



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월08일

(11) 등록번호 10-2029760

(24) 등록일자 2019년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/0476 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)

G16H 50/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 5/02416 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0123883

(22) 출원일자 2018년10월17일

심사청구일자 2018년10월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP2018018492 A

W02017099257 A1

JP2012239887 A

W02017029848 A1

(73) 특허권자

전남대학교산학협력단

광주광역시 북구 용봉로 77 (용봉동)

(72) 발명자

김진술

광주광역시 북구 서강로54번길 55, 101동 1501호
(운암동, 벽산 블루밍 메가씨티)

구엔 반 환

광주광역시 북구 문화소통로108번길 64, 312호(오
치동)

(74) 대리인

유철현

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김성훈

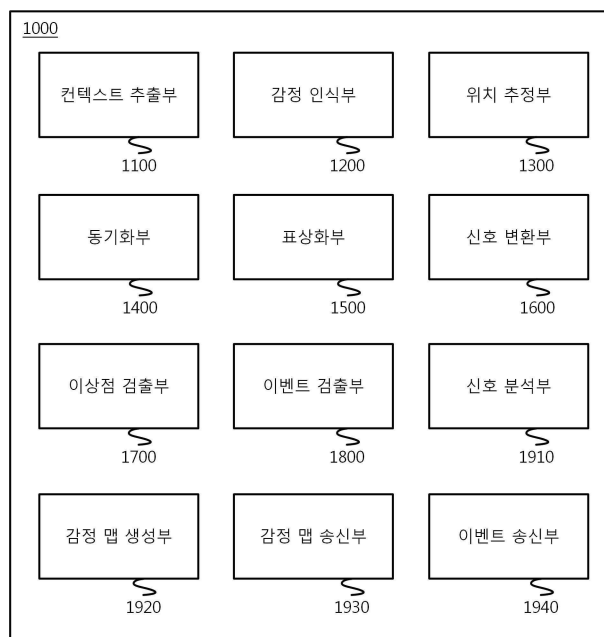
(54) 발명의 명칭 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법에 관한 것이 개시된다. 상기 시스템 및 방법은 복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출하는 컨텍스트 추출부, 상기 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성하는 감정 인식부, 상기 복수의 사용자 각각의 위치를 추정하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



위치 추정부, 상기 추정된 위치에 기반하여, 상기 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화하는 동기화부, 상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 표상화부, 상기 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환하는 신호 변환부, 상기 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출하는 이상점 검출부 및 상기 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출하는 이벤트 검출부를 포함하고, 상기 감정 인식부는, 상기 사용자의 복수의 생체 신호를 검출하는 복수의 생체 신호 센서부, 상기 사용자의 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동(상호작용)을 검출하는 소셜 신호 센서부, 상기 검출된 복수의 생체 신호의 특징을 추출하는 복수의 생체 신호 특징 추출부, 상기 검출된 사회적 활동의 특징을 추출하는 소셜 신호 특징 추출부, 상기 추출된 복수의 생체 신호의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부, 상기 추출된 사회적 활동의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 소셜 신호 기반 감정 분류부 및 상기 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정 및 상기 소셜 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정을 퓨전(융합)하여 상기 사용자의 최종 감정을 인식하는 감정 퓨전부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0476 (2013.01)

A61B 5/165 (2013.01)

A61B 5/6897 (2013.01)

G16H 50/00 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711070395
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	대학ICT연구센터육성지원사업
연구과제명	도시 재난재해 대응 ICT 융합 시스템 연구
기 여 율	1/1
주관기관	전남대학교 산학협력단
연구기간	2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출하는 컨텍스트 추출부;

상기 추출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성하는 감정 인식부;

상기 복수의 사용자 각각의 위치를 추정하는 위치 추정부;

상기 추정된 위치에 기반하여, 상기 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화하는 동기화부;

상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 표상화부;

상기 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환하는 신호 변환부;

상기 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출하는 이상점 검출부 및

상기 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출하는 이벤트 검출부를 포함하고,

상기 감정 인식부는,

상기 사용자의 복수의 생체 신호를 검출하는 복수의 생체 신호 센서부;

상기 사용자의 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동을 검출하는 소셜 신호 센서부;

상기 검출된 복수의 생체 신호의 특징을 추출하는 복수의 생체 신호 특징 추출부;

상기 검출된 사회적 활동의 특징을 추출하는 소셜 신호 특징 추출부;

상기 추출된 복수의 생체 신호의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부;

상기 추출된 사회적 활동의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 소셜 신호 기반 감정 분류부 및

상기 추출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정 및 상기 소셜 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정을 퓨전하여 상기 사용자의 최종 감정을 인식하는 감정 퓨전부를 포함하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

생체 신호 센서부는,

상기 사용자의 안면을 인식하는 카메라 모듈;

상기 사용자의 손가락의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 마우스 모듈;

상기 사용자의 심장부에 부착되고, 상기 사용자의 심장의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 심장 측정 모듈;

상기 사용자의 귀에 부착되고, 상기 사용자의 귀의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 귀 측정 모듈;

상기 사용자의 뇌활동 신호(EEG, electroencephalogram)를 검출하는 센서가 내장된 헤드폰 모듈 및

상기 사용자의 음성으로부터 음향 신호 및 언어 신호를 수신하는 마이크 모듈 중 둘 이상을 포함하는 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 위치 추정부는,

IP(Internet Protocol), GPS(Global Positioning System) 또는 사용자 프로필 중 하나 이상을 사용하여 추정하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 감정 신호를 기계 학습 또는 데이터 마이닝 알고리즘을 이용하여 분석하는 신호 분석부를 더 포함하고,

상기 이벤트 검출부는 상기 신호 분석부의 분석 결과에 기반하여 상기 이벤트 발생을 검출하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 시각화한 감정 맵을 생성하는 감정 맵 생성부를 더 포함하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 이벤트는,

태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 폭설, 가뭄, 지진 및 황사 중 하나 이상을 포함하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해와 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고 및 환경오염사고 중 하나 이상을 포함하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 생성된 감정 맵을 재난 정보 서버로 송신하는 감정 맵 송신부를 더 포함하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 8

제1 항에 있어서,

이벤트 발생 사실을 상기 복수의 사용자 중 하나 이상의 사용자 또는 다른 사용자에게 통지하는 이벤트 송신부를 더 포함하는

사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 이벤트 발생 사실은,
이벤트가 발생한 시간 정보 및 위치 정보를 포함하는
사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템.

청구항 10

컴퓨터에 의해 수행되는 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 방법으로서,
복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출하는 단계;
상기 추출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성하는 단계;
상기 복수의 사용자 각각의 위치를 추정하는 단계;
상기 추정된 위치에 기반하여, 상기 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화하는 단계;
상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 단계;
상기 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환하는 단계;
상기 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출하는 단계 및
상기 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출하는 단계를 포함하는
사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 사용자의 복수의 생체 신호 센서부 및 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동을 검출하는 소셜 신호 센서부를 이용한 사용자 감정 분석 및 이벤트 탐지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 감정 인식은 게임, 인간과 기계의 상호 작용, 감정 기반 권고 등과 같은 응용 분야에서 중요하고 유익하다. 어떤 특징, 음성 특징, 제스처 인식 또는 이들의 조합을 사용하는 자동 감정 인식 시스템이 있으나, 이러한 시스템은 시끄러운 환경과 좋지 않은 센서의 성능으로 인해서 감정 인식의 정확도가 낮다. 또한, 최근 인간의 생체 신호를 검출하는 깊이 카메라, RGB 카메라, 청진기가 있는 마이크로 장치, PPG(Photoplethysmography) 및 PCG(Phonocardiogram)를 검출하는 센서 등으로 HMI(Human-Machine Interaction)를 구현하는 시스템이 개발되고, HMI 시스템을 이용하여 생체 신호를 분석하여 감정을 인식하는 기술이 개발되고 있으나, 감정 인식의 정확도가 낮다.

