



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0087119
(43) 공개일자 2024년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/16 (2018.01) G06F 3/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/167 (2013.01)
G06F 3/011 (2022.02)
(21) 출원번호 10-2022-0172505
(22) 출원일자 2022년12월12일
심사청구일자 2022년12월12일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
이보원
인천광역시 미추홀구 인하로 100, 하이테크센터 1018호(용현동)
윤수연
인천광역시 미추홀구 인하로47번길 131, 오로라 502호(용현동)
(74) 대리인
양성보

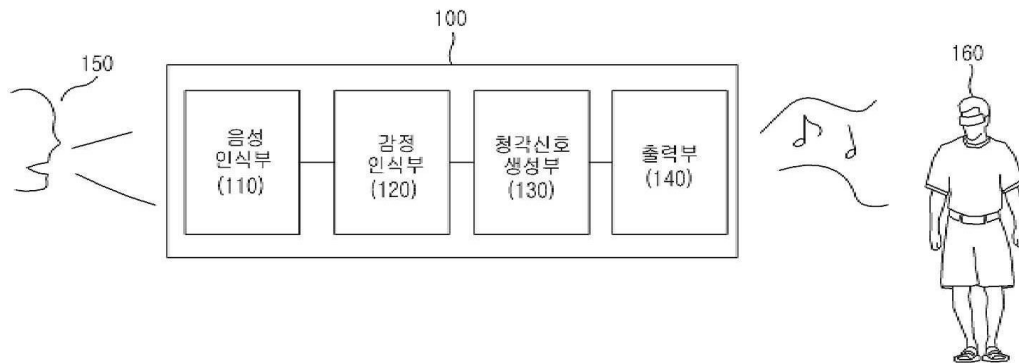
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법 및 시스템

(57) 요약

가상현실에서 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법 및 시스템이 제시된다. 본 발명에서 제안하는 가상현실에서 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템은 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대방의 음성을 인식하는 음성 인식부, 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대방의 감정을 인식하는 감정 인식부, 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 청각 신호 생성부 및 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 출력부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06F 2203/011 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711174118
과제번호	RS-2022-00155915
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신인재양성(교육운영수익)
연구과제명	[Ezbaro][정부+민간] 인공지능융합혁신인재양성(1차년도)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교 산학협력단
연구기간	2022.07.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식하는 음성 인식부;
상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식하는 감정 인식부;
상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 청각 신호 생성부; 및
상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 출력부
를 포함하는 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 음성 인식부는,
가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 상기 대화 상대자의 음성 정보를 상기 가상현실 기기 사용자에게 가상현실을 제공하는 하드웨어 기기의 마이크를 통해 수집하거나 기기 간 통신을 통해 전달받아 대화 상대자의 음성을 인식하는
청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 감정 인식부는,
상기 음성 인식부에 의해 인식된 음성에 대한 특징을 벡터 단위로 추출하는 특징 추출부; 및
상기 특징 추출부에서 추출한 특징 벡터를 참조하여 두 개 이상의 특정 감정으로 유형화하는 분류부
를 포함하는 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 청각 신호 생성부는,
상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보로부터 감정을 표현하기 위한 방법을 결정하고, 상기 결정된 방법에 따라 제공되는 청각 신호를 생성하거나 또는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보에 상응하는 미리 저장된 음향 파일을 포함하는 청각 신호를 선택하는
청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템.

청구항 5

음성 인식부를 통해 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식하는 단계;
감정 인식부를 통해 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식하는 단계;
청각 신호 생성부를 통해 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 단계; 및
출력부를 통해 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 단계
를 포함하는 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 음성 인식부를 통해 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식하는 단계는,

가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 상기 대화 상대자의 음성 정보를 상기 가상현실 기기 사용자에게 가상 현실을 제공하는 하드웨어 기기의 마이크를 통해 수집하거나 기기 간 통신을 통해 전달받아 대화 상대자의 음성을 인식하는

청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 감정 인식부를 통해 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식하는 단계는,

상기 감정 인식부의 특징 추출부를 통해 상기 음성 인식부에 의해 인식된 음성에 대한 특징을 벡터 단위로 추출하는 단계; 및

상기 감정 인식부의 분류부를 통해 상기 특징 추출부에서 추출한 특징 벡터를 참조하여 두 개 이상의 특정 감정으로 유형화하는 단계

를 포함하는 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 청각 신호 생성부를 통해 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 단계는,

