



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년12월21일  
 (11) 등록번호 10-1799874  
 (24) 등록일자 2017년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G10L 15/22 (2006.01) G10L 15/04 (2006.01)  
 G10L 15/06 (2006.01) G10L 15/20 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G10L 15/22 (2013.01)  
 G10L 15/04 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0020348  
 (22) 출원일자 2016년02월22일  
 심사청구일자 2016년02월22일  
 (65) 공개번호 10-2017-0099004  
 (43) 공개일자 2017년08월31일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110017559 A\*  
 KR1020120066275 A\*  
 KR1020120133979 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국과학기술연구원  
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)  
**(주)트리포스**  
 경기도 성남시 분당구 판교로 253, 비동 1001호  
 (삼평동, 판교 이노밸리)  
 (뒷면에 계속)  
 (72) 발명자  
**최종석**  
 서울특별시 강남구 선릉로 120, 9동 1501호(대치동, 개포우성아파트)  
**임윤섭**  
 서울특별시 강남구 남부순환로363길 49, 2동 414호(도곡동, 역삼우성아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**고영갑, 임상엽**

전체 청구항 수 : 총 2 항

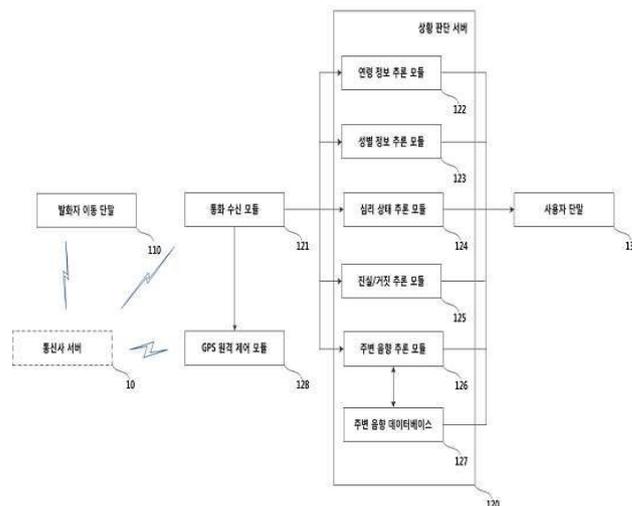
심사관 : 정성운

(54) 발명의 명칭 **음성 / 음향 분석 기반 상황 판단 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템 및 방법이 개시된다. 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하는 발화자 이동 단말; 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 통화 수신 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 연령 정보 추론 모듈과, (뒷면에 계속)

**대표도 - 도1**



상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별을 추론하는 성별 정보 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 심리 상태 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 진실/거짓 추론 모듈을 포함하는 상황 판단 서버; 상기 연령 정보 추론 모듈에서 추론된 연령 정보, 상기 성별 정보 추론 모듈에서 추론된 성별 정보, 상기 심리 상태 추론 모듈에서 추론된 심리 상태 및 상기 진실/거짓 추론 모듈에서 추론된 진실/거짓을 실시간 디스플레이하는 사용자 단말을 구성한다.

(52) CPC특허분류

**G10L 15/06** (2013.01)

**G10L 15/20** (2013.01)

(73) 특허권자

**주식회사 와이즈넷**

경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49, 5, 6층(삼평동, 디티씨타워)

**세종대학교산학협력단**

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

**(주)파워보이스**

경기도 부천시 오정구 석천로 397, 302동 1004호(삼정동, 부천테크노파크쌍용3차)

**한양대학교 산학협력단**

서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)

(72) 발명자

**김래현**

서울특별시 노원구 덕릉로 517, 105동 1207호(중계동, 중계건영2차아파트)

**김재관**

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 211동 2102호(신천동, 파크리오)

**서형호**

경기도 용인시 처인구 양지면 학촌로 70번길 60-9

**최규태**

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20, 428동 2402호 (서현동, 시범단지현대아파트)

**박호진**

경기도 성남시 중원구 도촌남로 22, 109동 201호 (도촌동, 휴먼시아섬마을1단지아파트)

**이현우**

서울특별시 강동구 천호옛12길 9-4, 201호 (성내동)

**권순일**

서울시 강남구 압구정로 201, 77동 1402호 (현대아파트)

**백성욱**

서울특별시 송파구 올림픽로 99 155동 2001호 (잠실동, 잠실엘스아파트)