[0003] 따라서, 기존에 사용된 생체 신호 및 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동의 소셜 신호를 복합적으로 이용하고, 이를 처리하는 새로운 기술이 필요한 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2015-0106954호, 2015.09.22

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 면에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법은 복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출하는 컨텍스트 추출부, 상기 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성하는 감정 인식부, 상기 복수의 사용자 각각의 위치를 추정하는 위치 추정부, 상기 추정된 위치에 기반하여, 상기 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화하는 동기화부, 상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 표상화부, 상기 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환하는 신호 변환부, 상기 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출하는 이상점 검출부 및 상기 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출하는 이벤트 검출부를 포함하고, 상기 감정 인식부는, 상기 사용자의 복수의 생체 신호를 검출하는 복수의 생체 신호 센서부, 상기 사용자의 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동(상호작용)을 검출하는 소셜 신호 센서부, 상기 검출된 복수의 생체 신호의 특징을 추출하는 복수의 생체 신호 특징 추출부, 상기 검출된 사회적 활동의 특징을 추출하는 소셜 신호 특징 추출부, 상기 추출된 복수의 생체 신호의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부, 상기 추출된 사회적 활동의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 소셜 신호 기반 감정 분류부 및 상기 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정 및 상기 소셜 신호 기반 감정 분류부에 의해 분류된 상기 사용자의 감정을 퓨전(융합)하여 상기 사용자의 최종 감정을 인식하는 감정 퓨전부를 포함한다.

[0008] 일부 실시예에서, 생체 신호 센서부는, 상기 사용자의 안면을 인식하는 카메라 모듈, 상기 사용자의 손가락의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 마우스 모듈, 상기 사용자의 심장부에 부착되고, 상기 사용자의 심장의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 심장 측정 모듈, 상기 사용자의 귀에 부착되고, 상기 사용자의 귀의 맥박을 검출하는 광전용적맥파 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된 귀 측정 모듈, 상기 사용자의 뇌활동 신호(EEG, electroencephalogram)를 검출하는 센서가 내장된 헤드폰 모듈 및 상기 사용자의 음성으로부터 음향 신호 및 언어 신호를 수신하는 마이크 모듈 중 둘 이상을 포함한다.

[0009] 일부 실시예에서, 상기 위치 추정부는, IP(Internet Protocol), GPS(Global Positioning System) 또는 사용자 프로필 중 하나 이상을 사용하여 추정한다.

[0010] 일부 실시예에서, 상기 감정 신호를 기계 학습 또는 데이터 마이닝 알고리즘을 이용하여 분석하는 신호 분석부를 더 포함하고, 상기 이벤트 검출부는 상기 신호 분석부의 분석 결과에 기반하여 상기 이벤트 발생을 검출한다.

[0011] 일부 실시예에서, 감정 맵 생성부를 더 포함하고, 상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 시각화한 감정 맵을 생성한다.

[0012] 일부 실시예에서, 상기 이벤트는, 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 폭설, 가뭄, 지진 및 황사 등 자연현상으로 인하여 발생하는 재해와 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고 및 환경오염사고 중 하나 이상을 포함한다.

[0013] 일부 실시예에서, 감정 맵 송신부를 더 포함하고, 상기 감정 맵 송신부는, 상기 생성된 감정 맵을 재난 정보 서버로 송신한다.

[0014] 일부 실시예에서, 이벤트 송신부를 더 포함하고, 상기 이벤트 송신부는, 상기 이벤트 발생 사실을 상기 복수의 사용자 중 하나 이상의 사용자 또는 다른 사용자에게 통지한다.

[0015] 일부 실시예에서, 상기 이벤트 발생 사실은, 상기 이벤트 발생 시간 및 위치 정보를 포함한다.

[0016] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 면에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법은, 복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출하는 단계, 상기 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성하는 단계, 상기 복수의 사용자 각각의 위치를 추정하는 단계, 상기 추정된 위치에 기반하여, 상기 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화하는 단계, 상기 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 단계, 상

기 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환하는 단계, 상기 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출하는 단계 및 상기 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출하는 단계를 포함한다.

[0017] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템 및 방법에 의하면, 인간의 감정을 분석할 수 있는 지능형 인간-기계 상호작용(HMI)를 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 이벤트 탐지 시스템의 사용자의 감정을 측정 및 분석하여, 위치 및 시간 별로 사용자의 감정에 상응하는 감정 맵을 재난 정보 서버에 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 이벤트 탐지 시스템의 사용자의 감정을 측정 및 분석하여, 위치 및 시간 별로 사용자의 감정에 상응하는 이벤트 발생 사실을 검출하고, 검출된 이벤트 발생 사실을 복수의 사용자 중 하나 이상의 사용자 또는 다른 사용자에게 통지할 수 있다.

[0021] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 감정 인식부의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 센서부의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 센서부의 예시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 감정 분석을 이용한 모니터링 시스템의 예시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템의 예시도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 방법의 순서도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 이벤트 발생 검출 시스템의 예시도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 시간과 위치의 그래프에서 이벤트 발생을 보여주는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0025] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지

않는다.