상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보로부터 감정을 표현하기 위한 방법을 결정하고, 상기 결정된 방법에 따라 제공되는 청각 신호를 생성하거나 또는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보에 상응하는 미리 저장된 음향 파일을 포함하는 청각 신호를 선택하는

청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가상현실이란 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어낸, 실제와 유사하지만 실체가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미한다. 일반적으로 고글처럼 생긴 헤드마운트디스플레이(Head mounted Display; HMD)를 착용하여 기기 사용자에게 영상 및 음향 콘텐츠를 제공하는 방법을 사용한다. 시공간을 넘어 각종 경험을 할 수 있는 가상현실은 최근 인기를 끌고 있다. 메타버스(다시 말해, 가상세계)와 버추얼 캐릭터(예를 들어, 가상 인간) 등 관련 기술의 급속한 발전과 콘텐츠 질의 비약적 향상으로 가상현실 콘텐츠가 우리의 삶과 점점 더 가까워질 것이라 전망한다.

[0003] 다만, 가상현실에서 생성하고 주고받는 여러 정보들의 양은 매우 방대하며 가상현실 기기 사용자는 이러한 정보의 홍수 속에서 혼란스러움을 경험할 수도 있다. 따라서 가상현실에서 중요한 정보를 선별하여 효과적으로 전달하는 기능이 필수적이다. 사람들과의 교류가 있을 수 있는 가상현실 서비스에 대해서 기기 사용자가 신경 써야 할 요소가 많은데, 그 중에서도 감정 정보는 사람들과의 교류에서 중요한 정보가 된다. 감정인식 정보는 보다 풍부하고 인간 친화적인 정보가 될 것이며, 여러 정보의 혼재 속에서 인간의 판단영역을 축소하며 기기 사용자에게 편리한 경험을 제공할 것이다. 감정인식 정보는 여러 방법으로 기기 사용자에게 제공될 수 있으나 텍스트 등 시각적 신호로 전달할 경우 이미 넘쳐나는 정보들 중 노이즈로 간주될 수도 있다. 이에 다른 감각적 신호, 특히 청각적 신호로 정보전달이 이루어진다면 기기 사용자는 보다 직관적으로 가상현실에서 감정을 파악할 수

있을 것이다. 따라서, 오늘날 가상현실에서 여러 정보를 효과적으로 전달할 때 감정인식 결과를 청각적으로 전달하는 기술이 요구된다.

[0004] 이와 관련하여 한국 등록특허 제10-0487446호(2005.04.26)는 메시지의 텍스트를 대신하여 청각적으로 감정을 표현할 수 있도록 하는 이동 통신 단말의 오디오 장치를 이용한 감정 표현 방법에 대해 개시하고 있다. 이를 위하여 해당 아이디어는 인스턴트 메신저 모듈과, 인스턴트 메시지의 텍스트에 포함된 감정 표현 문자열을 인식하여 감정 표현 문자열이 음성 출력을 통해 청각적으로 표현될 수 있도록 하는 메시지 처리 모듈 및 음성 입출력을 위한 오디오부를 포함하는 이동 통신 단말을 감정 표현 방법이다.

[0005] 다만, 상술한 구성은 인스턴트 메신저 모듈을 통해 수신한 감정 표현 문자열에 의존하기 때문에 감정인식 결과를 직접 도출한다고 할 수 없다. 또한 청각적 표현이 음성출력으로 표현하기 때문에 가상현실 및 음향적 표현이라고 보기에 어렵다. 이에, 가상현실에서 간접적이고 직관적인 방법으로 감정인식 결과를 효과적으로 전달하는 방법의 연구 및 개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-0487446호(2005.04.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 가상현실에서 청각 신호 정보로 감정인식 결과를 표현하는 방법 및 시스템에 대한 것으로, 보다 효과적으로 상대방의 맥락 정보를 전달하는 방법 및 시스템을 제공하는데 있다. 본 발명은 가상현실에서 보다 최적화된 정보를 가상현실 기기 사용자에게 제공하기 위해 대화 상대방의 음성을 기반으로 감정을 인식하여 청각적으로 신호를 제공하는 방법 및 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 가상현실에서 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템은 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대방의 음성을 인식하는 음성 인식부, 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대방의 감정을 인식하는 감정 인식부, 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 청각 신호 생성부 및 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 출력부를 포함한다.

