빌리티 유저의 신체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 생체신호 추출부(112)는,
 상기 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의

생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 분석부(120)는,

상기 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 분석부(120)는,

머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 피드백 출력부(130)는,

상기 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 상기 분석부(120)를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템.

청구항 9

모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법으로서,

- (1) 비접촉 생체신호 측정부(110)가 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 단계;
- (2) 분석부(120)가 상기 단계 (1)에서 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 단계; 및
- (3) 피드백 출력부(130)가 상기 단계 (2)에서 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 비접촉 생체신호 측정부(110)는,

차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부(111); 및

상기 영상 수집부(111)를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부(112)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한

비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 영상 수집부(111)는,

차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 영상 수집부(111)는,

가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서 모빌리티 유저의 신체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 생체신호 추출부(112)는,

상기 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의 생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 14

제9항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 분석부(120)는,

상기 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 분석부(120)는,

머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 피드백 출력부(130)는,

상기 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 상기 분석부(120)를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력하는 것을 특징으로 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 일실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0004] 고속으로 운행하는 차량의 충돌 사고는 막대한 재산 손실과 함께 큰 인명 피해를 가져오므로, 운전자의 주의가 각별히 요구된다. 그러나 운전자의 의지와는 상관없이 운전불능의 상태에 도래할 수 있는데, 예를 들어 차량을 장시간 운전하게 됨으로써 발생하는 누적된 피로에 의한 졸음운전 및 운전자의 건강상태에 따른 갑작스러운 신체 마비 등과 같은 그 어떠한 이유로든 운전불능의 상태가 될 수 있고, 사고가 발생할 수 있다.

[0006] 또한, 운전자의 심리적인 스트레스나 불안상태에 따라서도 안전 운행에 방해가 될 수 있다. 즉, 운전자의 난폭 운전으로 교통사고가 발생될 수도 있다.

[0008] 따라서 이러한 운전자의 신체 상태와 정서 상태에 따른 운전불능 상태를 미연에 예측하여 운전자에게 경각심을 주거나 혹은 사고 발생 당시에 운전자의 신체적 상태를 파악하여 명확한 사고 원인을 규명하는 것은 매우 중요하다.

[0010] 최근에는 이러한 운전불능 상태를 미연에 예측하기 위한 방법 중 하나로서, 운전 중 운전자의 건강 상태를 분석하여 위험 상황 발생 시 차량이 능동적으로 대처하여 운전자의 안전을 확보하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있으나, 대부분의 자동차 회사들은 차량 탑승자의 편의사항을 개선시켜 부가적인 이익 창출에만 힘쓰고 있는 실정이고, 안전 운행과 직접적인 연관성을 갖는 운전자의 신체 변화에 따른 구체적인 대응책은 미미한 문제점이 있었다. 또한, 생체신호를 이용하는 경우에도 운전자의 신체와 직접 접촉되어야 하는 구축적 생체 센서를 이용하여 불편함이 따르는 문제가 있었다. 대한민국 등록특허공보 제10-1563639호 및 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0012334호가 선행기술 문헌을 개시하고 있다.

[0012] 전술한 배경 기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지 기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부와, 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부와, 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여

출력하는 피드백 출력부를 포함하여 구성함으로써, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백으로 운전자의 난폭한 운전 행동이 개선될 수 있도록 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백이 가능하도록 함으로써, 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지와 함께 이러한 행동의 개선이 유도될 수 있도록 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0017] 뿐만 아니라, 본 발명은, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지가 가능하도록 함으로써, 운전자의 피로 상태 및 심리의 불안 상태를 개선하고, 그에 따른 교통사고의 위험을 줄여줄 수 있도록 하는, 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0019] 다만, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템은,

[0021] 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템으로서,

[0022] 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부;

[0023] 상기 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부; 및

[0024] 상기 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0026] 바람직하게는, 상기 비접촉 생체신호 측정부는,

[0027] 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부; 및

[0028] 상기 영상 수집부를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부를 포함하여 구성할 수 있다.

[0030] 더욱 바람직하게는, 상기 영상 수집부는,

[0031] 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성할 수 있다.

[0033] 더욱 더 바람직하게는, 상기 영상 수집부는,

[0034] 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서도 모빌리티 유저의 신

체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다.