- [0026] 본 발명은 안면 특징, 언어적 내용 (예를 들어, 감정 분석, 단어 기반 문장의 의미), 소리 특징(예를 들어, 에너지, 스펙트럼, 정점)을 갖는 생체 (생체 인식) 신호, PPG 및 PCG와 같은 심장 신호의 특징 신호, 뇌의 활동의 특징들을 포함하는 많은 인간-기계 상호작용과 관련된다. 본 발명의 다중 모델과 조합된 시스템은 기계와 인간 간의 효율적인 통신을 개선하기 위해 편리한 방식으로써 사용될 수 있다.
- [0027] 인간-기계 상호작용은 외부로부터 정보를 수신하고, 실시간으로 데이터를 처리하며, 무선 통신을 이용하여 정보를 전송하는 다양한 센서를 이용함으로써, 하드웨어 및 스마트 장치에서의 계산 및 모니터링을 가능하게 한다.
- [0028] 본 발명에서 사용되는 음향 센서는 마이크 모듈을 이용하여 사용자의 음성 정보를 수신하는 장치일 수 있고, 시각 센서는 카메라 모듈을 이용하여 사용자의 안면 정보를 수신하는 장치일 수 있고, 언어 센서는 온라인상에서 사용되는 사용자의 언어 정보를 수신하는 장치일 수 있고, 생물 센서는 마우스 모듈, 심장 측정 모듈, 귀 측정 모듈 및 헤드폰 모듈을 이용하여 사용자의 생체 정보를 수신하는 장치일 수 있고, 소셜 센서는 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동(상호작용)을 검출하는 것일 수 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템의 구성도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템(1000)은 컨텍스트 추출부(1100), 감정 인식부(1200), 위치 추정부(1300), 동기화부(1400), 표상화부(1500), 신호 변환부(1600), 이상점 검출부(1700), 이벤트 검출부(1800), 신호 분석부(1910), 감정 맵 생성부(1920), 감정 맵 송신부(1930) 및 이벤트 송신부(1940)를 포함한다.
- [0032] 컨텍스트 추출부(1100)는 복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출한다. 컨텍스트는 복수의 사용자의 전후 사정을 의미하는 것으로써, 복수의 센서(음향 센서(3100), 시각 센서(3200), 언어 센서(3300), 생물 센서(3400) 및 소셜 센서(3500))를 통해 판단될 수 있다.
- [0033] 감정 인식부(1200)는 검출된 컨텍스트에 기반하여, 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성한다.
- [0034] 위치 추정부(1300)는 복수의 사용자 각각의 위치를 추정한다. 위치 추정부(1300)는 IP(Internet Protocol), GPS(Global Positioning System) 또는 사용자 프로필 중 하나 이상을 사용하여 복수의 사용자 각각의 위치를 추정할 수 있다.
- [0035] 동기화부(1400)는 추정된 위치에 기반하여, 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화한다. 동기화부(1400)는 시간별 및 위치별로 복수의 사용자의 감정 정보를 분류 및 저장함으로써, 복수의 사용자의 감정 정보를 동기화시킬 수 있다.
- [0036] 표상부는 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화한다.
- [0037] 신호 변환부(1600)는 감정 신호를 평균 샤논 에너지(Shannon Energy) 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환한다. 비이상적인 환경에서 입력 신호는 외부 환경에 매우 민감하여 노이즈 제거되는 단계 필요하다. 따라서, 신호 변환부(1600)는 이동 평균 필터로 표상화된 감정 신호의 고주파 신호를 제거하여 노이즈를 제거하고, 이산 데이터 형태의 시계열 데이터 및 경계 신호로 감정 신호를 변환할 수 있다.
- [0038] 이상점 검출부(1700)는 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출한다. 이상점 검출부(1700)는 버스트 검출 알고리즘 또는 이상 징후 감지 기반 알고리즘을 사용하여 이상점을 검출한다.
- [0039] 이벤트 검출부(1800)는 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출한다. 이벤트 검출부(1800)에서 검출하는 이벤트는 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 폭설, 가뭄, 지진 및 황사 등 자연현상으로 인하여 발생하는 재해와 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고 및 환경오염사고 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0040] 신호 분석부(1910)는 감정 신호를 기계 학습 또는 데이터 마이닝 알고리즘을 이용하여 분석한다. 신호 분석부(1910)는 복수의 감정 신호를 자동적으로 통계적 규칙이나 패턴을 찾아 감정 신호를 분석한다.
- [0041] 신호 분석부(1910)는 일정한 집단에 대한 특정 정의를 통해 분류 및 구분을 추론하는 분류(Classification), 구체적인 특성을 공유하는 군집을 찾는 군집화(Clustering), 동시에 발생한 사건간의 관계를 정의하는 연관성

(Association), 특정 기간에 걸쳐 발생하는 관계를 규명하는 연속성(Sequencing) 및 대용량 데이터집합 내의 패턴을 기반으로 미래를 예측하는 예측(Forecasting)에 의해서 감정 신호를 분석할 수 있다.

- [0042] 이벤트 검출부(1800)는 신호 분석부(1910)의 분석 결과에 기반하여 이벤트 발생을 검출한다.
- [0043] 감정 맵 생성부(1920)는 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 시각화한 감정 맵을 생성한다. 감정 맵 생성부(1920)는 동기화부(1400)를 통해 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 이용하여 감정 맵을 생성할 수 있다.
- [0044] 감정 맵 송신부(1930)는 생성된 감정 맵을 재난 정보 서버로 송신한다. 재난 정보 서버는 대규모 자연적, 인위적 재난에 상응하는 정보를 저장 및 관리하고, 재난에 상응하는 행동 요령 정보를 저장 및 관리한다.
- [0045] 이벤트 송신부(1940)는 이벤트 발생 사실을 복수의 사용자 중 하나 이상의 사용자 또는 다른 사용자에게 통지한다. 이벤트 송신부(1940)는 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템(1000)을 사용하는 사용자 또는 이벤트 발생 상황을 인지하지 못하는 사용자에게 이벤트 발생 사실을 통지할 수 있다. 이벤트 발생 사실은 이벤트 발생 시간 및 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 감정 인식부의 구성도이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 감정 인식부(1200)는 생체 신호 센서부(1210), 소셜 신호 센서부(1220), 생체 신호 특징 추출부(1230), 소셜 신호 특징 추출부(1240), 생체 신호 기반 감정 분류부(1250), 소셜 신호 기반 감정 분류부(1260) 및 감정 퓨전부(1270)를 포함한다.
- [0048] 생체 신호 센서부(1210)는 복수의 사용자의 복수의 생체 신호를 검출한다. 생체 신호 센서부(1210)는 복수의 센서(음향 센서(3100), 시각 센서(3200), 언어 센서(3300), 생물 센서(3400) 및 소셜 센서(3500))를 포함한다.
- [0049] 소셜 신호 센서부(1220)는 사용자의 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동(상호작용)을 검출한다. 소셜 신호 센서부(1220)는 소셜 네트워크에서 사용자가 사용한 텍스트 및 마우스 클릭을 통해 소셜 사용자의 상태 데이터를 수신할 수 있다.
- [0050] 생체 신호 특징 추출부(1230)는 검출된 복수의 생체 신호의 특징을 추출한다. 특징 추출은 외부의 물리적 패턴을 수학적 표현으로 변환하는 것으로써, 파형 신호에서 특징을 추출(파형은 기저 함수의 선형 결합으로 표현 가능하고, 상기 선형 결합의 계수를 특징으로 추출할 수 있다.)할 수 있고, 푸리에 변환을 이용하여 특징을 추출할 수 있다.
- [0051] 소셜 신호 특징 추출부(1240)는 검출된 사회적 활동의 특징을 추출한다. 특징 추출은 외부의 물리적 패턴을 수학적 표현으로 변환하는 것으로써, 파형 신호에서 특징을 추출(파형은 기저 함수의 선형 결합으로 표현 가능하고, 상기 선형 결합의 계수를 특징으로 추출할 수 있다.)할 수 있고, 푸리에 변환을 이용하여 특징을 추출할 수 있다.
- [0052] 생체 신호 기반 감정 분류부(1250)는 추출된 복수의 생체 신호의 특징에 기반하여 사용자의 감정을 분류한다. 예를 들어, 생체 신호 기반 감정 분류부(1250)는 사용자 감정을 기쁨, 슬픔, 놀람 등으로 분류할 수 있다.
- [0053] 소셜 신호 기반 감정 분류부(1260)는 추출된 사회적 활동의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류한다. 예를 들어, 생체 신호 기반 감정 분류부(1250)는 사용자 감정을 기쁨, 슬픔, 놀람 등으로 분류할 수 있다.
- [0054] 감정 퓨전부(1270)는 검출된 컨텍스트에 기반하여, 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부(1250)에 의해 분류된 사용자의 감정 및 소셜 신호 기반 감정 분류부(1260)에 의해 분류된 사용자의 감정을 퓨전(융합)하여 사용자의 최종 감정을 인식한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 센서부의 구성도이다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 생체 신호 센서부(1210)는 카메라 모듈(1211), 마우스 모듈(1212), 심장 측정 모듈(1213), 귀 측정 모듈(1214), 헤드폰 모듈(1215) 및 마이크 모듈(1216)을 포함한다.
- [0057] 카메라 모듈(1211)은 사용자의 안면을 인식한다. 카메라 모듈(1211)은 Microsoft의 kinect 제품과 같이 RGB 및 깊이 센서를 모두 포함하고 있으며, 2D 이미지와 2D 이미지와 연관된 깊이 정보를 가진 깊이 이미지 모두 기록한다. 카메라 모듈(1211)은 3D 카메라 (또는 2D 카메라와 깊이 카메라)를 사용하여 2D 이미지 및 깊이 이미지를 시스템에 입력시킨다.
- [0058] 마우스 모듈(1212)은 사용자의 손가락의 맥박을 검출하는 광전용적맥과 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심