[0009] 상기 음성 인식부는 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 상기 대화 상대방의 음성 정보를 상기 가상현실 기기 사용자에게 가상현실을 제공하는 하드웨어 기기의 마이크를 통해 수집하거나 기기 간 통신을 통해 전달받아 대화 상대방의 음성을 인식한다. 상기 감정 인식부는 상기 음성 인식부에 의해 인식된 음성에 대한 특징을 벡터 단위로 추출하는 특징 추출부 및 상기 특징 추출부에서 추출한 특징 벡터를 참조하여 두 개 이상의 특정 감정으로 유형화하는 분류부를 포함한다.

[0010] 상기 청각 신호 생성부는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보로부터 감정을 표현하기 위한 방법을 결정하고, 상기 결정된 방법에 따라 제공되는 청각 신호를 생성하거나 또는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보에 상응하는 미리 저장된 음향 파일을 포함하는 청각 신호를 선택한다.

[0011] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 가상현실에서 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 방법은 음성 인식부를 통해 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대방의 음성을 인식하는 단계, 감정 인식부를 통해 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대방의 감정을 인식하는 단계, 청각 신호 생성부를 통해 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 단계 및 출력부를 통해 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면 가상현실 기기 사용자에게 감정인식 결과를 효과적으로 전달하여 보다 부담없고 직관적인 감정인식 결과를 제공할 수 있다. 나아가 전달력있는 효과를 통해 현 상황의 분위기를 쉽게 이해할 수

있고, 감정 상태에 대한 즉각적인 이해를 바탕으로 극단적 감정표현을 반영한 콘텐츠 제작 등과 같은 다양한 추가 효과를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라 감정을 인식하는 데에 어려움을 겪는 가상현실 기기 사용자들에게 실질적 도움이 될 수 있을 것이라 전망한다. 감정인식 정보는 가상현실 기기 사용자의 가상현실 경험에 있어서 관계를 위한 보다 풍부한 정보가 될 것이며, 여러 정보의 혼재 속에서 인간의 판단영역을 축소하며 편리한 경험을 제공할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 헤드마운트디스플레이(HMD)를 착용한 사용자에게 대화 상대자의 감정을 청각적 신호로 전달하는 과정을 나타내는 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명은 가상현실에서 청각 신호 정보로 감정인식 결과를 표현하는 방법에 대한 것으로, 보다 효과적으로 상대방의 맥락 정보를 전달하는 것을 목적으로 한다. 본 발명은 가상현실에서 보다 최적화된 정보를 제공하기 위해 음성을 기반으로 감정을 인식하여 청각적으로 신호를 제공하는 서비스에 대한 것이다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 방법은 감정인식 결과를 청각적 신호(Audio)로 전달하기 위해 감정인식 결과를 유형화하고, 이를 적절한 청각 신호 정보로 표현하고자 한다. 예를 들어, 오디오 정보는 기계학습(Machine Learning; ML) 또는 심층학습(Deep Learning; DL)에 기반한 음성감정인식(Speech Emotion Recognition; SER)과 같은 기술을 사용하여 가상현실 환경에서 제공될 수 있다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 헤드마운트디스플레이(HMD)를 착용한 사용자에게 대화 상대자의 감정을 청각적 신호로 전달하는 과정을 나타내는 개념도이다.
- [0018] 가상현실에서 감정인식 결과를 나타낼 수 있는 방법은 아주 다양하다. 하지만 텍스트 등 시각적 신호로 표시하면 오히려 부가적으로 주의 집중을 요구하는 정보가 될 수 있기에 가상현실 기기 사용자의 사용자 경험을 최적화하기 위해 청각적 신호를 사용할 수 있다.
- [0019] 하지만, 아직까지 가상현실은 크게 대중화된 매체가 아니며, 그에 따라 감정인식 결과를 청각정보로 나타내려는 시도가 없었다. 따라서 가상현실 기기 사용자는 해당 서비스 중 접하는 여러가지 정보들 사이에서 감정인식 정보를 파악하기 힘들 수 있다. 따라서, 본 발명은 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법으로 가상현실에서 보다 효과적으로 상대방의 맥락 정보를 제공하고자 한다.
- [0020] 도 1을 참고하면, 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템(100)을 통해 헤드마운트디스플레이(HMD)를 착용하고 있는 사용자(160)와 대화를 수행하는 대화 상대자(150)의 감정을 청각적 신호로 전달하는 과정을 나타낸다. 가상현실 기기 사용자가 경험하는 가상현실에서의 감정인식 결과에 대한 것이며 본 발명은 이 외 다양한 경우에 적용 가능하고, 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0021] 가상현실 기기 사용자(160)와 대화를 수행하는 대화 상대자(150)의 음성을 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템(100)의 음성 인식부(110)가 인식하고, 상기 인식된 음성을 이용하여 감정 인식부(120)가 상기 대화 상대자(150)의 감정을 인식한다. 청각 신호 생성부(130)는 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하고, 출력부(140)는 가상현실 기기 사용자(160)가 경험하는 가상현실에 상기 생성된 청각 신호를 전달한다.
- [0022] 예를 들어, 확장현실(XR, Extended Reality)은 고글처럼 생긴 헤드마운트디스플레이(HMD)를 착용하고 있는 가상현실 기기 사용자(160)에게 제공되고, 사용자(160)가 웃으며 대화한다는 감정 정보에 관여 밝은 음악이 확장현실에서 청각 신호로서 제공될 수 있다.

- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0025] 본 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)은 프로세서(210), 버스(220), 네트워크 인터페이스(230), 메모리(240) 및 데이터베이스(250)를 포함할 수 있다. 메모리(240)는 운영체제(241) 및 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 루틴(242)을 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 음성 인식부(211), 감정 인식부(212), 청각 신호 생성부(213) 및 출력부(214)를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)은 도 2의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)은 디스플레이나 트랜시버(transceiver)와 같은 다른 구성요소들을 포함할 수도 있다.
- [0026] 메모리(240)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(240)에는 운영체제(241)와 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 루틴(242)을 위한 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 드라이브 메커니즘(drive mechanism, 미도시)을 이용하여 메모리(240)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체(미도시)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 네트워크 인터페이스(230)를 통해 메모리(240)에 로딩될 수도 있다.
- [0027] 버스(220)는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)의 구성요소들간의 통신 및 데이터 전송을 가능하게 할 수 있다. 버스(220)는 고속 시리얼 버스(high-speed serial bus), 병렬 버스(parallel bus), SAN(Storage Area Network) 및/또는 다른 적절한 통신 기술을 이용하여 구성될 수 있다.
- [0028] 네트워크 인터페이스(230)는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)을 컴퓨터 네트워크에 연결하기 위한 컴퓨터 하드웨어 구성요소일 수 있다. 네트워크 인터페이스(230)는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)을 무선 또는 유선 커넥션을 통해 컴퓨터 네트워크에 연결시킬 수 있다.
- [0029] 데이터베이스(250)는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하기 위한 모든 정보를 저장 및 유지하는 역할을 할 수 있다. 도 2에서는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)의 내부에 데이터베이스(250)를 구축하여 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 시스템 구현 방식이나 환경 등에 따라 생략될 수 있고 혹은 전체 또는 일부의 데이터베이스가 별개의 다른 시스템 상에 구축된 외부 데이터베이스로서 존재하는 것 또한 가능하다.
- [0030] 프로세서(210)는 기본적인 산술, 로직 및 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)의 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(240) 또는 네트워크 인터페이스(230)에 의해, 그리고 버스(220)를 통해 프로세서(210)로 제공될 수 있다. 프로세서(210)는 음성 인식부(211), 감정 인식부(212), 청각 신호 생성부(213) 및 출력부(214)를 위한 프로그램 코드를 실행하도록 구성될 수 있다. 이러한 프로그램 코드는 메모리(240)와 같은 기록 장치에 저장될 수 있다.
- [0031] 음성 인식부(211), 감정 인식부(212), 청각 신호 생성부(213) 및 출력부(214)는 도 3의 단계들(310~340)을 수행하기 위해 구성될 수 있다.
- [0032] 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 시스템(200)은 음성 인식부(211), 감정 인식부(212), 청각 신호 생성부(213) 및 출력부(214)를 포함할 수 있다.
- [0033] 음성 인식부(211)는 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식한다. 음성 인식부(211)는 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 상기 대화 상대자의 음성 정보를 상기 가상현실 기기 사용자에게 가상현실을 제공하는 하드웨어 기기의 마이크를 통해 수집하거나 기기 간 통신을 통해 전달받아 대화 상대자의 음성을 인식한다.
- [0034] 감정 인식부(212)는 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식한다. 감정 인식부(212)는 상기 음성 인식부에 의해 인식된 음성에 대한 특징을 벡터 단위로 추출하는 특징 추출부 및 상기 특징 추출부에서

