



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0071213
(43) 공개일자 2025년05월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 25/63 (2013.01) *A61B 5/02* (2025.01)
G06F 16/61 (2019.01) *G06F 40/216* (2020.01)
G06Q 30/02 (2023.01) *G06Q 50/50* (2024.01)
G10L 15/183 (2013.01) *G10L 15/26* (2006.01)
G10L 25/03 (2013.01) *G10L 25/30* (2013.01)
HO4M 3/51 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G10L 25/63 (2013.01)
A61B 5/02 (2025.01)
- (21) 출원번호 10-2025-0018581(분할)
- (22) 출원일자 2025년02월13일
 심사청구일자 2025년02월13일
- (62) 원출원 특허 10-2023-0157312
 원출원일자 2023년11월14일
 심사청구일자 2023년11월14일

- (71) 출원인
주식회사 이아이씨엔
 서울특별시 서초구 서초대로 396, 15층 1501호(서초동, 강남빌딩)
- (72) 발명자
송덕수
 서울특별시 서대문구 가재울미래로 2 DMC파크뷰자이, 119동 1792호
- 김옥중**
 서울특별시 서초구 강남대로61길 23, 현대성우주상복합아파트 1505호
- 전병욱**
 서울특별시 송파구 풍성로24길 42, 현대리버빌 310동 1804호
- (74) 대리인
특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 8 항

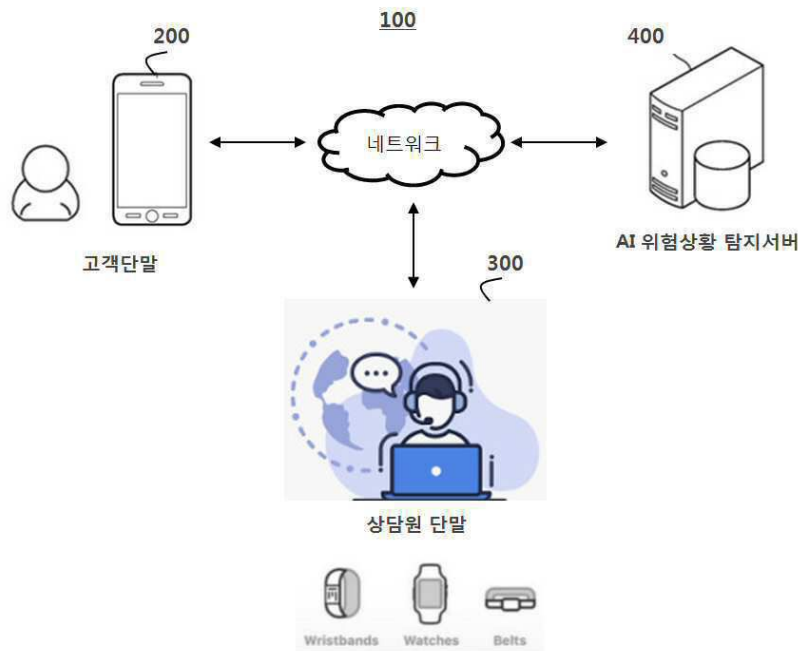
(54) 발명의 명칭 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템은 고객과 상담원 간의 통화에서 각 고객 및 상담원의 음성을 수집하는 수집부; 수집된 음성에 대한 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 분석하여, 각 고객과 상담원 간의 통화의 이상상황 여부를 판단하는 이상상황 판단부; 음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 각 고객 및

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상담원의 감정상태를 추론하고, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황을 탐지하는 위험상황 탐지부; 및 고객 또는 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하는 상담 전환부를 포함하고, 상기 전환명령은 기존에 연결된 호의 상담채널을 AI 챗봇의 상담채널로 전환시키는 동작명령이고, 상기 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에 추출한 응답정보와 외부 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성인 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

- G06F 16/61* (2019.01)
- G06F 40/216* (2020.01)
- G06Q 30/0281* (2013.01)
- G06Q 50/50* (2024.01)
- G10L 15/183* (2013.01)
- G10L 15/26* (2013.01)
- G10L 25/03* (2013.01)
- G10L 25/30* (2013.01)
- H04M 3/5175* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415187179
과제번호	20023916
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	지식서비스산업기술개발
연구과제명	하이브리드 근무환경의 감정노동자 감정위협 조기대응과 의사결정을 지원하는 AI 상
담어시스트 시스템 개발 및	실증
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)이아이씨엔
연구기간	2023.04.01 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

고객과 상담원 간의 통화에서 각 고객 및 상담원의 음성을 수집하는 수집부;

수집된 음성에 대한 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 분석하여, 각 고객과 상담원 간의 통화의 이상상황 여부를 판단하는 이상상황 판단부;

음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 각 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하고, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황을 탐지하는 위험상황 탐지부; 및

고객 또는 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하는 상담 전환부를 포함하고,

상기 전환명령은 기존에 연결된 호의 상담채널을 AI 챗봇의 상담채널로 전환시키는 동작명령이고,

상기 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에 추출한 응답정보와 외부 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성인

멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수집부는,

각 상담원의 웨어러블 기기와 연동되어 각 상담원의 생체정보를 더 수집하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이상상황 판단부는,

각 고객 및 상담원의 음성을 텍스트로 변환한 후, 변환된 텍스트를 어절 단위로 분리하여 자연어 처리를 수행하는 자연어 처리부; 및

자연어 처리된 음성의 발화내용 중에 기 설정된 문제단어의 노출빈도를 분석하는 노출빈도 분석부를 포함하며,

문제단어의 출현 여부 및 노출빈도로부터 각 고객 및 상담원간의 통화에서의 이상상황 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 위험상황 탐지부는,

각 고객 및 상담원의 음성의 높낮이(pitch), 빠르기(tempo), 세기(loudness) 및 음질의 변화를 분석하는 음성 분석부;

각 상담원의 생체정보를 분석하는 생체정보 분석부; 및

이상상황 여부의 판단 결과와, 각 고객 및 상담원의 음성 분석 결과와, 각 상담원의 생체정보 분석 결과로부터 각 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하는 감정상태 추론부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템.