- [0036] 더더욱 바람직하게는, 상기 생체신호 추출부는,
- [0037] 상기 영상 수집부의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의 생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 상기 분석부는,
- [0040] 상기 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석할 수 있다.
- [0042] 더욱 바람직하게는, 상기 분석부는,
- [0043] 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력할 수 있다.
- [0045] 더욱 더 바람직하게는, 상기 피드백 출력부는,
- [0046] 상기 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 상기 분석부를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력할 수 있다.
- [0048] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법은,
- [0049] 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법으로서,
- [0050] (1) 비접촉 생체신호 측정부가 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 단계;
- [0051] (2) 분석부가 상기 단계 (1)에서 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 단계; 및
- [0052] (3) 피드백 출력부가 상기 단계 (2)에서 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0054] 바람직하게는, 상기 비접촉 생체신호 측정부는,
- [0055] 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부; 및
- [0056] 상기 영상 수집부를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0058] 더욱 바람직하게는, 상기 영상 수집부는,

- [0059] 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0061] 더욱 더 바람직하게는, 상기 영상 수집부는,
- [0062] 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서 모빌리티 유저의 신체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다.
- [0064] 더더욱 바람직하게는, 상기 생체신호 추출부는,
- [0065] 상기 영상 수집부의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의 생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출할 수 있다.
- [0067] 바람직하게는, 상기 분석부는,
- [0068] 상기 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석할 수 있다.
- [0070] 더욱 바람직하게는, 상기 분석부는,
- [0071] 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력할 수 있다.
- [0073] 더욱 더 바람직하게는, 상기 피드백 출력부는,
- [0074] 상기 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 상기 분석부를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력할 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0075] 본 발명에서 제안하고 있는 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부와, 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부와, 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부를 포함하여 구성함으로써, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백으로 운전자의 난폭한 운전 행동이 개선될 수 있도록 할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 발명의 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백이 가능하도록 함으로써, 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지와 함께 이러한 행동의 개선이 유도될 수 있도록 할 수 있다.

[0079] 뿐만 아니라, 본 발명의 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법에 따르면, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지가 가능하도록 함으로써, 운전자의 피로 상태 및 심리의 불안 상태를 개선하고, 그에 따른 교통사고의 위험을 줄여줄 수 있도록 할 수 있다.

[0081] 더불어, 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0082] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 비접촉 생체신호 측정부의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 안전 분석 및 인지부하 분석을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 처리 과정의 흐름을 일례로 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 비접촉 생체신호 측정을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 생체신호 기반 인지 부하 분석을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0083] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0085] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 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 의미하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0087] 이하의 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 상세한 설명이며, 본 발명의 권리 범위를 제한하는 것이 아니다. 따라서 본 발명과 동일한 기능을 수행하는 동일 범위의 발명 역시 본 발명의 권리 범위에 속할 것이다.

[0089] 또한, 본 발명의 각 실시예에 포함된 각 구성, 과정, 공정 또는 방법 등은 기술적으로 상호간 모순되지 않는 범

위 내에서 공유될 수 있다.

[0091] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 비접촉 생체신호 측정부의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 2에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템(100)은, 비접촉 생체신호 측정부(110), 분석부(120), 및 피드백 출력부(130)를 포함하여 구성될 수 있다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 구체적인 구성에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0093] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 안면 분석 및 인지부하 분석을 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 처리 과정의 흐름을 일례로 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 비접촉 생체신호 측정을 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 생체신호 기반 인지 부하 분석을 설명하기 위해 도시한 도면이다.

[0095] 비접촉 생체신호 측정부(110)는, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 구성이다. 이러한 비접촉 생체신호 측정부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부(111)와, 영상 수집부(111)를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부(112)를 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 비접촉 생체신호 측정부(110)는 모빌리티 유저의 생체신호의 측정에 있어서 비접촉 방식을 사용하여 비침습적이며 안전한 방식으로 생체신호를 측정할 수 있도록 기능할 수 있다.

[0097] 또한, 영상 수집부(111)는 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라는 운전자의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임 등을 감지하여 스트레스 수준을 추정할 수 있도록 한다. 또한, 운전자의 심박수, 호흡 등 신체 상태를 측정하고, 이를 통해 좀 더 높은 정확도의 스트레스 수준을 측정할 수 있도록 기능할 수 있다. 또한, 영상 수집부(111)의 적외선 카메라는 운전자의 피부 온도를 측정하여 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다.

[0099] 또한, 영상 수집부(111)는 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서 모빌리티 유저의 신체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다. 여기서, 영상 수집부(110)는 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 영상의 이미지 처리 기능을 포함하고, 촬영된 영상의 얼굴 인식, 얼굴 특징 추출, 신분 확인의 처리를 수행할 수 있다.