추출한 특징 벡터를 참조하여 두 개 이상의 특정 감정으로 유형화하는 분류부를 포함할 수 있다.

- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 감정인식 결과를 도출하기 위해 주어진 음성 정보에 대해 특징 추출 방법을 이용해 음성 정보에서 유용한 정보만을 추출한 다음, 기계학습(Machine Learning; ML) 또는 심층학습(Deep Learning; DL) 기반 감정인식(Emotion Recognition)과 같은 기술을 사용하여 가상현실에 제공하도록 상기 대화 상대자의 감정을 인식할 수 있다.
- [0036] 감정인식의 결과를 보다 효과적으로 가상현실 기기 사용자에게 제공하기 위해 본 발명은 가상현실에서 기계학습(Machine Learning; ML) 또는 심층학습(Deep Learning; DL) 기반 음성감정인식(Speech Emotion Recognition; SER)과 같은 기술을 사용하여 감정을 각 특정 감정들에 따라 분류할 수 있다.
- [0037] 기계학습 또는 심층학습을 사용할 경우 감정인식 결과에 대하여 정확도를 증가시키기 위해 기기 사용자의 새로운 피드백을 반영하여 보다 정확하게 감정을 인식하는 과정을 반복할 수 있다. 또한, 감정을 인식하는 단계에서 음성감정인식뿐만 아니라 얼굴표정감정인식(Facial Emotion Recognition; FER)을 통해 그 정확도를 더욱 높일 수 있다. 기계학습은 인공지능의 한 분야로, 명시적인 프로그래밍 없이 학습하여 성능을 개선하는 컴퓨터 알고리즘과 기술을 개발하는 연구분야이다. 크게 분류(Classification)와 회귀(Regression)로 그 목적을 나눌 수 있는데, 결국 주목적은 예측(Prediction)이다. 심층학습은 기계학습의 한 방법으로, 학습 과정 동안 인공 신경망을 여러 층으로 쌓아서 데이터에서 얻은 일반적인 규칙을 훈련한다. 음성감정인식(Speech Emotion Recognition; SER)이란 음성 데이터로부터 음성이 나타내는 감정을 인식하는 연구분야로, 심층학습을 사용한 방법이 대중적이다.
- [0038] 청각 신호 생성부(213)는 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성한다. 청각 신호 생성부(213)는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보로부터 감정을 표현하기 위한 방법을 결정하고, 상기 결정된 방법에 따라 제공되는 청각 신호를 생성하거나 또는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보에 상응하는 미리 저장된 음향 파일을 포함하는 청각 신호를 선택한다. 인식된 감정 정보를 효과적으로 가상현실 기기 사용자가 인식할 수 있게끔 청각정보를 생성하여 가상현실에 제공하는 방식을 사용한다.
- [0039] 출력부(214)는 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달한다. 예를 들어, 사용자가 착용하고 있는 헤드마운트 디스플레이를 통해 제공되는 확장현실(XR, Extended Reality)에서 상기 생성된 청각 신호를 제공할 수 있다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0042] 제안하는 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법은 음성 인식부를 통해 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식하는 단계(310), 감정 인식부를 통해 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식하는 단계(320), 청각 신호 생성부를 통해 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성하는 단계(330) 및 출력부를 통해 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달하는 단계(340)를 포함한다.
- [0043] 단계(310)에서, 음성 인식부를 통해 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 인식한다. 음성 인식부는 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 상기 대화 상대자의 음성 정보를 상기 가상현실 기기 사용자에게 가상현실을 제공하는 하드웨어 기기의 마이크를 통해 수집하거나 기기 간 통신을 통해 전달받아 대화 상대자의 음성을 인식한다.
- [0044] 단계(320)에서, 감정 인식부를 통해 상기 인식된 음성을 이용하여 상기 대화 상대자의 감정을 인식한다. 감정 인식부는 상기 음성 인식부에 의해 인식된 음성에 대한 특징을 벡터 단위로 추출하는 특징 추출부 및 상기 특징 추출부에서 추출한 특징 벡터를 참조하여 두 개 이상의 특정 감정으로 유형화하는 분류부를 포함할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 감정인식 결과를 도출하기 위해 주어진 음성 정보에 대해 특징 추출 방법을 이용해 음성 정보에서 유용한 정보만을 추출한 다음, 기계학습(Machine Learning; ML) 또는 심층학습(Deep Learning; DL) 기반 감정인식(Emotion Recognition)과 같은 기술을 사용하여 가상현실에 제공하도록 상기 대화 상대자의 감정을 인식할 수 있다. 감정인식의 결과를 보다 효과적으로 가상현실 기기 사용자에게 제공하기 위해 본 발명은 가상현실에서 기계학습(Machine Learning; ML) 또는 심층학습(Deep Learning; DL) 기반 음성감정인식(Speech Emotion Recognition; SER)과 같은 기술을 사용하여 감정을 각 특정 감정들에 따라 분류할 수 있다. 기계학습 또는 심층학습을 사용할 경우 감정인식 결과에 대하여 정확도를 증가시키기 위해 기기 사용자의 새로