**진석봉**

서울시 마포구 월드컵북로 501, 912동 802호 (월드컵파크9단지)

**정희석**

경기도 김포시 김포한강2로 103, 505동 2401호(장기동, 초당마을 우남퍼스트빌)

**진세훈**

서울시 양천구 목동동로 430, 611동 2001호 (목동, 목동신시가지아파트 6단지)

**장준혁**

서울특별시 강남구 인주로30길 26, G동 5007호 (도곡동, 타워팰리스)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711026805  
 부처명 미래창조과학부  
 연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터  
 연구사업명 SW컴퓨팅산업원천기술개발  
 연구과제명 (25) 음성음향 분석 기반 상황 판단 솔루션 기술 개발  
 기여율 1/2  
 주관기관 한국과학기술연구원(KIST)  
 연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415135316  
 부처명 산업통상자원부  
 연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원  
 연구사업명 로봇산업융합핵심기술개발  
 연구과제명 인식센서융합 기반 실환경하에서 임의의 사용자 30명에 대해 인식률 99%에 근접하는 사용자의 신원과 행위 및 위치 정보 인식 기술 개발  
 기여율 1/2  
 주관기관 한국과학기술연구원  
 연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

---

명세서

청구범위

청구항 1

발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하는 발화자 이동 단말;

상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 통화 수신 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 연령 정보 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별을 추론하는 성별 정보 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 심리 상태 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 진실/거짓 추론 모듈과, 미리 정해진 주변 음향을 미리 저장된 음향 데이터베이스와, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 주변 음향과 상기 음향 데이터베이스에 미리 저장된 주변 음향을 상호 대비하여 주변 음향을 추론하는 주변 음향 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우 해당 통신사 서버를 통해 상기 발화자 이동 단말의 GPS(global positioning system) 기능을 턴온(turn-on)시키는 GPS(global positioning system) 원격 제어 모듈을 포함하는 상황 판단 서버;

상기 연령 정보 추론 모듈에서 추론된 연령 정보, 상기 성별 정보 추론 모듈에서 추론된 성별 정보, 상기 심리 상태 추론 모듈에서 추론된 심리 상태 및 상기 진실/거짓 추론 모듈에서 추론된 진실/거짓을 실시간 디스플레이 하는 사용자 단말을 포함하고,

상기 연령 정보 추론 모듈은,

발화자의 발화 속도가 느리고 각 음정들의 발화 속도가 일정하지 않고 목음이 부적절한 위치에 길게 삽입되고 초성 및 종성의 발음이 비정상적이고 모음의 연장 수행력이 낮고 전체적인 말 속도 및 조음 속도가 느릴수록 연령이 높은 것으로 판단하고, 더 긴 MPT(maximum phonation time)를 보이고 음절의 반복 속도 및 규칙성을 검사하는 AMR(alternating motion rate) 및 SMR(sequential motion rate)이 빠를수록 연령이 낮은 것으로 판단하며, 성인 여성의 경우 높은 음성 장애 지수를 보이고 보컬 피치(vocal pitch)가 떨어지고 성대 진동의 변화율을 나타내는 지터(jitter) 및 음성 파형의 규칙성을 나타내는 시머(simmer)에 있어서 진동 파형의 규칙성은 증가하지 않고 진동 변화율이 증가하고 발성의 안정성을 나타내는 잡음대 조파비가 증가할수록 연령이 높은 것으로 판단하고, 성인 남성의 경우 성대 진동의 변화율을 나타내는 지터(jitter) 및 음성 파형의 규칙성을 나타내는 시머(simmer)에 있어서 진동의 변화율 및 진동 파형의 규칙성이 증가할수록 연령이 높은 것으로 판단하고 보컬 피치가 낮을수록 40세 내지 50세의 구간의 연령인 것으로 판단하도록 구성되며,

상기 성별 정보 추론 모듈은,

최대 발성 지속 시간, 기본 주파수, 주파수 변동률, 진폭 변동률, 소음대 배음비, 평균 기본 주파수, 최대 기본 주파수 및 최소 기본 주파수의 차이를 분석하여 성별을 추론하고,