[0101] 또한, 생체신호 추출부(112)는 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의 생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출할 수 있다. 이러한 생체신호 추출부(112)는 가시광선

카메라와 적외선 카메라로 촬영된 영상의 분석을 위한 멀티 스펙트럼 영상 분석 기능으로 구현될 수 있다.

- [0103] 분석부(120)는, 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석할 수 있다. 이러한 분석부(120)는 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석할 수 있다. 여기서, 분석부(120)는 모빌리티 유저의 운전 생체신호를 분석하여 인지 부하 정도를 측정하기 위한 구성으로, 카메라를 사용하여 이미지 시퀀스가 수집되면, 수집된 이미지 시퀀스를 기반으로 하여 운전자의 자율신경계 반응, 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 체온, 혈압과 관련된 바이오 마커를 추출하고, 추출된 바이오 마커를 기반으로 하여 운전자의 운전 스트레스와 인지 부하 지수를 측정하여 제공할 수 있다.
- [0105] 또한, 분석부(120)는 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력할 수 있다. 이러한 분석부(120)는 비접촉 생체신호 측정을 통한 스트레스와 인지장애 분석으로 모빌리티 환경에서 운전자의 행동과 안전의 개선이 가능하도록 기능할 수 있다.
- [0107] 피드백 출력부(130)는, 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력할 수 있다. 이러한 피드백 출력부(130)는 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 분석부(120)를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력할 수 있다. 여기서, 피드백 출력부(130)는 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 이용하여 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하여 경고 메시지를 출력하되, 운전자에게 경고 알람 또는 디스플레이 중 어느 하나 또는 둘 모두를 피드백 메시지로 출력할 수 있다.
- [0109] 또한, 피드백 출력부(130)는 모빌리티 유저의 운전 가능 여부의 판단에 기초하여 자동차의 안전 시스템을 활성화시켜 안전한 운전이 유도될 수 있도록 기능할 수도 있다.
- [0111] 이와 같이, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부(110)와, 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부(120)와, 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부(130)를 포함하는 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템(100)은 영상 시퀀스 기반 비접촉식 바이오신호 측정 사용자 인증이 가능한 비전 펄스(Vision pulse)로 구현되고, 차량의 스마트미러에 탑재되어 사용될 수 있다.
- [0113] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템의 이용 방법은, 비접촉 생체신호 측정부가 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 단계(S110), 분석부가 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 단계(S120), 및 피드백 출력부가 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 단계(S130)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0115] 단계 S110에서는, 비접촉 생체신호 측정부(110)가 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정한다. 이러한 단계 S110에서의 비접촉 생체신호 측정부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 영상을 촬영하고, 촬영된 모빌리티 유저의 영상을 이미지 처리하는 영상 수집부(111)와,

영상 수집부(111)를 통해 촬영되고 이미지 처리된 영상을 분석하여 모빌리티 유저의 생체신호를 추출하는 생체신호 추출부(112)를 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 비접촉 생체신호 측정부(110)는 모빌리티 유저의 생체신호의 측정에 있어서 비접촉 방식을 사용하여 비침습적이며 안전한 방식으로 생체신호를 측정할 수 있도록 기능할 수 있다.

[0117] 또한, 영상 수집부(111)는 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임을 촬영하는 가시광선 카메라와, 모빌리티 유저의 운전자 피부 온도를 측정하기 위해 촬영하는 적외선 카메라를 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라는 운전자의 얼굴 표정, 눈동자 움직임, 머리 움직임 등을 감지하여 스트레스 수준을 추정할 수 있도록 한다. 또한, 운전자의 심박수, 호흡 등 신체 상태를 측정하고, 이를 통해 좀 더 높은 정확도의 스트레스 수준을 측정할 수 있도록 기능할 수 있다. 또한, 영상 수집부(111)의 적외선 카메라는 운전자의 피부 온도를 측정하여 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다.

[0119] 또한, 영상 수집부(111)는 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 포함하되, 가시광선 카메라의 촬영된 영상을 통해서 모빌리티 유저의 신체 상태를 측정하고, 적외선 카메라의 촬영된 영상을 통해 모빌리티 유저의 스트레스와 관련된 생리적 변화를 감지하도록 기능할 수 있다. 여기서, 영상 수집부(110)는 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 영상의 이미지 처리 기능을 포함하고, 촬영된 영상의 얼굴 인식, 얼굴 특징 추출, 신분 확인의 처리를 수행할 수 있다.