운 피드백을 반영하여 보다 정확하게 감정을 인식하는 과정을 반복할 수 있다. 또한, 감정을 인식하는 단계에서 음성감정인식뿐만 아니라 얼굴표정감정인식(Facial Emotion Recognition; FER)을 통해 그 정확도를 더욱 높일 수 있다.

[0046] 단계(330)에서, 청각 신호 생성부를 통해 상기 인식된 감정에 대한 청각적 신호를 생성한다. 청각 신호 생성부는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보로부터 감정을 표현하기 위한 방법을 결정하고, 상기 결정된 방법에 따라 제공되는 청각 신호를 생성하거나 또는 상기 감정 인식부에 의해 인식된 감정 정보에 상응하는 미리 저장된 음향 파일을 포함하는 청각 신호를 선택한다. 인식된 감정 정보를 효과적으로 가상현실 기기 사용자가 인식할 수 있게끔 청각정보를 생성하여 가상현실에 제공하는 방식을 사용한다.

[0047] 단계(340)에서, 출력부를 통해 상기 생성된 청각 신호를 가상현실에 전달한다. 예를 들어, 사용자가 착용하고 있는 헤드마운트디스플레이를 통해 제공되는 확장현실(XR, Extended Reality)에서 상기 생성된 청각 신호를 제공할 수 있다.

[0049] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실에서 청각 신호로 감정인식 결과를 표현하는 방법의 예시도이다.

[0050] 도 4(a)를 참조하면, 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템을 통해 헤드마운트디스플레이를 착용하고 있는 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 감정을 청각적 신호로 전달하는 예시를 나타낸다.

[0051] 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템의 음성 인식부가 인식하고, 상기 인식된 음성을 이용하여 감정 인식부가 상기 대화 상대자의 감정을 인식한다. 이때, 감정 인식부가 인식한 대화 상대자의 감정 인식 결과가 "기쁨"일 경우, 청각 신호 생성부는 상기 인식된 감정에 상응하는 청각적 신호를 생성한다. 출력부는 가상현실 기기 사용자가 경험하는 가상현실에 상기 생성된 청각 신호를 전달한다. 예를 들어, "기쁨"을 표현하는 청각 신호를 생성하거나 또는 가상현실 기기에 미리 저장된 음향 파일 중 "기쁨"을 표현하는 음악 리스트를 재생할 수 있다.