청구항 5

멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템에 의해 수행되는 방법으로서,

(a) 고객과 상담원 간의 통화에서 각 고객 및 상담원의 음성을 수집하는 단계;

(b) 수집된 음성에 대한 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 분석하여 고객과 상담원 간의 통화의 이상상황 여부를 판단하는 단계;

(c) 음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하고, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황을 탐지하는 단계; 및

(d) 고객 및 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 전환 명령은 기존에 연결된 호의 상담채널을 AI 챗봇의 상담채널로 전환시키는 동작명령이고,

상기 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에 추출한 응답정보와 외부 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성인,

멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

각 상담원의 웨어러블 기기와 연동되어 각 상담원의 생체정보를 수집하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

각 고객 및 상담원의 음성을 텍스트로 변환한 후, 변환된 텍스트를 어절 단위로 분리하여 자연어 처리를 수행하는 단계;

자연어 처리된 음성의 발화내용 중에 기설정된 문제단어의 노출빈도를 분석하는 단계; 및

문제단어의 출현 여부 및 노출빈도로부터 고객 및 상담원간의 통화에서의 이상상황 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

각 고객 및 상담원의 음성의 높낮이(pitch), 빠르기(tempo), 세기(loudness) 및 음질의 변화를 분석하는 단계;
각 상담원의 생체정보를 분석하는 단계; 및

이상상황 여부의 판단 결과와, 각 고객 및 상담원의 음성 분석 결과와, 각 상담원의 생체정보 분석 결과로부터 각 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사회와 경제 기술이 발전함에 따라 근로자의 근무환경에도 많은 발전이 이뤄지고 있다. 하지만, 감정노동을 하는 상담원들은 비대면 음성통화 업무 위주의 근무 환경에서 고객의 감정을 직접적으로 마주함에 따라 고객 감정 대응에 대한 정서적, 심리적 불안 문제가 사회적 문제로 인식되고, 코로나 이후 재택근무 및 원격근무 등 한정되어 있지 않은 하이브리드 근무환경이 증가함에 따라 다양한 영역에서 상담원의 감정노동해소를 위한 사회적 반석 니즈가 증대하고 있는 상황이다.

[0003] 또한, 폭언, 성희롱 등 감정노동자의 정신건강을 위협하는 사례가 증가하고 고객 응대서비스에 종사하는 상담원의 정신건강을 관리해야 한다는 사회적 공감대까지 형성되고 있는 실정이다.

[0004] 일반적으로 콜 센터 상담원들은 고객 상담 과정에서 정기적으로 감정노동을 경험하고 고객으로부터 폭언을 당하는 경우, 성적 농담 등 성희롱을 당하는 경우도 정기적으로 발생되고 있는 상황에 극심한 업무스트레스를 겪는 콜센터 상담원들은 특히나 높은 이직율로 그 심각한 현상을 수치적으로 자세히 알 수 있는 상황이다.

[0005] 감정노동자보호법 도입 이후에도 고객으로부터 폭언이나 성희롱이 감소하지 않았고, 회사 측 보호조치도 강화되지 않은 것으로 평가되고 있어 단순 정성적 제도의 실효성에 대한 효과에 의문성이 증대되고 있는 상황이다.

[0006] 따라서, 최근 가장 주목받고 있는 AI 기술을 활용하여 감정노동자의 문제해결을 위한 케어솔루션 미래기술의 니즈가 증대되고 있는 실정이다.

[0007] 하지만, 컨택센터의 AI 기술은 감정노동자의 업무를 지원하고 스트레스를 줄여주는 등 많은 이점이 있으나 콜센터와 연동되는 AI 기술력의 한계가 있으며, 음성-문자 변환 기반 AI 적용으로 개인 맞춤형 위협 대응에 어려움을 가지고 있는 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제10-2013-0006816호(2013.01.18. 공개)
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허공보 제10-1795593호(2017.11.08. 공고)
- (특허문헌 0003) 한국 공개특허공보 제10-2008-0072134호(2008.08.06. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래의 문제점을 해결할 수 있는 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0010] 보다 구체적으로, 본 발명은 통화 음성을 문자로 변환하고 이를 분석하여 고객 및 상담원에 대한 감정 위험상황을 탐지하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 감정상태를 분류하고, 감정 위험상황에 대응하는 동작을 수행하게 함으로써 상담원의 감정 위험 피해를 최대한 감소시키고 정신건강을 케어해주는데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 이상상황이나 위험상황에서, 경고신호를 송출하거나, 음성을 차단하거나, AI 서비스인 챗봇으로 전환하거나, 다른 상담원으로 대체함으로써, 상담원이나 고객의 감정을 회복시킬 수 있는 기능을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템은 고객과 상담원 간의 통화에서 각 고객 및 상담원의 음성을 수집하는 수집부; 수집된 음성에 대한 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 분석하여, 각 고객과 상담원 간의 통화의 이상상황 여부를 판단하는 이상상황 판단부; 음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 각 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하고, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황을 탐지하는 위험상황 탐지부; 및 고객 또는 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하는 상담 전환부를 포함하고, 상기 전환명령은 기존에 연결된 호의 상담채널을 AI 챗봇의 상담채널로 전환시키는 동작명령이고, 상기 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에 추출한 응답정보와 외부 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성인 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법은 (a) 고객과 상담원 간의 통화에서 각 고객 및 상담원의 음성을 수집하는 단계; (b) 수집된 음성에 대한 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 분석하여 고객과 상담원 간의 통화의 이상상황 여부를 판단하는 단계; (c) 음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하고, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황을 탐지하는 단계; 및 (d) 고객 및 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 전환 명령은 기존에 연결된 호의 상담채널을 AI 챗봇의 상담채널로 전환시키는 동작명령이고, 상기 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에 추출한 응답정보와 외부 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법에 따르면, 다양한 위험상황에 대한 context 및 메타정보 구축으로 개개인의 다양한 위험상황별 적응 솔루션 제공을 통해 감정노동 영역에서의 인사이트를 제공하고 개인 중심의 최적화된 관리 서비스를 제공할 수 있으며, AI 기반으로 음성을 인식하고 분석하여 정교한 위험상황에 최적화된 대응 시나리오를 제공할 수 있다.