상기 심리 상태 추론 모듈은,

발화자의 발화 속도, 목음 길이, 목음 빈도수, 피치의 상대적 변화량을 기반으로 발화자의 외향성 및 내향성을 판단하고, 발화자의 뇌파/맥파 센싱 정보로부터 유쾌 또는 안정 중 어느 하나의 감성 상태를 판단하는 감성 추론 엔진에 의해 발화자의 감성, 성격, 심리 상태 또는 의도를 다면적으로 파악하도록 구성되며,

상기 주변 음향 추론 모듈은,

상기 음향 데이터베이스에 미리 저장된 차 소리, 사람 소리 및 비 소리를 상기 주변 음향과 대비하여 주변 음향을 추론하도록 구성되며,

상기 진실/거짓 추론 모듈은,

신고 접수자의 미리 정해진 질문에 대해 5초 동안 발화자의 대답을 저장하고, 저장된 발화자의 대답에 대해 신고 접수자의 동일한 패턴의 질문에 대한 미리 정해진 다수의 답변을 기준으로 상기 발화자의 대답이 진실인지 또는 거짓인지 판단하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

발화자 이동 단말이 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하는 단계;

상황 판단 서버가 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 단계;

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 단계;

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별 정보를 추론하는 단계;

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 단계;

상기 상황 판단 서버가 음성 데이터베이스에 미리 정해진 주변 음향과 통화 수신 모듈에서 수신된 주변 음향을 상호 대비하여 주변 음향을 추론하는 단계;

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 단계;

사용자 단말이 상기 상황 판단 서버가 추론한 연령 정보, 성별 정보, 심리 상태 및 진실/거짓을 디스플레이하는 단계;

상기 상황 판단 서버에서 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우, 상기 상황 판단 서버가 해당 통신사 서버를 통해 상기 발화자 이동 단말의 GPS(global positioning system) 기능을 턴 온(turn-on)시키고 상기 발화자 이동 단말로부터 GPS 좌표를 실시간 수신하여 디스플레이하는 단계를 포함하고,

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 단계는,

발화자의 발화 속도가 느리고 각 음정들의 발화 속도가 일정하지 않고 목음이 부적절한 위치에 길게 삽입되고 초성 및 종성의 발음이 비정상적이고 모음의 연장 수행력이 낮고 전체적인 말 속도 및 조음 속도가 느릴수록 연령이 높은 것으로 판단하고, 더 긴 MPT(maximum phonation time)를 보이고 음절의 반복 속도 및 규칙성을 검사하는 AMR(alternating motion rate) 및 SMR(sequential motion rate)이 빠를수록 연령이 낮은 것으로 판단하며, 성인 여성의 경우 높은 음성 장애 지수를 보이고 보컬 피치(vocal pitch)가 떨어지고 성대 진동의 변화율을 나타내는 지터(jitter) 및 음성 파형의 규칙성을 나타내는 시머(simmer)에 있어서 진동 파형의 규칙성은 증가하지 않고 진동 변화율이 증가하고 발성의 안정성을 나타내는 잡음대 조파비가 증가할수록 연령이 높은 것으로 판단하고, 성인 남성의 경우 성대 진동의 변화율을 나타내는 지터(jitter) 및 음성 파형의 규칙성을 나타내는 시머(simmer)에 있어서 진동의 변화율 및 진동 파형의 규칙성이 증가할수록 연령이 높은 것으로 판단하고 보컬 피치가 낮을수록 40세 내지 50세의 구간의 연령인 것으로 판단하도록 구성되며,

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별 정보를 추론하는 단계는,

최대 발성 지속 시간, 기본 주파수, 주파수 변동률, 진폭 변동률, 소음대 배음비, 평균 기본 주파수, 최대 기본 주파수 및 최소 기본 주파수의 차이를 분석하여 성별을 추론하고,

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 단계는,

발화자의 발화 속도, 목음 길이, 목음 빈도수, 피치의 상대적 변화량을 기반으로 발화자의 외향성 및 내향성을 판단하고, 발화자의 뇌파/맥파 센싱 정보로부터 유쾌 또는 안정 중 어느 하나의 감성 상태를 판단하는 감성 추론 엔진에 의해 발화자의 감성, 성격, 심리 상태 또는 의도를 다면적으로 파악하도록 구성되며,

상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 단계는,

신고 접수자의 미리 정해진 질문에 대해 5초 동안 발화자의 대답을 저장하고, 저장된 발화자의 대답에 대해 신고 접수자의 동일한 패턴의 질문에 대한 미리 정해진 다수의 답변을 기준으로 상기 발화자의 대답이 진실인지 또는 거짓인지 판단하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 음성/음향 분석 기반 상황 판단 방법.