[0052] 도 4(b)를 참조하면, 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템의 음성 인식부가 인식하고, 상기 인식된 음성을 이용하여 감정 인식부가 상기 대화 상대자의 감정을 인식한다. 이때, 감정 인식부가 인식한 대화 상대자의 감정 인식 결과가 "슬픔"일 경우, 청각 신호 생성부는 상기 인식된 감정에 상응하는 청각적 신호를 생성한다. 출력부는 가상현실 기기 사용자가 경험하는 가상현실에 상기 생성된 청각 신호를 전달한다. 예를 들어, "슬픔"을 표현하는 청각 신호를 생성하거나 또는 가상현실 기기에 미리 저장된 음향 파일 중 "슬픔"을 표현하는 음악 리스트를 재생할 수 있다.

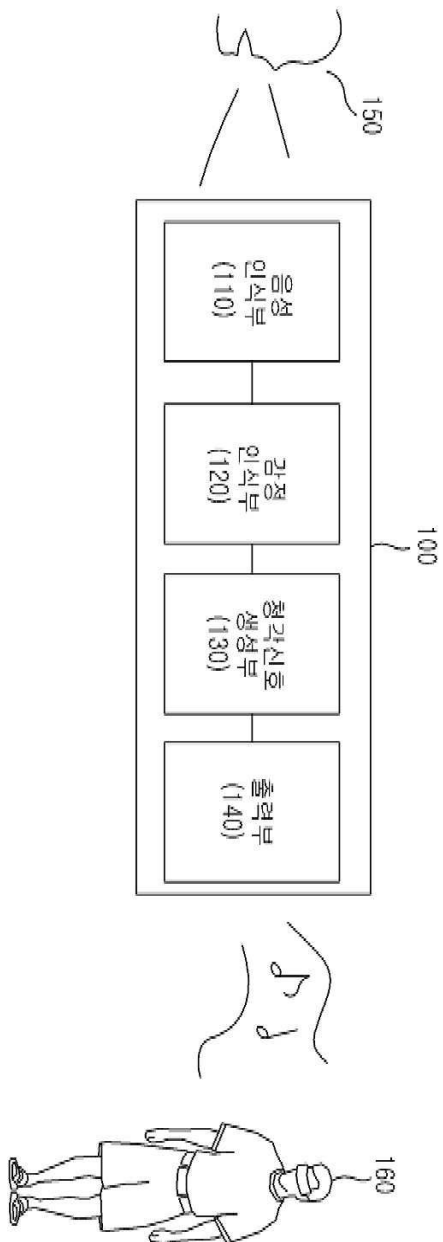
[0053] 도 4(c)를 참조하면, 가상현실 기기 사용자와 대화를 수행하는 대화 상대자의 음성을 청각 신호를 이용한 감정인식 표현 시스템의 음성 인식부가 인식하고, 상기 인식된 음성을 이용하여 감정 인식부가 상기 대화 상대자의 감정을 인식한다. 이때, 감정 인식부가 인식한 대화 상대자의 감정 인식 결과가 "화남"일 경우, 청각 신호 생성부는 상기 인식된 감정에 상응하는 청각적 신호를 생성한다. 출력부는 가상현실 기기 사용자가 경험하는 가상현실에 상기 생성된 청각 신호를 전달한다. 예를 들어, "화남"을 표현하는 청각 신호를 생성하거나 또는 가상현실 기기에 미리 저장된 음향 파일 중 "화남"을 표현하는 음악 리스트를 재생할 수 있다.