[0017] 또한, 컨택 센터 상담원의 사전 위험 감지 및 AI 상담 어시스트의 대응으로 감정노동자의 근무환경 개선 및 근무 만족도를 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한, 감정노동자들의 스트레스에 의한 산업재해 발생, 이직률 증가, 생산성 저하를 예방할 수 있다.

[0019] 또한, 감정노동자의 건강보호 시스템을 기본으로 이와 연동되는 고객 응대 서비스 품질을 향상시킬 수 있다.

[0020] 또한, 감정노동자 정신 건강 관리를 통해 정신 질환에 의한 결근, 일의 효율성 감소, 직무 수행의 어려움과 같은 근무 환경을 개선하여 보다 효율적이고 만족도 높은 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템의 네트워크 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 AI 위험상황 탐지서버의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법을 설명한 흐름도이다.

도 4는 도 3의 S720 내지 S730 과정의 세부 흐름도이다.

도 5는 도 4의 도식화한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0023] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0025] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을수도 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. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0026] 본 명세서에서 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 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 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 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면들에 기초하여 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템의 네트워크 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 AI 위험상황 탐지서버의 세부 구성을 도식화한 도이다.
- [0031] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템(100)은 고객 단말(200), 상담원 단말(300) 및 AI 위험상황 탐지서버(400) 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [0032] 각 구성은 네트워크로 통신하며, 상기 네트워크는 복수의 단말 및 서버들과 같은 각각의 노드 상호 간에 정보 교환이 가능한 연결 구조를 의미하는 것으로, 이러한 네트워크의 일 예에는 근거리 통신망(LAN: Local Area Network), 광역 통신망(WAN: Wide Area Network), 인터넷(WWW: World Wide Web), 유무선 데이터 통신망, 전화망, 유무선 텔레비전 통신망 등을 포함한다. 무선 데이터 통신망의 일례에는 3G, 4G, 5G, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), 5GPP(5th Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution), WIMAX(World Interoperability for Microwave Access), 와이파이(Wi-Fi), 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), RF(Radio Frequency), 블루투스(Bluetooth) 네트워크, NFC(Near-Field Communication) 네트워크, 위성 방송 네트워크, 아날로그 방송 네트워크, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 네트워크 등이 포함되나 이에 한정되

지는 않는다.

- [0033] 하기에서, 적어도 하나의 라는 용어는 단수 및 복수를 포함하는 용어로 정의되고, 적어도 하나의 라는 용어가 존재하지 않더라도 각 구성요소가 단수 또는 복수로 존재할 수 있고, 단수 또는 복수를 의미할 수 있음은 자명하다 할 것이다. 또한, 각 구성요소가 단수 또는 복수로 구비되는 것은, 실시예에 따라 변경가능하다 할 것이다.
- [0034] 상기 고객 단말(200)은 고객 상담센터로 호 연결하여 고객이 필요로 하는 문의사항에 대한 답변을 요청하는 구성일 수 있다. 상기 고객 단말(200)은 고객이 사용하는 전화통화 단말이며, 전화기, 핸드폰, 스마트폰 등 통상의 전화 통화 기능을 구비한 통화 단말이다.
- [0035] 상기 상담원 단말(300)은 고객 단말(200)의 문의사항에 대한 답변을 제공하는 상담원이 사용하는 컴퓨팅 단말로서, PC, 터미널 등 통상의 컴퓨팅 기능을 구비한 단말이며 전화와 연결되어 고객 단말(200)과 통화 기능을 수행할 수 있다.
- [0036] 또한, 상담원 단말(300)은 상담 지원이 가능한 어플리케이션 등이 설치되어 실행될 수 있는 단말이다.
- [0037] 여기서, 상기 상담원 단말(300)은 생체정보를 측정 및 수집하는 웨어러블 기기와 연동될 수 있고, 해당 웨어러블 기기에서 측정된 생체정보는 후술하는 AI 위험상황 탐지서버(400)로 제공되어, 고객 상담원이 감정적으로 위험한 상태인 위험상황을 판단하기 위한 자료로 사용된다.
- [0038] 다음으로, 상기 AI 위험상황 탐지서버(400)는 고객과 상담원 간의 통화에서 고객 및 상담원 각각의 음성을 수집하고, 수집된 음성의 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 이를 분석하여 이상상황 여부를 판단하고 분류하되, 음성의 어조 및 발화속도를 분석하여 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하며, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황 여부를 판단한다.
- [0039] 이때, AI 위험상황 탐지서버(400)는 수집된 각 상담원의 생체정보를 추가로 분석함으로써 상담원의 감정상태 및 위험상황 여부를 판단의 정확성을 높일 수 있다.
- [0040] 한편, AI 위험상황 탐지서버(400)는 위험상황으로 판단되면 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행하거나, 각 위험상황에 대응하는 솔루션을 제공할 수 있다.
- [0042] 보다 구체적으로, 상기 AI 위험상황 탐지서버(400)는 수집부(410), 이상상황 판단부(420) 및 위험상황 탐지부(430)를 포함하며, 추가로 학습부(440), 경고부(450), 상담 전환부(460), 및 솔루션 제공부(470) 중의 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 수집부(410)는 통화 수집부(411)를 포함하며, 추가로 생체정보 수집부(412)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 통화 수집부(411)는 고객과 상담원 간의 통화에서 고객 및 상담원 각각의 음성을 수집하는 구성으로서, 각 음성으로부터 발화내용, 어조, 발화속도 등이 획득될 수 있다.
- [0045] 생체정보 수집부(412)는 상담원의 생체정보를 측정하는 웨어러블 기기와 연동되어 각 상담원의 생체정보를 수집하고, 수집된 생체정보를 후술할 위험상황 탐지부(430)로 제공한다.
- [0046] 이상상황 판단부(420)는 수집된 음성의 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 이를 분석하여 이상상황 여부를 판단하고 분류하는 구성으로서, 자연어 처리부(421) 및 노출빈도 분석부(422)를 포함한다.
- [0047] 자연어 처리부(421)는 각 고객 및 상담원의 음성을 텍스트로 변환한 후, 변환된 텍스트를 어절 단위로 분리하는 자연어 처리를 수행한다.
- [0048] 이때, 자연어 처리부(421)는 사전 학습된 자연어 처리 모델(Pretrained Language Model, PLM)을 적용할 수 있으며, 사전 학습된 자연어 처리 모델을 실행시키기 위한 실행 데이터(예컨대, 자연어 처리 모델의 계층 정보, 연산 정보, 및/또는 가중치(파라미터) 정보 등)가 탑재된 구성일 수 있다. 사전 학습된 자연어 처리 모델은 BERT 모델, GPT-3 모델, ROBERTA 모델, UniLM 모델, MiniLM 모델 중 하나일 수 있다. 다만 이는 예시에 불과하며, 사전 학습된 자연어 처리 모델은 임의의 적절한 언어 모델일 수 있다.
- [0049] 물론, 음성의 텍스트 변환화 및 자연어 처리에는 다양한 머신학습(machine learning) 기술을 이용한 인공지능(AI, artificial intelligence)이 이용될 수 있으며, 후술할 학습부(440)를 통해 텍스트 변환화 및 자연어 처