**청구항 4**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 상황 판단 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 매년 끊임없이 발생하는 많은 응급 사고라든가 범죄 사고에 대한 신고 전화가 폭주하고 있다.
- [0003] 그런데 이처럼 폭주하는 신고 전화에는 허위 신고가 상당 비율을 차지하고 있다.
- [0004] 무분별한 신고 전화는 몇초 간격으로 발생할 정도로 잦은데, 짧은 시간안에 허위 신고 여부를 판단하고 초기에 신속하게 이를 판단해야 한다.
- [0005] 신고 전화의 접수자는 허위 신고 전화를 오랫동안 끌면서 진정한 신고 전화를 놓쳐서는 안된다.
- [0006] 한편, 허위 신고가 아닌 경우, 발화자는 당황하여 제대로 상황을 전달하지 못하는 경우가 많이 있다. 이러한 경우 발화자의 음성이나 주변 음향을 통해서 신고의 진정성은 물론 그 위급성을 신속하고 정확하게 판단함은 물론 짧은 시간안에 사고 현장이나 발화자에 대해 가능한 한 많은 정보를 파악하고 추론해내야 한다.
- [0007] 하지만, 짧은 시간안에 신고 전화 접수자가 정확하고 신속하게 많은 정보를 파악해내는 것은 쉽지 않고 그 정확성이나 객관성에서도 일정하지 않을 수 있는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명의 목적은 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 음성/음향 분석 기반 상황 판단 방법을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상술한 본 발명의 목적에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템은, 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하는 발화자 이동 단말; 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 통화 수신 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 연령 정보 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별을 추론하는 성별 정보 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 심리 상태 추론 모듈과, 상기 통화 수신 모듈에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 진실/거짓 추론 모듈을 포함하는 상황 판단 서버; 상기 연령 정보 추론 모듈에서 추론된 연령 정보, 상기 성별 정보 추론 모듈에서 추론된 성별 정보, 상기 심리 상태 추론 모듈에서 추론된 심리 상태 및 상기 진실/거짓 추론 모듈에서 추론된 진실/거짓을 실시간 디스플레이하는 사용자 단말을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0011] 이때, 상기 상황 판단 서버는, 상기 통화 수신 모듈에서 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우, 해당 통신사 서버를 통해 상기 발화자 이동 단말의 GPS(global positioning system) 기능을 턴온(turn-on)시키는 GPS(global positioning system) 원격 제어 모듈을 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0012] 상술한 본 발명의 다른 목적에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 방법은, 발화자 이동 단말이 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하는 단계; 상황 판단 서버가 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 단계; 상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 연령 정보를 추론하는 단계; 상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 성별

정보를 추론하는 단계; 상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 심리 상태를 추론하는 단계; 상기 상황 판단 서버가 상기 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 상기 발화자의 진실/거짓을 추론하는 단계; 사용자 단말이 상기 상황 판단 서버가 추론한 연령 정보, 성별 정보, 심리 상태 및 진실/거짓을 디스플레이하는 단계를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 상황 판단 서버에서 상기 발화자 이동 단말로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우, 상기 상황 판단 서버가 해당 통신사 서버를 통해 상기 발화자 이동 단말의 GPS(global positioning system) 기능을 턴온(turn-on)시키고 상기 발화자 이동 단말로부터 GPS 좌표를 실시간 수신하여 디스플레이하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.

**발명의 효과**

[0014] 상술한 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템 및 방법에 의하면, 발화자의 음성 및 주변 음향으로부터 발화자의 연령, 성별, 심리 상태, 진실/거짓 그리고 주변 상황까지 추론하도록 구성됨으로써, 짧은 시간안에 허위 신고를 신속하고 정확하게 판단하며 사고 신고에 따른 정확한 상황을 판단하도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템의 블록 구성도이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 방법의 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 상세하게 설명하고자 한다. 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. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0017] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0018] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 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.

[0019] 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.

[0020] 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 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0021] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템의 블록 구성도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 시스템(100)은 발화자 이동 단말

(110), 상황 판단 서버(120) 및 사용자 단말(130)을 포함하도록 구성될 수 있다.