[0121] 또한, 생체신호 추출부(112)는 영상 수집부(111)의 가시광선 카메라와 적외선 카메라를 통해 촬영된 모빌리티 유저의 촬영된 이미지 처리된 영상을 분석하여 생체신호를 추출하되, 가시광선 카메라 영상으로부터는 스트레스 수준을 추정할 수 있는 운전자 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 혈압, 호흡을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 신체 상태의 생체신호를 추출하고, 적외선 카메라 영상으로부터는 운전자 피부 온도를 통한 스트레스와 관련된 생리적 변화의 정서 상태의 생체신호를 추출할 수 있다. 이러한 생체신호 추출부(112)는 가시광선 카메라와 적외선 카메라로 촬영된 영상의 분석을 위한 멀티 스펙트럼 영상 분석 기능으로 구현될 수 있다.

[0123] 단계 S120에서는, 분석부(120)가 단계 S110에서 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석한다. 이러한 단계 S120에서의 분석부(120)는 비접촉 생체신호 측정부(110)를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하되, 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석할 수 있다. 여기서, 분석부(120)는 모빌리티 유저의 운전자 생체신호를 분석하여 인지 부하 정도를 측정하기 위한 구성으로, 카메라를 사용하여 이미지 시퀀스가 수집되면, 수집된 이미지 시퀀스를 기반으로 하여 운전자의 자율신경계 반응, 심박수, 심박변이도, 산소포화도, 체온, 혈압과 관련된 바이오 마커를 추출하고, 추출된 바이오 마커를 기반으로 하여 운전자의 운전 스트레스와 인지 부하 지수를 측정하여 제공할 수 있다.

[0125] 또한, 분석부(120)는 머신러닝 알고리즘을 통한 사용하여 모빌리티 유저의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 분석하되, 분석된 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 미리 설정된 지수로 출력할 수 있다. 이러한 분석부(120)는 비접촉 생체신호 측정을 통한 스트레스와 인지장애 분석으로 모빌리티 환경에서 운전자의 행동과 안전의 개선이 가능하도록 기능할 수 있다.

[0127] 단계 S130에서는, 피드백 출력부(130)가 단계 S120에서 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력한다. 이러한 단계 S130에서의 피드백 출력부(130)는 분석부(120)를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하되, 분석부(120)를 통해 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 기초로 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단하고, 안전한 운전 유도를 위한 경고 메시지를 출력할 수 있다. 여기서, 피드백 출력부(130)는 측정된 스트레스와 난폭운전 인지 장애의 지수를 이용하여 모빌리티 유저

의 운전 가능 여부를 판단하여 경고 메시지를 출력하되, 운전자에게 경고 알람 또는 디스플레이 중 어느 하나 또는 둘 모두를 피드백 메시지로 출력할 수 있다.

[0129] 또한, 피드백 출력부(130)는 모빌리티 유저의 운전 가능 여부를 판단에 기초하여 자동차의 안전 시스템을 활성화시켜 안전한 운전이 유도될 수 있도록 기능할 수도 있다.

[0131] 이와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법은, 비접촉 생체신호 측정을 통한 스트레스 난폭운전 인지장애 분석의 활용 방안으로 아래와 같이 운전자의 안전과 건강을 중심으로 여러 분야에서 적용 가능하다. 1) 안전 운전 보조 시스템과 연동하여 자동차에 내장된 비접촉 생체신호 측정 장치를 이용해 운전자의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 실시간으로 모니터링하고, 문제가 감지되면 경고 메시지를 전달하거나 자동차의 안전 시스템을 활성화시켜 교통사고를 예방할 수 있도록 할 수 있다. 2) 운전자 피로 감지 및 관리와 연동하여 운전자의 생체신호를 분석해 피로도를 감지하고, 적절한 휴식을 권장하거나 자동차의 인테리어 조명, 음악 등을 조절하여 운전자의 상태를 개선시킬 수 있도록 할 수 있다. 3) 스마트 도시 및 교통 관리와 연동하여 측정된 생체신호 데이터를 도시 교통 관리 시스템과 연계하여, 내비게이션의 위치 정보를 통하여 구간별 운전자의 스트레스와 난폭운전 인지장애 정보를 공유하고, 이는 교통 흐름을 개선하고 교통사고 위험을 줄일 수 있도록 사용할 수 있다. 4) 운전자 교육 및 훈련 프로그램과 연계하여 운전자들의 스트레스와 난폭운전 경향을 파악하고, 이를 바탕으로 맞춤형 교육 및 훈련 프로그램을 제공하여 운전자의 안전 의식을 높이는데 활용할 수 있다. 5) 차량 공유 및 렌탈 서비스와 연계하여 차량 공유 및 렌탈 서비스 회사들은 이 기술을 활용해 고객들의 스트레스와 난폭운전 인지 장애를 모니터링하고, 이를 바탕으로 사용자 관리를 통하여 안전한 운전 환경을 제공하며, 서비스 품질을 개선이 가능하도록 할 수 있다.