리의 정확도가 향상될 수 있음은 물론이다.

- [0050] 노출빈도 분석부(423)는 자연어 처리된 음성의 발화내용 중에 기설정된 문제단어의 노출빈도를 분석하는 구성일 수 있다.
- [0051] 최종적으로 이상상황 판단부(420)는 분석한 문제단어의 출현 여부 및 노출빈도로부터 고객 및 상담원간의 통화에서의 이상상황 여부를 판단한다.
- [0052] 여기서, 이상상황은 폭언, 성희롱, 위협, 강요, 인격모독 등으로 분류될 수 있으나, 이는 예시에 불과할 뿐 더 다양한 형태의 이상상황으로 분류되고 이를 판단할 수 있음은 물론이다. 예시적으로, 혐오단어는 일반적욕설(직접욕설), 비하욕설(혼자욕설)이고, 성희롱 단어는 음담패설, 성차별, 수치심 유발과 관련된 단어이고, 위협은 신체상해 협박, 언론보도 협박, 고소고발, 민원 협박 등이고, 강요는 상급자 연결, 교환/환불 등이고, 인격모독은 하대/반말, 우격다짐/말장난, 가족(부모님)비하, 교육수준 비하, 직업무시 등일 수 있다.
- [0054] 위험상황 탐지부(430)는 음성의 어조 및 속도를 분석하여 고객 및 상담원의 감정상태를 추론하며, 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황 여부를 판단하는 구성이다. 이러한 위험상황 탐지부(430)는 음성 분석부(431) 및 감정상태 추론부(433)를 포함하며, 추가로 생체정보 분석부(432)를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 음성 분석부(422)는 각 어절 내의 고객 및 상담원의 음 높낮이(pitch), 빠르기(tempo), 세기(loudness) 및 음질의 변화를 분석한다.
- [0056] 감정상태 추론부(424)는 각 고객 및 상담원의 음성 분석 결과와, 전술한 이상상황 판단부(420)의 이상상황 판단 결과로부터 각 고객 및 상담원의 감정상태를 추론한다. 여기서, 감정상태 추론부(424)는 각 어절의 시작부터 끝에 해당하는 음의 높낮이, 빠르기, 세기의 상승, 하강 변화를 통해 감정상태를 판단할 수 있다.
- [0057] 한편, 감정상태 추론부(424)는 각 상담원의 생체정보를 추가로 분석함으로써 각 상담원의 감정상태를 더욱 정확하게 판단할 수 있다.
- [0058] 여기서, 감정상태는 불쾌(스트레스 상태) 및 쾌(중립 또는 편안함) 둘 중에 하나로 판단될 수 있으며, 위험상황 탐지부(430)는 불쾌(스트레스 상태)로 판단되는 경우 감정이 위험한 상태인 위험상황으로 판단할 수 있다. 위험상황으로는 불안, 화남, 놀람, 우울, 슬픔울음, 기타 등등으로 분류될 수 있다. 이러한 위험상황은 예시에 불과할 뿐 더 다양한 형태의 위험상황으로 분류될 수 있으며, 위험상황 탐지부(430)가 이를 판단할 수 있음은 물론이다.
- [0059] 위험상황 탐지부(430)의 음성 분석부(431), 생체정보 분석부(432), 및 감정상태 추론부(433)는 각각 다양한 머신학습(machine learning) 기술을 이용한 인공지능(AI, artificial intelligence)이 이용될 수 있으며, 학습부(440)를 통해 이상상황, 음성, 생체정보, 감정상태의 분석, 판단, 추론 등의 정확도가 향상될 수 있음은 물론이다.
- [0060] 학습부(440)는 이상상황 판단부(420)와 위험상황 탐지부(430)의 각 구성요소에 포함되어 있는 분석 및 추론 수행에 관련된 모델들을 학습시킨다. 물론 이상상황 판단부(420)와 위험상황 탐지부(430)의 각 구성요소의 수행 결과에 따른 데이터를 이용하여 후보정 및 재학습을 수행함으로써, 음성의 텍스트화, 자연어 처리, 이상상황 판단, 음성 및 생체정보 분석, 감정상태 추론의 정확도가 더욱 향상될 수 있다.
- [0061] 경고부(450)는 이상상황 판단부(420)에 의해 이상상황이 탐지되거나 위험상황 탐지부(430)에 의해 위험상황이 탐지된 경우 경고신호를 생성하여 관리자에게 전송하는 역할을 수행한다. 이러한 경고신호에는 어느 상담원이 어느 고객과 언제 통화하다가 어떠한 이상상황이 발생하였으며, 상담원 또는 고객의 감정상태가 어떤지에 대한 정보가 포함될 수 있다. 관리자는 이상상황이나 위험상황이 발생한 경우 즉시 경고신호를 수신하고 해당 위험상황을 파악함으로써 고객원과 상담원 간의 문제상황에 빠르게 대응할 수 있다.
- [0062] 다음으로, 위험상황 탐지부(430)에 의해 위험상황이 탐지된 경우, 상담 전환부(460)는 고객의 호와 연결된 상담원의 상담채널에 대해 전환 명령을 수행한다.
- [0063] 여기서, 전환 명령은 기존에 연결된 호에서 상담원이 듣는 음성을 중단하도록 하는 동작 명령일 수도 있고, 기존에 연결된 호의 상담채널을 새로운 AI 챗봇의 상담 채널로 전환시키는 동작 명령일 수도 있고, 기존에 연결되어 있는 호의 상담채널을 다른 상담원의 상담 채널로 전환시키는 동작 명령일 수도 있다.