- [0024] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0025] 발화자 이동 단말(110)은 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신하도록 구성될 수 있다. 최근의 신고 전화의 대부분은 이동 단말을 통해서 이루어지는 경향이 있다. 발화자 이동 단말(110) 역시 이동 단말로 구성될 수 있다.
- [0026] 상황 판단 서버(120)는 통화 수신 모듈(121), 연령 정보 추론 모듈(122), 성별 정보 추론 모듈(123), 심리 상태 추론 모듈(124), 진실/거짓 추론 모듈(125), 주변 음향 추론 모듈(126), 주변 음향 데이터베이스(127) 및 GPS 원격 제어 모듈(128)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0028] 통화 수신 모듈(121)은 발화자 이동 단말(110)로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하도록 구성될 수 있다. 통화 수신 모듈(121)에서 수신되는 음성 및 주변 음향은 음성 통화 데이터베이스에 자동 백업되도록 구성될 수 있다. 자동 백업된 음성 및 주변 음향은 실시간 분석에 활용될 수 있다.
- [0029] 통화 수신 모듈(121)은 음성과 주변 음향을 구별하여 음성과 주변 음향을 각각 추출하고, 추출된 음성은 연령 정보 추론 모듈(122), 성별 정보 추론 모듈(123), 심리 상태 추론 모듈(124) 및 진실/거짓 추론 모듈(125)의 추론에 이용될 수 있다.
- [0030] 연령 정보 추론 모듈(122)은 통화 수신 모듈(121)에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 연령 정보를 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 구체적으로는 다음과 같은 추론 판단 기준에 따라 연령 정보가 추론될 수 있다.
- [0032] 일반적으로 노인의 발화 행태는 청년들에 비해 유의한 차이를 유발하는 인자들이 있다. 노인들의 경우 청년들에 비해 발화 속도가 대체로 느리면서 음절들의 발화 속도도 일정치 않은 문제점이 있다. 또한 목음이 부적절한 위치에 길게 삽입되며, 초성과 종성의 발음에 있어서 비정상적인 행태를 보이는 경향이 있다.
- [0033] 한편, 청년층은 노년층에 비하여 더 긴 MPT(maximum phonation time)를 보였고 이는 정상 성인이라 하더라도 연령이 증가함에 따른 모음의 연장 수행력이 낮아지는 경향이 있다. 음절의 반복 속도 및 규칙성을 검사하는 AMR(alternating motion rate)과 SMR(sequential motion rate)도 청년층이 노년층에 비하여 더 빠른 것으로 나타나고 있다.
- [0034] 한편, 노인은 젊은 연령층에 비해 말 산출에 관여하는 인지적 감각 및 운동적 기능 등이 저하되므로 전체 말 속도와 조음 속도가 느려지고, 이러한 변화는 노인기 내에서도 높은 연령대일수록 더욱 확연하게 관찰되는 경향이 있다.
- [0035] 그리고 노인은 주관적, 객관적인 측면에서 모두 높은 장애 출현율을 보이며, 노인 여성의 경우에는 성인 여성에 비해 유의하게 높은 음성 장애 지수를 보인다.
- [0036] 그리고 남성의 경우 40세에서 50세까지 보컬 피치(vocal pitch)가 낮아지고 그 이후에 다시 상승하며 여성은 나이가 들에 따라 피치가 떨어지는 경향이 있다.
- [0037] 그리고 지터(jitter)와 시머(shimmer)를 측정된 결과, 노인 남성은 진동의 변화율과 파형의 규칙성이 증가되었고, 노인 여성은 진동의 변화율만 증가되는 경향이 있다. 여기서, 지터는 성대 진동의 변화율이며, 시머는 음성 파형의 규칙성을 의미한다. 이러한 경향은 후두 조절 기능의 감소나 후두 조직의 퇴행성 변화를 나타내는 것이다. 발성의 안정성을 나타내는 또 하나의 지표인 잡음대 조파비를 측정된 결과, 노인 여성에게 있어서 의미있게 증가되어 연령 증가에 따른 발성의 불안정성을 뒷받침 해주고 있다.
- [0038] 후두의 퇴행성 변화에 따른 음성 지표의 변화를 보면 성대 진동의 변화율(jitter)의 경우 더 큰 값을 보이는 경향이 있다.
- [0039] 성별 정보 추론 모듈(123)은 통화 수신 모듈(121)에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 성별을 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0040] 성별 정보 추론 모듈(123)은 다음과 같은 기준에 의해 성별을 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 성별 정보 추론 모듈(123)은 최대 발성 지속 시간, 기본 주파수, 주파수 변동률, 진폭 변동률, 소음대 배음비, 평균 기본 주파수, 최대 기본 주파수, 최소 기본 주파수의 차이를 분석할 수 있다.