[0055] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

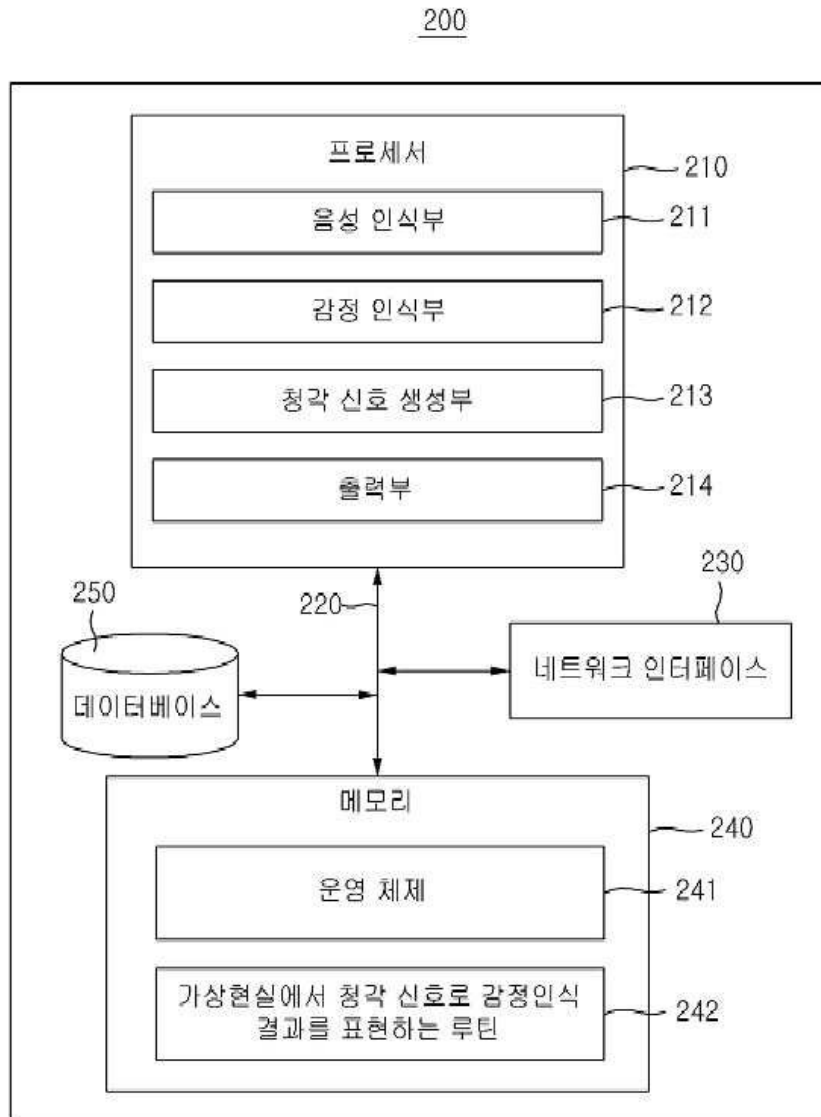
- [0056] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0057] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0058] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0059] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

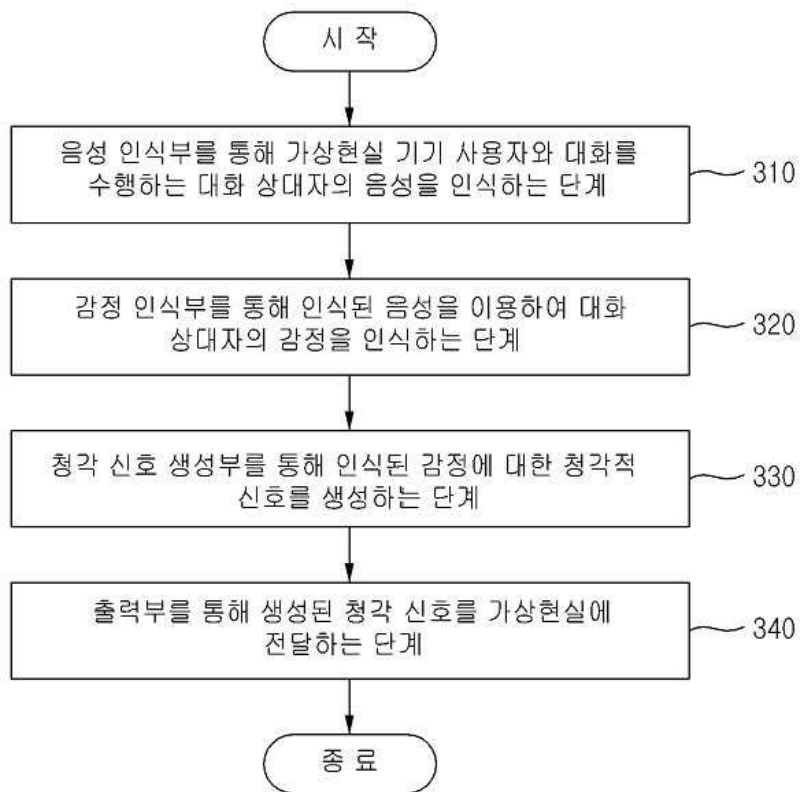
도면1



도면2



도면3



도면4a



도면4b



도면4c