음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된다.

- [0059] 광전용적맥과 센서는 피부에 부착되어 조직에서 광전용적맥파를 측정한다. 보다 상세하게는, 광전용적맥과 센서는 적외선을 조직에 입사시킨 후, 조직에서 흡수되는 광도를 측정하여 조직에서 혈액량의 변화를 검출한다. 이러한 광전용적맥과 센서는 혈액 내의 적혈구가 적외선을 흡수하는 성질을 이용한 것이다. 특히, 광전용적맥과 센서는 동맥, 소동맥을 거쳐 모세 혈관으로 들어오는 혈액의 양을 측정하여 손끝, 발끝 등의 말초 부위의 혈류가 적당한지를 검사한다.
- [0060] 심음도 센서는 피부에 접촉되어 심음도를 감지한다. 여기서, 심음도는 4개의 심장 판막의 개폐에 의한 심음 및 심장의 기질적인 변화에 따른 심잡음을 기록한 것이다. 심음은 청취 가능한 제1 및 제2 음과 청취 불가능한 제3 및 제4 음이 있다. 제1 음은 심방과 심실 사이에서 혈액의 역류를 방지하는 판막인 방실판 폐쇄에 의한 것이고, 제2 음은 좌심실과 대동맥체 사이에서 혈액의 역류를 방지하는 판막인 동맥판 폐쇄에 의한 것이며, 제3 음은 방실판 개방에 의한 것이고, 제4 음은 심방 수축에 의한 것이다. 심음은 심방의 수축이 시작되는 시점부터 다음 번 심방의 수축 전까지 걸리는 시간인 심장 주기(cardiac cycle)에 따라 제1 내지 제4 음이 차례대로 반복한다. 구체적으로, 제1 음과 제2 음 사이는 심장의 수축기이고, 제2 음과 그 다음 제1 음 사이는 심장의 이완기이다.
- [0061] 이동평균 필터(MAF, Moving Average Filter) 및 심음 분할(HSS, Heart Sound Segmentation)를 사용하는 알고리즘이 각각 PPG 및 PCG 신호 처리에 적용된다. 이 접근법은 맥박 산소 측정기에서 사용되는 광 검출기를 PPG 이미징을 가능하게 하는 비디오 카메라로 대체하여 맥박 산소 측정기와 유사한 이미지 획득 개념을 사용한다. 이 접근법은 기존의 청진기를 내장된 스마트 폰의 마이크, 외부 마이크 또는 전자(디지털) 청진기로 교체하여 심음 신호를 녹음하는 것이다.
- [0062] 심박수는 PPG 또는 PCG의 두 신호 중 하나를 처리하여 계산할 수 있지만, 혈압은 두 신호를 동시에 처리하여 계산된다.
- [0063] 본 발명은 혈압을 측정하기 위해 혈관 진행 시간(VTT, Vascular Transit Time) 이론을 바탕으로 PPG와 PCG 신호를 동시에 처리하는 알고리즘이 제시된다. 혈관 진행 시간을 계산하기 위해 PCG 신호로부터 추출된 특징을 이용하여 제1 심음(S1) 및 제2 심음(S2)을 인식하기 위한 심층 신경망(DNN, deep neural network) 방법을 이용할 수 있다.
- [0064] 심장 측정 모듈(1213)은 사용자의 심장에 부착되고, 사용자의 심장의 맥박을 검출하는 광전용적맥과 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된다.
- [0065] 귀 측정 모듈(1214)은 사용자의 귀에 부착되고, 사용자의 귀의 맥박을 검출하는 광전용적맥과 센서(PPG, photoplethysmography) 및 심음도 센서(PCG, Phonocardiogram)가 내장된다.
- [0066] 헤드폰 모듈(1215)은 사용자의 뇌활동 신호(EEG, electroencephalogram)를 검출하는 센서가 내장된다.
- [0067] 마이크 모듈(1216)은 사용자의 음성으로부터 음향 신호 및 언어 신호를 수신한다.
- [0068] 생체 신호 센서부(1210)는 카메라 모듈(1211), 마우스 모듈(1212), 심장 측정 모듈(1213), 귀 측정 모듈(1214), 헤드폰 모듈(1215) 및 마이크 모듈(1216) 중 둘 이상을 포함하여 사용자의 생체 신호를 수신한다.
- [0069] 인간-기계 상호작용은 다양한 유형의 데이터로 많은 입력을 수집하므로 각 입력을 처리하기 위해 서로 다른 알고리즘이 필요할 수 있다.
- [0070] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 센서부의 예시도이다.
- [0071] 도 4를 참조하면, 생체 신호 센서부(1210)는 생체 신호 센서부(1210)는 카메라 모듈(1211), 마우스 모듈(1212), 심장 측정 모듈(1213), 귀 측정 모듈(1214), 헤드폰 모듈(1215) 및 마이크 모듈(1216)을 포함한다.
- [0072] 사용자는 도 4와 같이 카메라 모듈(1211), 마우스 모듈(1212)이 있는 PC를 이용하고, 심장 측정 모듈(1213), 귀 측정 모듈(1214), 헤드폰 모듈(1215) 및 마이크 모듈(1216)을 착용함으로써, 생체 신호 센서부(1210)는 사용자의 생체 신호를 측정할 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 감정 분석을 이용한 모니터링 시스템의 예시도이다.
- [0074] 도 5를 참조하면 감정 분석을 이용한 모니터링 시스템은 감정 관리 서버(2100) 및 이벤트 관리 시스템(2200)을 포함한다.
- [0075] 감정 관리 서버(2100)는 감정 인식부(1200)로부터 복수의 사용자의 감정 정보를 수신하고, 수신된 사용자의 감

정 정보를 위치와 시간 별로 저장 및 관리한다. 사용자는 개인용 컴퓨터 시스템, 휴대용 장치, 모바일, 스마트 시계 등일 수 있는 시스템 또는 기계와 통신한다.