- [0064] 또한, 위험상황 탐지부(430)에 의해 위험상황이 탐지된 경우, 솔루션 제공부(470)는 해당 위험상황에 대응하는 솔루션에 대한 정보를 상담원의 단말로 제공할 수 있다. 이러한 솔루션에 대한 정보는 위험상황에 직접 대응하는 대응 시나리오일 수도 있고, 고객 상담원의 감정 회복을 위한 힐링 명상, 호흡, 음향 콘텐츠 일 수도 있다.
- [0066] 한편, 전술한 AI 챗봇은 발화자의 음성정보에 포함된 질의어에 대한 응답에 부합하는 응답정보를 구축된 학습 데이터 셋에서 추출한 제1 응답정보와 외부의 클라우드 서버로부터 해당 질의어에 대한 응답정보를 대조하여 기 설정된 조건에 부합하는 지연시간, 응답의 정확성을 갖는 응답정보를 선택하여 발화하는 구성일 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 AI 챗봇은 음성정보를 기초로 발화자를 구분 및 분류하고, 각 발화자가 사용하는 질의형태, 질의언어를 학습하고, 학습한 학습 데이터 셋을 DB로 저장하는 구성일 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 AI 챗봇은 프로세서부, 메모리 및 통신모듈을 포함할 수 있다. 상기 프로세서부는 하나 이상의 어플리케이션 프로세서(application processor, AP), 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서(communication processor, CP) 또는 적어도 하나 이상의 AI 프로세서(artificial intelligence processor)를 포함할 수 있다.
- [0069] 어플리케이션 프로세서, 커뮤니케이션 프로세서 또는 AI 프로세서는 서로 다른 IC(integrated circuit) 패키지들 내에 각각 포함되거나 하나의 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.
- [0070] 어플리케이션 프로세서는 운영체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 어플리케이션 프로세서에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어하고, 멀티미디어 데이터를 포함한 각종 데이터 처리/연산을 수행할 수 있다.
- [0071] 일 예로, 어플리케이션 프로세서는 SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 프로세서부는 GPU(graphic processing unit)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 커뮤니케이션 프로세서는 네트워크로 연결된 클라우드 응답서버와의 통신에서 데이터 링크를 관리하고 통신 프로토콜을 변환하는 기능을 수행할 수 있다. 일 예로, 커뮤니케이션 프로세서는 SoC로 구현될 수 있다.
- [0073] 커뮤니케이션 프로세서는 멀티미디어 제어 기능의 적어도 일부를 수행할 수 있다. 또한, 커뮤니케이션 프로세서는 통신 모듈(230)의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서는 어플리케이션 프로세서의 적어도 일부로 포함되도록 구현될 수도 있다. 어플리케이션 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서는 각각에 연결된 비휘발성 메모리 또는 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신한 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드(load)하여 처리할 수 있다. 또한, 어플리케이션 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서는 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신하거나 다른 구성요소 중 적어도 하나에 의해 생성된 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.
- [0074] 여기서, AI 챗봇은 메모리에 저장된 프로그램을 이용하여 신경망을 학습할 수 있다. 특히, 질의 응답과 관련된 데이터를 인식하기 위한 신경망을 학습할 수 있다.
- [0075] 여기서 신경망은 신경망 모델에서 발전한 딥러닝 모델을 포함할 수 있다. 딥러닝 모델에서 복수의 네트워크 노드들은 서로 다른 레이어에 위치하면서 컨볼루션(convolution) 연결 관계에 따라 데이터를 주고받을 수 있다. 신경망 모델의 예는 심층 신경망(deep neural network, DNN), 합성곱 신경망(convolutional neural network, CNN), 순환 신경망(recurrent neural network), 제한 볼츠만 머신(restricted Boltzmann machine), 심층 신뢰 신경망(deep belief network), 심층 Q-네트워크(deep QNetwork)와 같은 다양한 딥러닝 기법들을 포함하며, 비전인식, 음성인식, 자연어처리, 음성/신호처리 등의 분야에서 적용될 수 있다.
- [0076] 한편, 본 발명에서 언급하는 AI 챗봇은 지능형 가상비서, 가상 개인비서(Virtual Personal Assistant), 지능형 개인비서(Intelligent Personal Assistant), 대화형 에이전트(conversational agent), 가상 동반자(virtual companion), 가상 도우미(virtual assistant) 등과 같은 용어로 이용되더라도 본 발명의 챗봇의 범위에 포함될 수 있다.
- [0077] 그리고, AI 챗봇은 인공지능 분야의 강화학습 알고리즘을 통한 자연어 처리(NLP)와 자연어 생성(NLG)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0078] 챗봇은, 인간이 하는 말과 글을 이해하고 자기가 갖고 있거나 학습한 데이터를 분석해서 인간이 이해할 수 있는 말과 글로 대답할 수 있는데, 이를 위해서는 도형, 문자, 음성 등의 패턴을 인식하여 인간이 쓰는 언어를 처리할 수 있으며, 논리적 추론까지 가능할 수 있다. 또한, 챗봇은, 사용자가 요구하는 정보를 비정형 데이터에서