- [0042] 성별에 따라서는 기본 주파수, 주파수 변동률, 진폭 변동률, 최대 기본 주파수에서 유의한 차이를 나타낸다. 또한 소음대 배음비, 평균 기본 주파수, 최소 기본 주파수는 성별에 따라서 유의한 차이가 보이지 않는다. 더불어 기본 주파수는 연별 발화와 모음 연장 발생 사이에서 유의한 차이를 나타낸다.
- [0043] 심리 상태 추론 모듈(124)은 통화 수신 모듈(121)에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 심리 상태를 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 심리 상태 및 의도는 다음과 같은 기준에 의해 추론될 수 있다.
- [0045] 먼저 발화 행태를 통해 발화자의 성격을 추론할 수 있는데, 발화 속도, 묵음 길이, 묵음 빈도수, 피치의 상대적 변화량을 기반으로 발화자의 외향성과 내향성을 판단할 수 있다.
- [0046] 또한, 발화자의 너파/맥파 센싱 정보로부터 유쾌/유쾌/안정 중 하나의 감성 상태를 판단하는 감성 추론 엔진에 의해 발화자의 감성이나 성격, 심리 상태, 의도 등을 다면적으로 파악할 수 있다.
- [0047] 진실/거짓 추론 모듈(125)은 통화 수신 모듈(121)에서 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 진실/거짓을 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 발화자의 진실/거짓은 다음과 같은 기준에 의해 추론될 수 있다.
- [0049] 먼저 신고 접수자의 질문에 대해 5초 동안 발화자의 대답을 저장한 후 이를 분석하여 진실 또는 거짓을 판단하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 여기서 신고 접수자는 동일한 패턴의 질문을 하고 이러한 질문에 따라야 할 몇가지 답변을 미리 설정한 후 이를 통해 진실/거짓을 판단하도록 구성될 수 있다.
- [0051] 주변 음향 추론 모듈(126)은 통화 수신 모듈(121)에서 추출되는 주변 음향을 주변 상황의 파악에 이용하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 주변 음향 추론 모듈(126)은 주변 음향을 미리 저장된 음향 데이터베이스(127)의 음향과 대비하여 주변 음향이 어떠한 음향인지 추론하도록 구성될 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 차 소리, 사람 소리, 비 소리 등등의 음향을 음향 데이터베이스(127)에 미리 저장해 놓고 상호 대비하여 주변 상황을 판단하도록 구성될 수 있다.
- [0054] GPS 원격 제어 모듈(128)은 통화 수신 모듈(121)에서 발화자 이동 단말(110)로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우, 해당 통신사 서버를 통해 발화자 이동 단말(110)의 GPS(global positioning system) 기능을 턴온(turn-on)시키도록 구성될 수 있다.
- [0055] 기지국이나 와이파이에 의한 위치 추적의 경우 그 오차가 심하기 때문에 GPS 원격 제어 모듈(128)에 의해 발화자 이동 단말(110)의 GPS 기능을 켜고 그 GPS 좌표를 실시간 모니터링하는 것이 바람직하다.
- [0056] 사용자 단말(130)은 연령 정보 추론 모듈(122)에서 추론된 연령 정보, 성별 정보 추론 모듈(123)에서 추론된 성별 정보, 심리 상태 추론 모듈(124)에서 추론된 심리 상태 및 진실/거짓 추론 모듈(125)에서 추론된 진실/거짓, 그리고 주변 음향 추론 모듈(126)의 주변 상황을 실시간 디스플레이하도록 구성될 수 있다.
- [0057] 또한, 사용자 단말(130)은 GPS 원격 제어 모듈(128)에 의해 발화자 이동 단말(110)의 GPS 좌표를 실시간 표시하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 음성/음향 분석 기반 상황 판단 방법의 흐름도이다.
- [0059] 도 2를 참조하면, 발화자 이동 단말(110)이 발화자의 음성 및 주변 음향을 송신한다(S101).
- [0060] 다음으로, 상황 판단 서버(120)가 발화자 이동 단말(110)로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신한다(S102).
- [0061] 다음으로, 상황 판단 서버(120)가 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 연령 정보를 추론한다(S103).
- [0062] 다음으로, 상황 판단 서버(120)가 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 성별 정보를 추론한다(S104).
- [0063] 다음으로, 상황 판단 서버(120)가 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 심리 상태를 추론한다(S105).
- [0064] 다음으로, 상황 판단 서버(120)가 수신된 음성 및 주변 음향을 분석하여 발화자의 진실/거짓을 추론한다(S106).
- [0065] 다음으로, 사용자 단말(130)이 상황 판단 서버(120)가 추론한 연령 정보, 성별 정보, 심리 상태 및 진실/거짓을