[0076] 이벤트 관리 시스템(2200)은 위치 및 시간 별로 감정 관리 서버(2100)에 의해 저장 및 관리되는 감정 및 메시지를 이용하여 이벤트를 검출하고, 사용자의 감정 정보에 상응하는 이벤트의 상황을 모니터링할 수 있고, PC 사용자, 모바일 사용자 또는 이벤트의 상황을 인지하지 못하는 사용자에게 위험한 상황에 있음을 알릴 수 있다. 예를 들어, 지진이 특정 시간(T1)에 특정 위치(A)에서 발생하는 경우, 감정 관리 서버(2100)는 위치 및 시간 별로 복수의 사용자가 지진에 의해서 무서운 감정을 느낄때의 감정 변화를 센싱하고, 이벤트 관리 시스템(2200)은 위치 및 시간 별로 복수의 사용자의 감정 변화에 상응하는 이벤트 발생을 검출하여, 복수의 사용자에게 이벤트 발생 사실 및 진행 경과의 경고 메시지를 보내거나, 안전한 장소로 이동할 수 있는 솔루션을 제공할 수 있다.

[0077] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템의 예시도이다.

[0078] 도 6을 참조하면, 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 음향 센서(3100), 시각 센서(3200), 언어 센서(3300), 생물 센서(3400) 및 소셜 센서(3500)를 이용하여 각각의 특징을 추출 및 분류하고, 추출 및 분류된 복수의 감정을 퓨전 및 융합하여 감정을 인식한다.

[0079] 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 인간-기계 상호작용에 의해 사용자의 감정 상태를 결정하기 위한 복수의 센서로부터 추출된 감정을 융합한다.

[0080] 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 음향 센서(3100), 시각 센서(3200), 언어 센서(3300), 생물 센서(3400) 및 소셜 센서(3500) 등에 의해서 사용자의 상태 데이터를 수신한다. 소셜 센서(3500)는 소셜 네트워크에서 사용자가 사용한 텍스트 및 마우스 클릭을 통해 소셜 사용자의 상태 데이터를 수신할 수 있다.

[0081] 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 복수의 센서로부터 수신한 사용자의 상태 데이터를 이용하여 각각의 특징을 추출하고, 분류기를 통해 각각 센서 기반으로 추출된 특징을 분류한다. 복수의 분류기를 통해 분류된 특징은 퓨전 및 융합되어, 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 사용자의 감정을 인식한다.

[0082] 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 복수의 센서에 기반하는 감정을 퓨전 및 융합하여 사용자의 감정을 인식한다. 복수의 센서에 기반하는 감정을 퓨전 및 융합하는 것은 각각의 센서에 기반한 감정 발생 확률의 평균을 계산함으로써 진행될 수 있다. 예를 들어, 음향 센서(3100)에 기반한 감정은 E_1 , 음향 센서(3100)에 기반한 감정 발생 확률은 w_1 , 시각 센서(3200)에 기반한 감정은 E_v , 시각 센서(3200)에 기반한 감정 발생 확률은 w_2 , 언어 센서(3300)에 기반한 감정은 E_b , 언어 센서(3300)에 기반한 감정 발생 확률은 w_3 , 소셜 센서(3500)에 기반한 감정은 E_s , 소셜 센서(3500)에 기반한 감정 발생 확률은 w_4 라고 하면, 퓨전 및 융합된 사용자의 감정은 아래와 같은 식에 의해 계산될 수 있다.

[0083]
$$\text{감정} = w_1 \times E_1 + w_2 \times E_v + w_3 \times E_b + w_4 \times E_s$$

[0084] 또한, 퓨전 및 융합된 사용자의 감정을 예측하기 위한 융합 모듈이나 신경망 이론(neural-network theory)을 이용함에 있어서, 퍼지 이론(fuzzy theory)이 적용될 수 있다.

[0085] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 방법의 순서도이다.

[0086] 도 7을 참조하면, 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 방법은, 컨텍스트를 추출하는 단계, 감정 정보를 생성하는 단계, 사용자의 위치를 추정하는 단계, 감정 정보를 시간별 및 위치별 동기화하는 단계, 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화하는 단계, 감정 신호를 경계 신호 형태로 변환하는 단계, 이상점을 검출하는 단계 및 이벤트 발생을 검출하는 단계를 포함한다.

[0087] 단계 S4100에서, 복수의 사용자 각각의 컨텍스트를 추출한다. 컨텍스트는 복수의 사용자의 전후 사정을 의미하는 것으로써, 복수의 센서(음향 센서(3100), 시각 센서(3200), 언어 센서(3300), 생물 센서(3400) 및 소셜 센서(3500))를 통해 판단될 수 있다.

[0088] 단계 S4200에서, 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 사용자 각각의 감정을 인식하고 감정 정보를 생성한다. 단계 S4200은 도 6의 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템에 의해서 감정을 인식하고, 감정 정보를 생성할 수 있다.

[0089] 단계 S4200은 사용자의 복수의 생체 신호를 검출하는 단계, 사용자의 소셜 네트워크 서비스 상에서 타 사용자와의 사회적 활동(상호작용)을 검출하는 단계, 검출된 복수의 생체 신호의 특징을 추출하는 단계, 검출된 사회적 활동의 특징을 추출하는 단계, 추출된 복수의 생체 신호의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 단

계, 추출된 사회적 활동의 특징에 기반하여 상기 사용자의 감정을 분류하는 단계 및 검출된 컨텍스트에 기반하여, 상기 복수의 생체 신호 기반 감정 분류부(1250)에 의해 분류된 상기 사용자의 감정 및 상기 소셜 신호 기반 감정 분류부(1260)에 의해 분류된 상기 사용자의 감정을 퓨전(융합)하여 상기 사용자의 최종 감정을 인식하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0090] 단계 S4300에서, 복수의 사용자 각각의 위치를 추정한다. 복수의 사용자의 위치는 IP(Internet Protocol), GPS(Global Positioning System) 또는 사용자 프로파일 중 하나 이상을 사용하여 추정될 수 있다.
- [0091] 단계 S4400에서, 추정된 위치에 기반하여, 복수의 사용자의 감정 정보를 시간별 및 위치별로 동기화한다. 단계 S4400은 시간별 및 위치별로 복수의 사용자의 감정 정보를 분류 및 저장함으로써, 복수의 사용자의 감정 정보를 동기화시킬 수 있다.
- [0092] 단계 S4500에서, 시간별 및 위치별로 동기화된 복수의 사용자의 감정 정보를 컴퓨터 처리 가능한 감정 신호로 표상화한다.
- [0093] 단계 S4600에서, 감정 신호를 평균 샤논 에너지 알고리즘을 이용하여 경계 신호 형태로 변환한다. 비이상적인 환경에서 입력 신호는 외부 환경에 매우 민감하여 노이즈 제거되는 단계 필요하다. 따라서, 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템(1000)은 이동 평균 필터로 표상화된 감정 신호의 고주파 신호를 제거하여 노이즈를 제거하고, 이산 데이터 형태의 시계열 데이터 및 경계 신호로 변환된 감정 신호를 얻을 수 있다.
- [0094] 단계 S4700에서, 경계 신호 형태로 변환된 감정 신호의 이상점을 검출한다. 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템(1000)은 버스트 검출 알고리즘 또는 이상 징후 감지 기반 알고리즘을 사용하여 이상점을 검출한다.
- [0095] 단계 S4800에서, 이상점에 기반하여 이벤트 발생을 검출한다.
- [0096] 일부 실시예에서, 단계 S4100 내지 S4800은 파이프라인(pipeline) 방식으로 진행될 수 있다.
- [0097] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 이벤트 발생 검출 시스템의 예시도이다.
- [0098] 도 8을 참조하면, 이벤트 발생 검출 시스템은 복수의 소셜 사용자의 감정, 위치, 시간 및 컨텍스트 정보를 처리하여 이벤트를 검출한다.
- [0099] 이벤트 발생 검출 시스템은 복수의 소셜 사용자의 감정, 위치, 시간 및 컨텍스트 정보를 기계 학습 또는 데이터 마이닝 알고리즘을 이용하여 분석한다. 분석된 결과에 기반하여 이벤트 발생을 검출하고, 컴퓨터에 시각화될 수 있도록 표상화한다.
- [0100] 이벤트 발생 검출 시스템은 버스트 감지 또는 이상 징후 감지 기반 알고리즘을 사용하여 이벤트 순간을 탐지할 수 있다. 또한, 이벤트 발생 검출 시스템은 IP(Internet Protocol), GPS(Global Positioning System) 또는 사용자 프로파일 중 하나 이상을 사용하여 추정하여 사용자의 위치를 추정할 수 있다.
- [0101] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 시간과 위치의 그래프에서 이벤트 발생을 보여주는 예시도이다.
- [0102] 도 9를 참조하면, 다중 센서를 이용한 감정 인식 시스템은 시간과 위치별 감정 밀도 변화 검출하여 감정 맵을 생성하고, 검출된 감정 밀도 변화를 이용하여 이벤트 발생 검출 시스템은 시간과 위치별 이벤트 발생을 검출한다.
- [0103] 이벤트 발생 검출 시스템 특정 소셜 이벤트가 발생하는 경우 위치 및 시간 별로 사용자의 감정에 상응하는 이벤트를 시각화한다.
- [0104] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.
- [0105] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0106]