찾아낼 수도 있고, 현실의 상황을 정보화하고 활용하는 지능화된 서비스를 제공할 수도 있다.

- [0079] 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 챗봇은, 기계가 도형, 문자, 음성 등을 식별하는 패턴 인식(Pattern Recognition), 인간이 보통 쓰는 언어를 기계가 인식하도록 정보검색,질의응답, 시스템 자동번역, 통역의 기능을 포함하는 자연어처리(Natural Language Processing), 정보 데이터의 뜻을 이해하고, 논리적 추론까지 할 수 있는 시멘틱 웹(Semantic Web), 비정형 텍스트 데이터에서 새롭고 유용한 정보를 찾아내는 텍스트 마이닝(Text Mining), 가상공간에서 현실의 상황을 정보화하고, 이를 활용하여 사용자 중심의 지능화된 서비스를 제공 하는 상황인식컴퓨팅(Text Aware Computing)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0081] 도 3은 본 발명에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법을 설명한 흐름도이고, 도 4는 도 3의 S720 내지 S730 과정의 세부 흐름도이다.
- [0082] 본 발명에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법은 본 발명에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템에 의해 수행되는 방법으로서, 카테고리만 다를 뿐 본 발명에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템과 실질적으로 동일한 발명이므로 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0083] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 방법(S700)은 수집부(410)가 고객과 상담원 간의 통화에서 고객 및 상담원 각각의 음성 및 상담원의 생체정보를 수집(S710)한 후, 이상상황 판단부(420)가 수집된 음성의 텍스트화 및 자연어 처리를 수행하고 이를 분석하되, 문제단어의 출현 및 노출빈도에 따라 이상상황 여부를 판단하고 분류한다(S720). 그리고 나서, 위험상황 탐지부(430)는 음성의 어조, 발화 속도 및 상담원 생체정보 중의 적어도 하나를 분석하여 고객 및 상담원의 감정상태를 추론한다(S730).
- [0084] 한편, 위험상황 탐지부(430)는 추론된 감정상태로부터 고객 및 상담원의 감정이 위험한 상태인 위험상황 여부를 판단할 수 있으며, 고객 또는 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면 해당 상담채널에 대해 전환 명령을 수행할 수 있다(S740). 물론 전술한 것처럼, 고객 또는 상담원의 감정이 위험상황으로 판단되면, 경고신호를 생성하여 관리자에게 경고신호를 전송하거나, 위험상황에 대응하는 솔루션을 제공할 수도 있다.
- [0086] 한편, 상기 S720 과정은, 이상상황 판단부(420)가 고객 및 상담원의 음성을 텍스트로 변환하고, 변환된 텍스트를 어절 단위로 분리하는 자연어 처리를 수행(S721)한 후, 발화 문장 내에서 기설정된 문제단어의 출현 및 노출빈도를 분석하여 이상상황의 유형 및 발생 여부를 판단(S722)하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0087] 그리고 나서, 위험상황 탐지부(430)가 감정상태를 추론하고, 위험상황을 탐지하는 과정을 거치게 된다.
- [0088] 이에 따라, 상기 S730 과정은, 위험상황 탐지부(430)가 각 어절 내의 고객 및 상담원의 음성의 높낮이(pitch), 빠르기(tempo), 세기(loudness) 및 음질의 변화를 분석(S731)하고, 그와 동시에 각 상담원의 생체정보(체온, 심박수 등)를 분석(S732)하며, S722, S731, S732의 판단 및 분석 결과로부터 고객 및 상담원의 감정상태를 추론(S733)하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0090] 이처럼, 본 발명에 따른 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템 및 방법을 이용하면, 다양한 위험상황에 대한 context 및 메타정보 구축으로 개개인의 다양한 위험상황별 적응 솔루션 제공을 통해 감정노동 영역에서의 인사이트 제공 및 개인 중심의 최적화된 관리 서비스를 제공할 수 있으며, AI 기반 음성 인식 및 분석으로 위험상황에 대한 정교한 판단과 최적화된 대응 시나리오를 제공할 수 있다.
- [0091] 또한, 컨택 센터 상담원의 사전 위험 감지 및 AI 상담 어시스트의 대응으로 감정노동자의 근무환경을 개선하고, 근무 만족도를 향상시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 감정노동자의 스트레스에 의한 산업재해 발생, 이직률 증가, 생산성 저하를 예방할 수 있다.
- [0093] 또한, 감정노동자 건강보호 시스템을 기본으로 이와 연동되는 고객응대 서비스 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 또한, 감정노동자 정신건강 관리를 통해 정신질환에 의한 결근, 일의 효율성 감소, 직무 수행의 어려움과 같은 근무환경을 개선하여 보다 효율적이고 만족도 높은 시스템을 제공할 수 있다.