[0133] 이러한 활용 방안들은 전체적으로 교통사고 예방, 운전자의 정신 건강 개선, 차량의 에너지 효율성 증가 등에 기여할 수 있으며, 그 외에도 아래와 같은 산업에서도 적용할 수 있다. 1) 보험 산업과 연계하여 자동차 보험 회사들은 운전자의 스트레스와 난폭운전 인지장애 데이터를 활용하여 더 정확한 위험 평가를 수행하고, 이를 통해 개인별 맞춤형 보험료를 제공하거나, 안전 운전을 유도하는 인센티브를 마련할 수 있다. 2) 헬스케어 서비스와 연계하여 의료 및 건강관리 서비스 제공자들은 운전자의 스트레스와 난폭운전 인지장애 데이터를 활용하여 개인별 건강 상태를 모니터링하고 관리할 수 있으며, 이를 통해 정신 건강 및 스트레스 관리 프로그램을 제공하거나, 장시간 모빌리티 안에서 측정된 생체 신호를 기반으로 한 의료진과 상담을 통해 개선 방안을 제공하는데 활용할 수 있다.

[0135] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모빌리티 유저의 최적 상태를 유지하기 위한 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템 및 그 이용 방법은, 차량을 운전하는 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 비접촉 생체신호 측정부와, 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 분석부와, 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 피드백 출력부를 포함하여 구성함으로써, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백으로 운전자의 난폭한 운전 행동이 개선될 수 있도록 할 수 있으며, 특히, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통한 운전자 스트레스와 인지장애 분석을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 행동이 감지되고, 경고 메시지를 통한 피드백이 가능하도록 함으로써, 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지와 함께 이러한 행동의 개선이 유도될 수 있도록 할 수 있으며, 또한, 모빌리티 유저의 비접촉 생체신호 측정을 통해 모빌리티 환경에서 운전자의 신체 상태와 정신 상태의 실시간 감지로 운전자 스트레스와 난폭한 운전 행동의 조기 감지가 가능하도록 함으로써, 운전자의 피로 상태 및 심리의 불안 상태를 개선하고, 그에 따른 교통사고의 위험을 줄여줄 수 있도록 할 수 있게 된다.

[0137] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명

의 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.

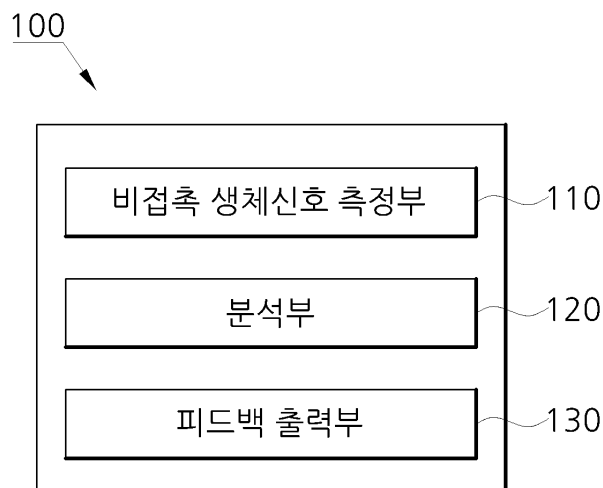
[0139] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

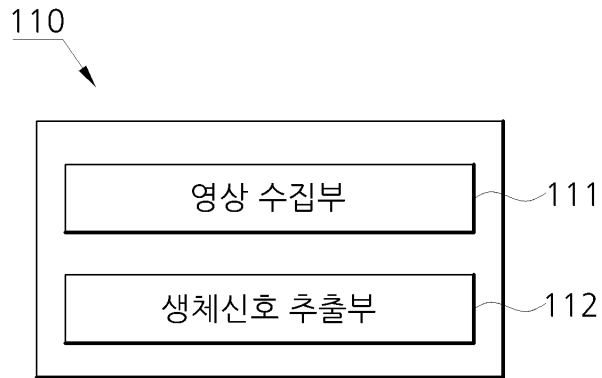
[0140] 100: 본 발명의 일실시예에 따른 비접촉 생체신호 측정 및 피드백 시스템
 110: 비접촉 생체신호 측정부
 111: 영상 수집부
 112: 생체신호 추출부
 120: 분석부
 130: 피드백 출력부
 S110: 비접촉 생체신호 측정부가 모빌리티 유저의 생체신호를 비접촉 방식으로 측정하는 단계
 S120: 분석부가 비접촉 생체신호 측정부를 통해 측정된 모빌리티 유저의 생체신호를 기반으로 모빌리티 유저의 인지 부하를 분석하는 단계
 S130: 피드백 출력부가 분석부를 통해 분석된 모빌리티 유저의 인지 부하의 인지 장애의 정도에 따른 안전 운전 유도를 위한 피드백을 생성하여 출력하는 단계