1000 : 사용자 감정 분석을 이용한 이벤트 탐지 시스템

1100 : 컨텍스트 추출부

1200 : 감정 인식부

1300 : 위치 추정부

1400 : 동기화부

1500 : 표상화부

1600 : 신호 변환부

1700 : 이상점 검출부

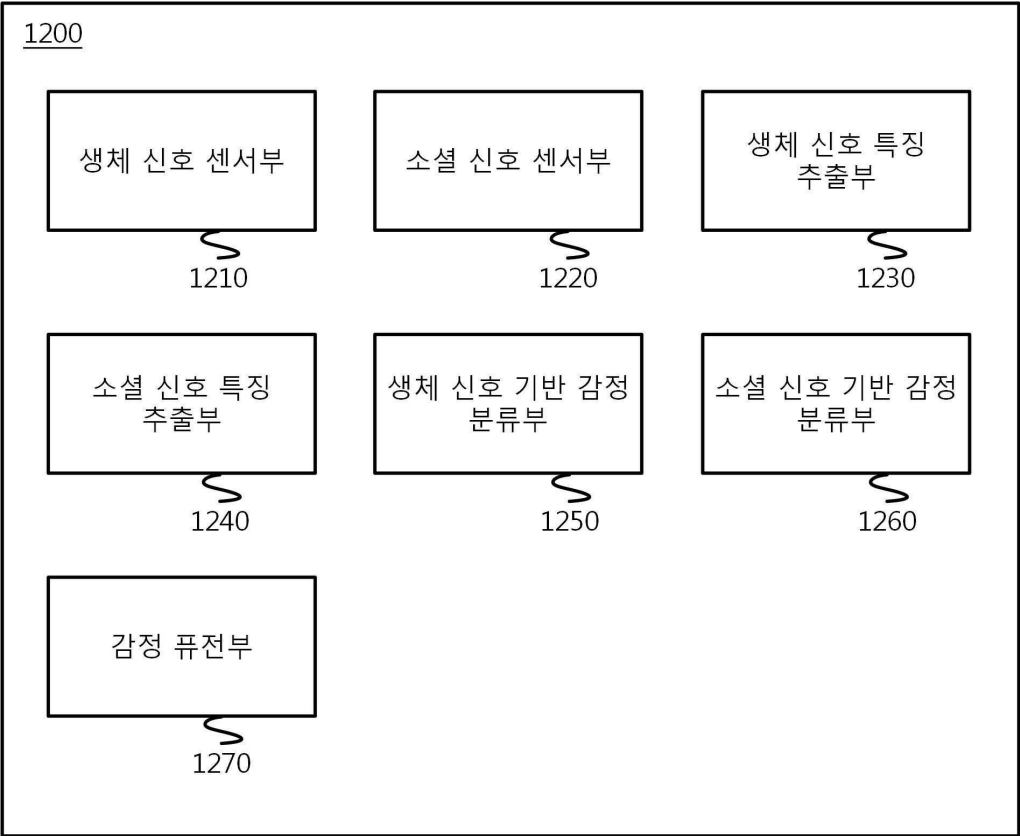