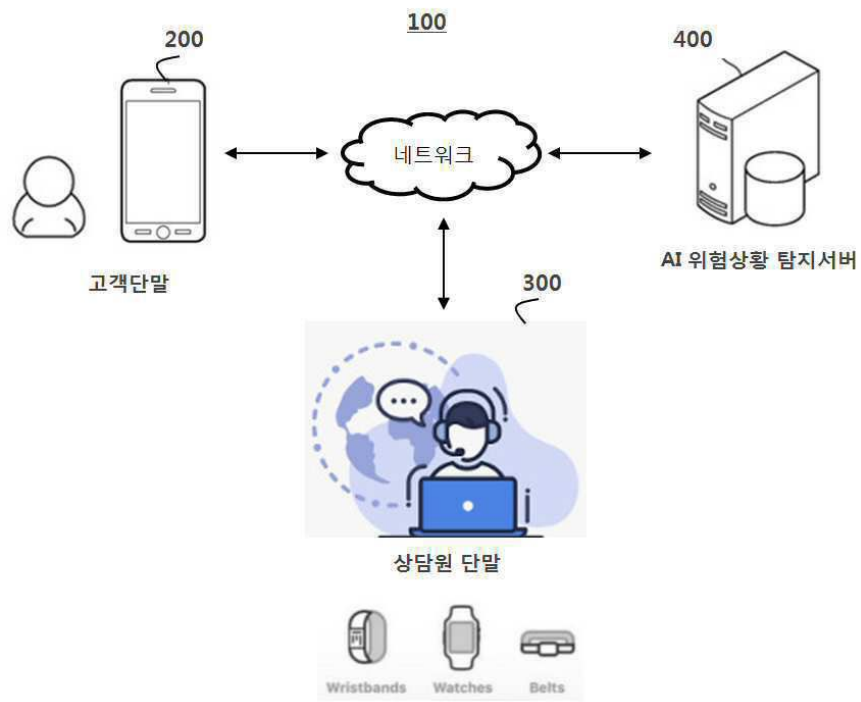
- [0096] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0097] 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.
- [0098] 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서 (parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(configuration)도 가능하다. 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 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)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.
- [0099] 실시 예에 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. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0100] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 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. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

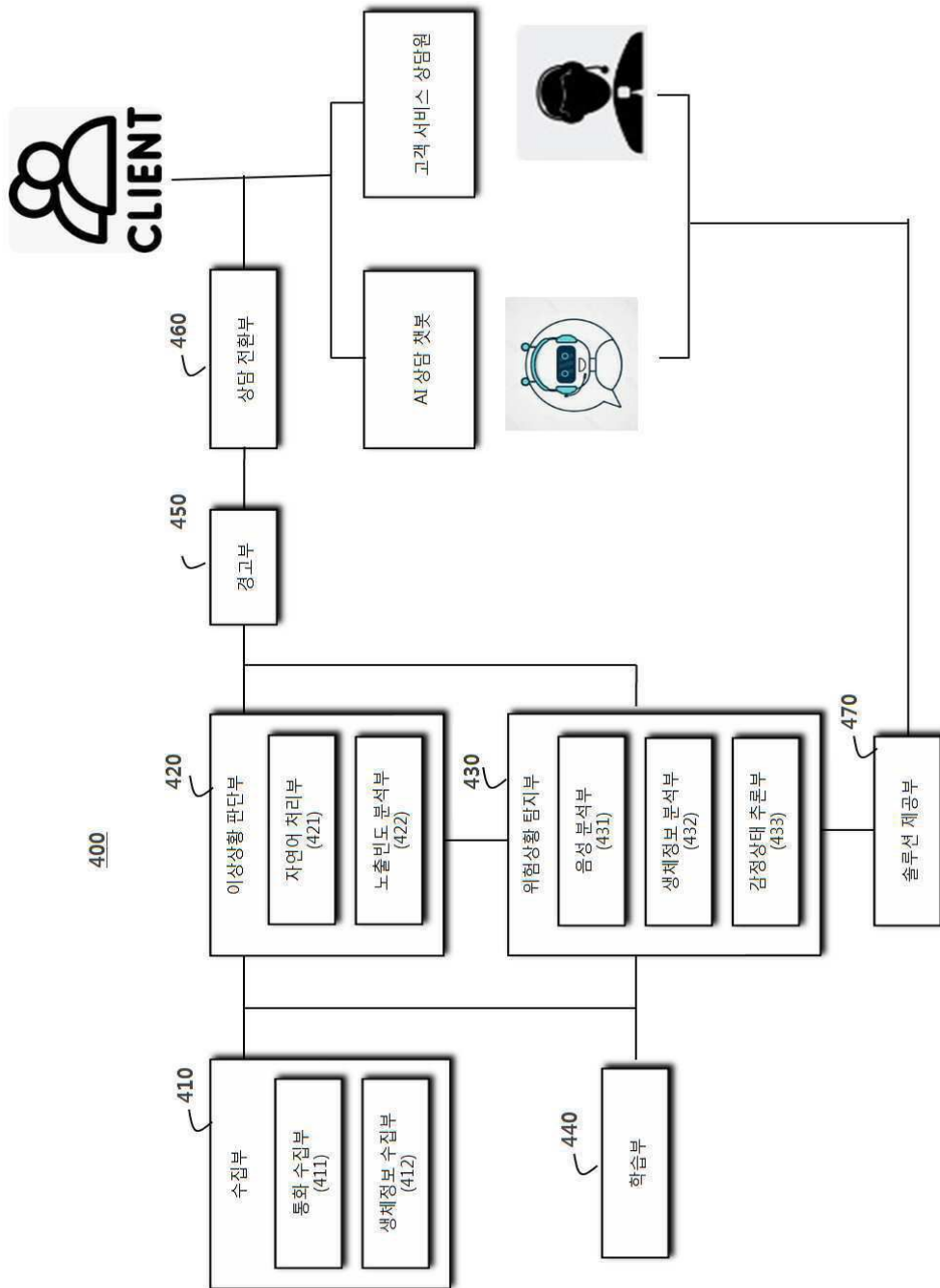
- [0101] 100: 멀티모달 AI 위험상황 탐지 시스템
- 200: 고객 단말
- 300: 상담원 단말
- 400: AI 위험상황 탐지서버