도면

도면1



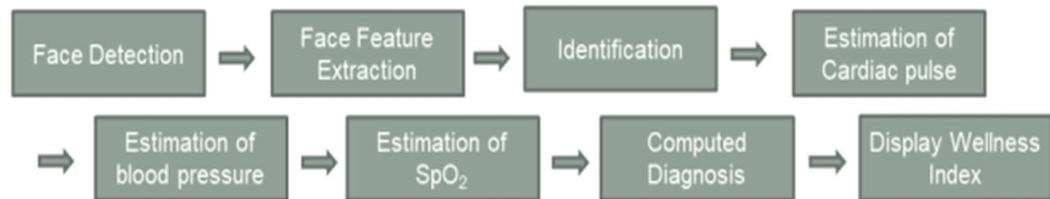
도면2



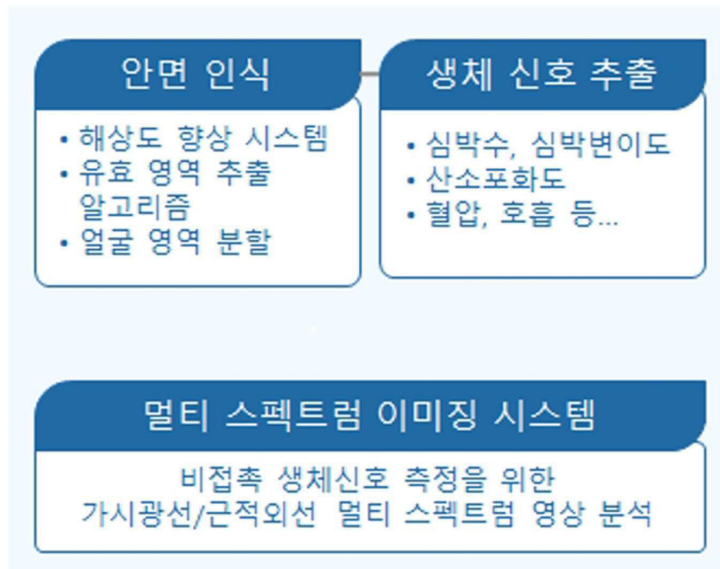
도면3



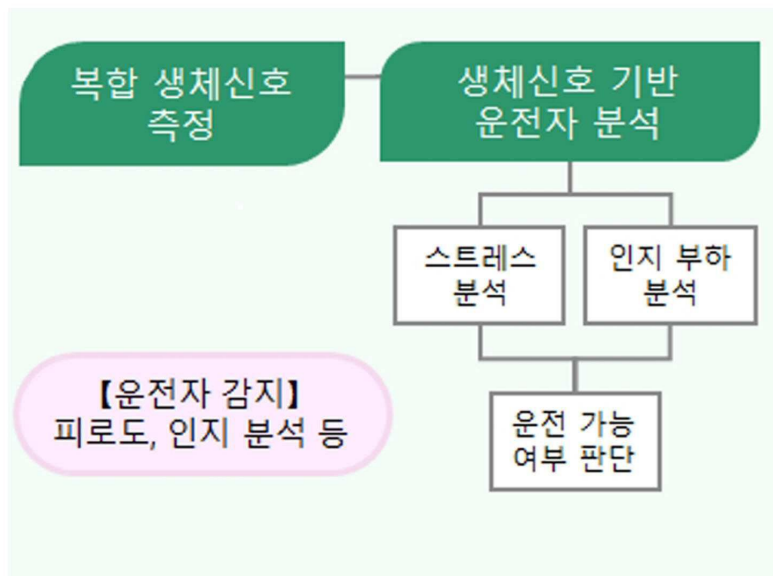
도면4



도면5



도면6



도면7