1800 : 이벤트 검출부

도면

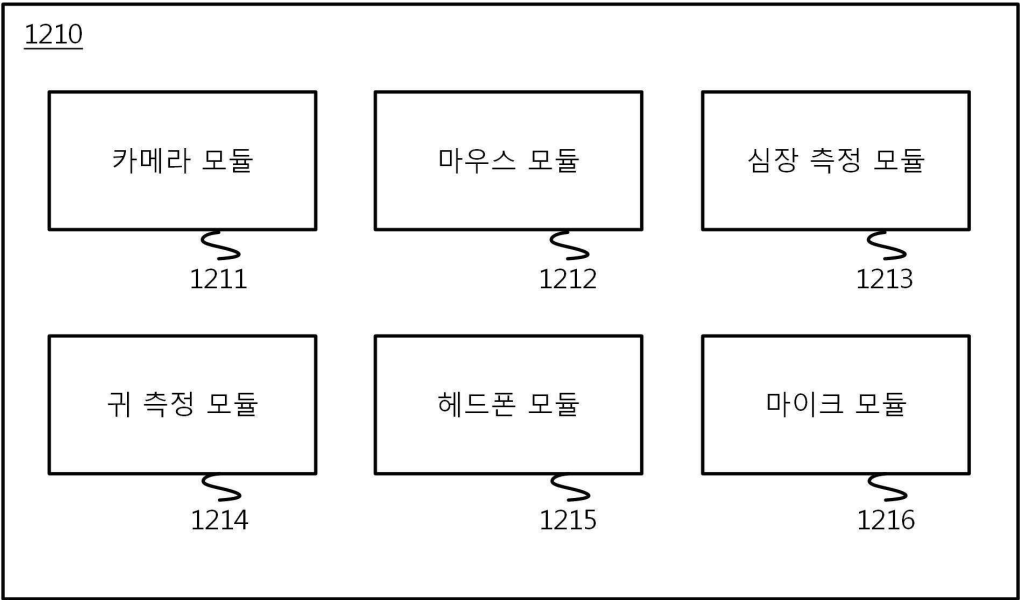
도면1



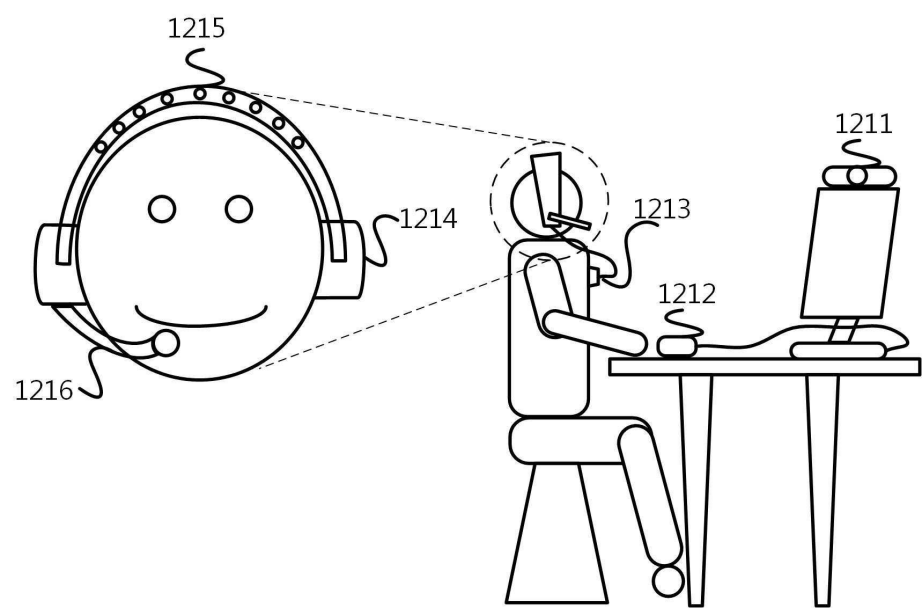
도면2



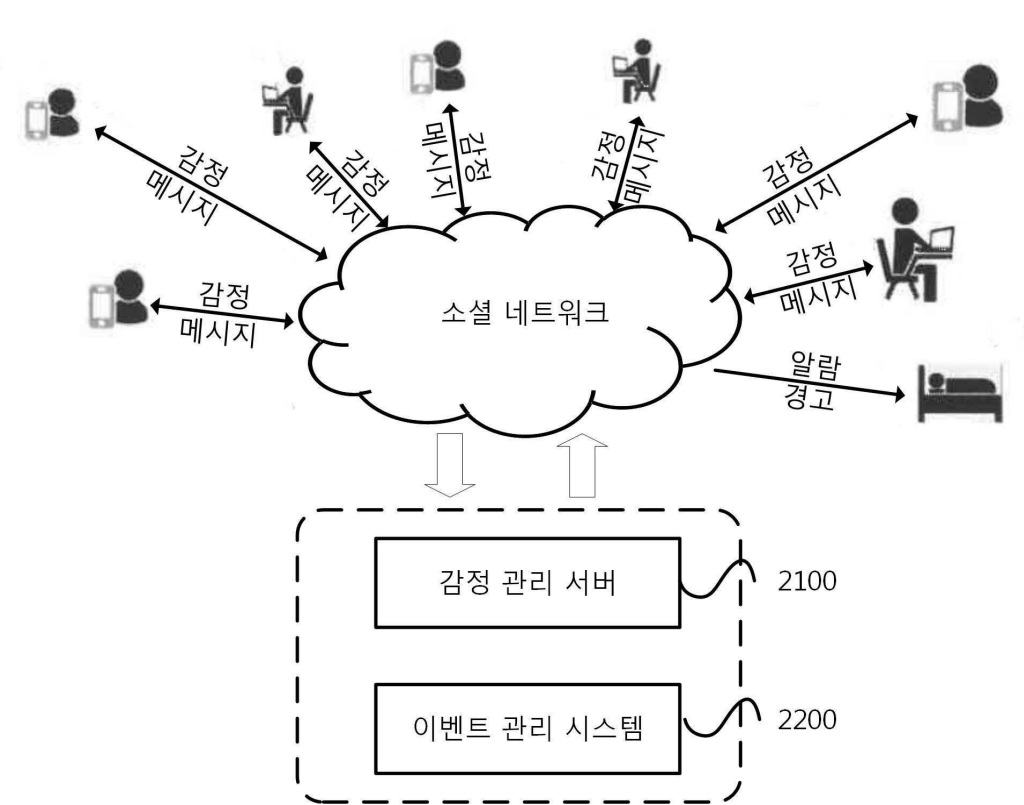