도면

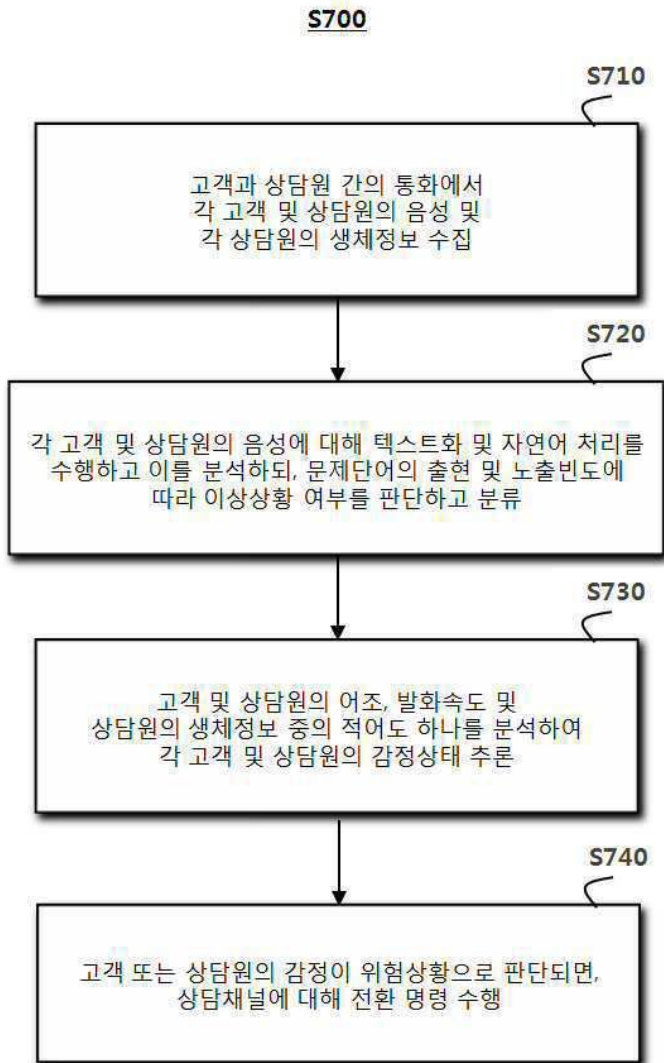
도면1



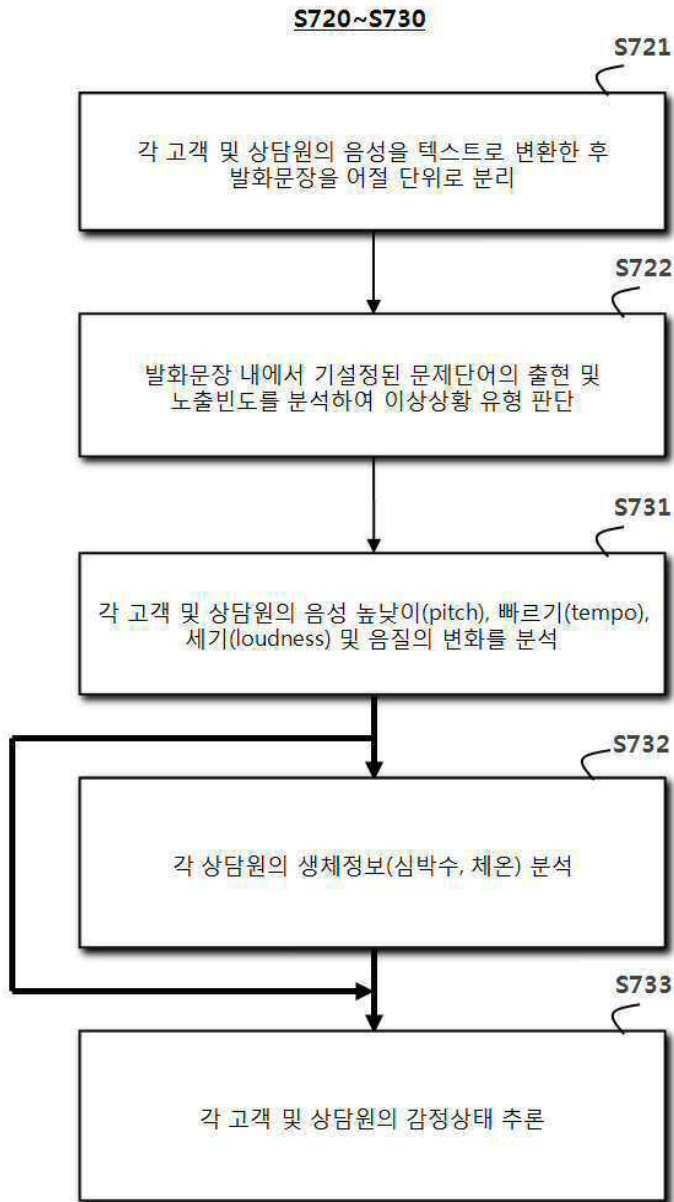
도면2



도면3



도면4



도면5