도면3



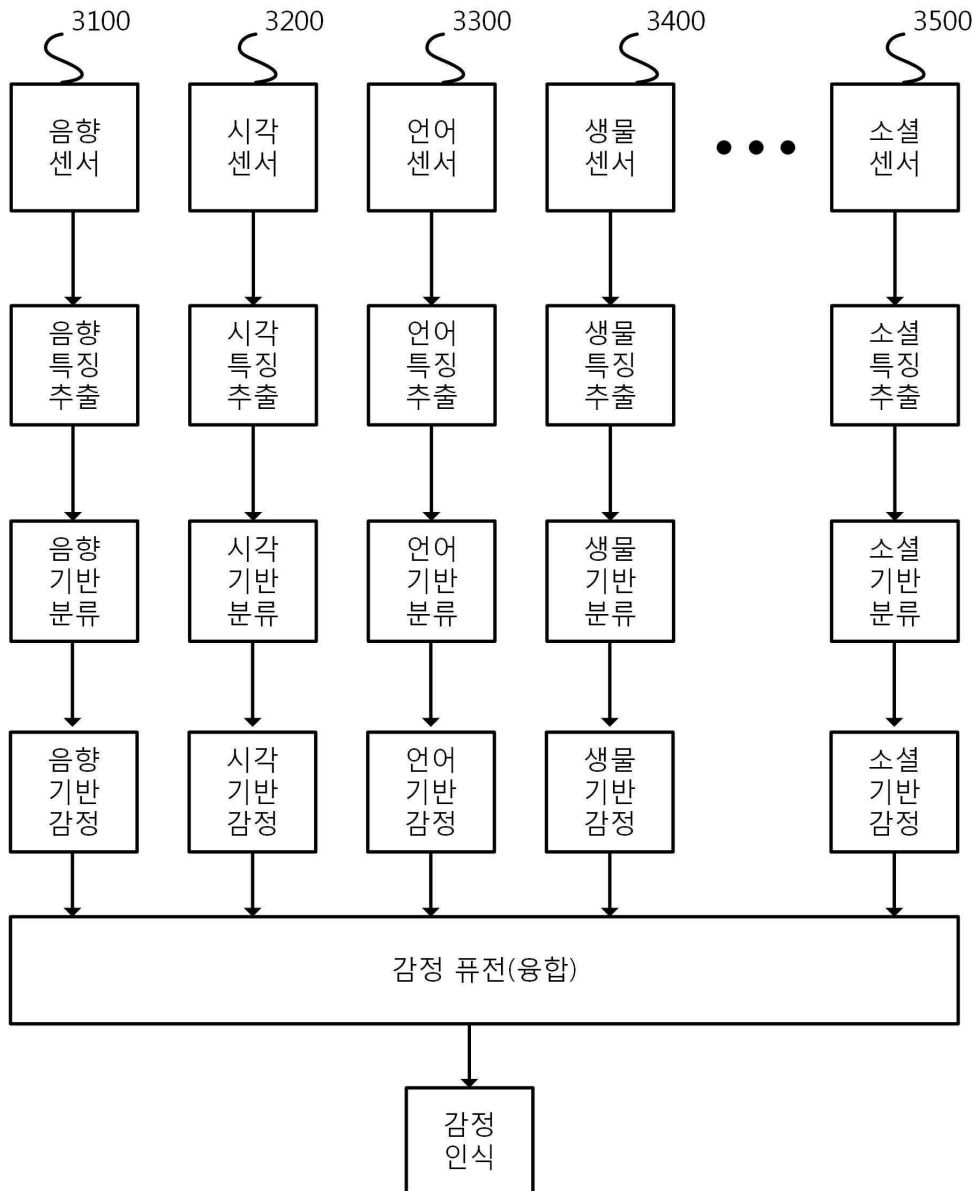
도면4



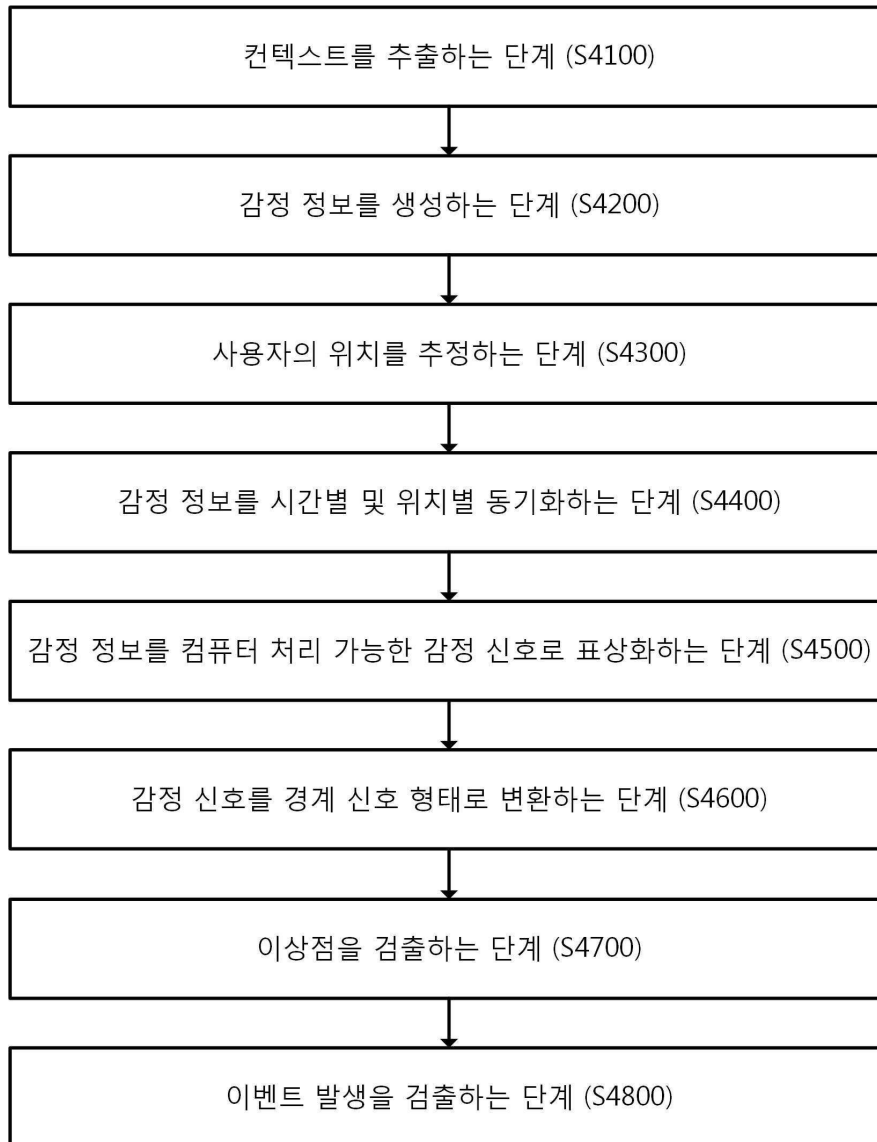
도면5



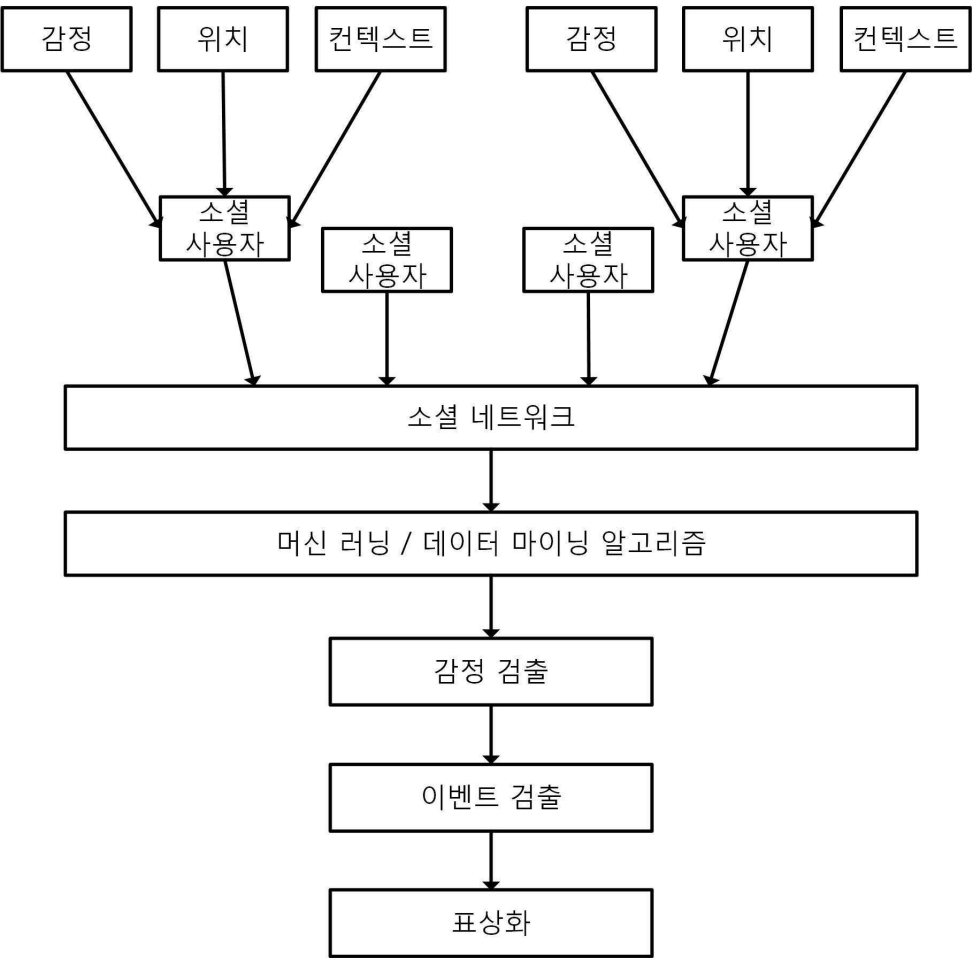
도면6



도면7



도면8



도면9