디스플레이한다(S107).

[0066] 다음으로, 상황 판단 서버(120)에서 발화자 이동 단말(110)로부터 발화자의 음성 및 주변 음향을 수신하는 경우, 상황 판단 서버(120)가 해당 통신사 서버(10)를 통해 발화자 이동 단말(110)의 GPS(global positioning system) 기능을 턴온(turn-on)시키고 발화자 이동 단말(110)로부터 GPS 좌표를 실시간 수신하여 디스플레이한다(S108).

[0067] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

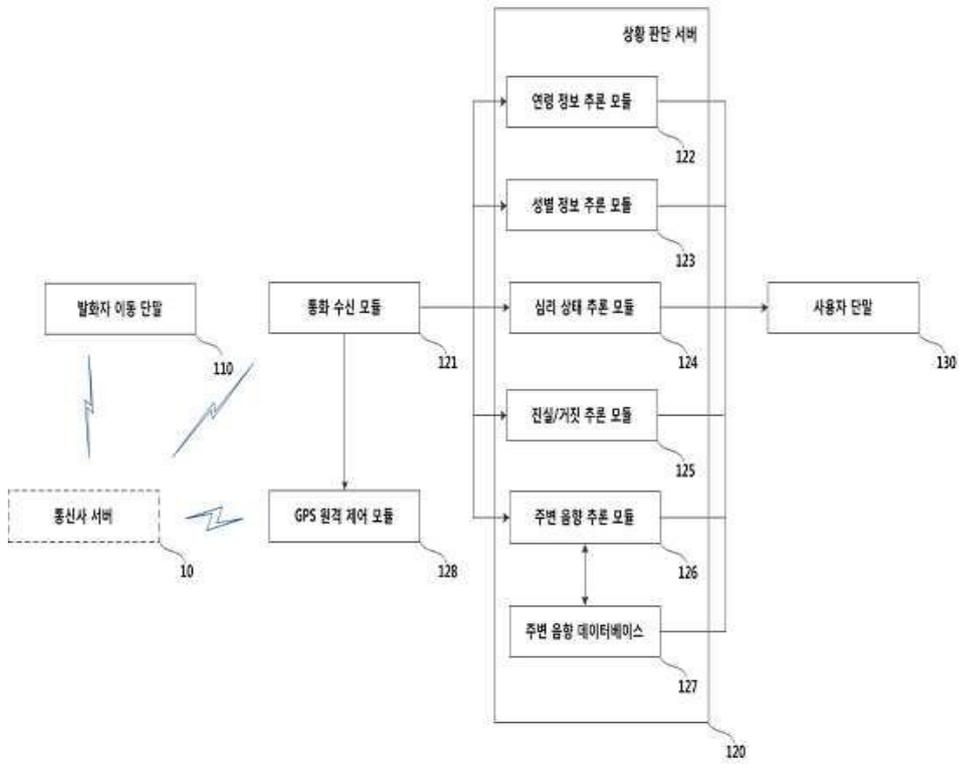
**부호의 설명**

- [0068] 110: 발화자 이동 단말
- 120: 상황 판단 서버
- 121: 통화 수신 모듈
- 122: 연령 정보 추론 모듈
- 123: 성별 정보 추론 모듈
- 124: 심리 상태 추론 모듈
- 125: 진실/거짓 추론 모듈
- 126: 주변 음향 추론 모듈
- 127: 주변 음향 데이터베이스
- 128: GPS 원격 제어 모듈
- 130: 사용자 단말

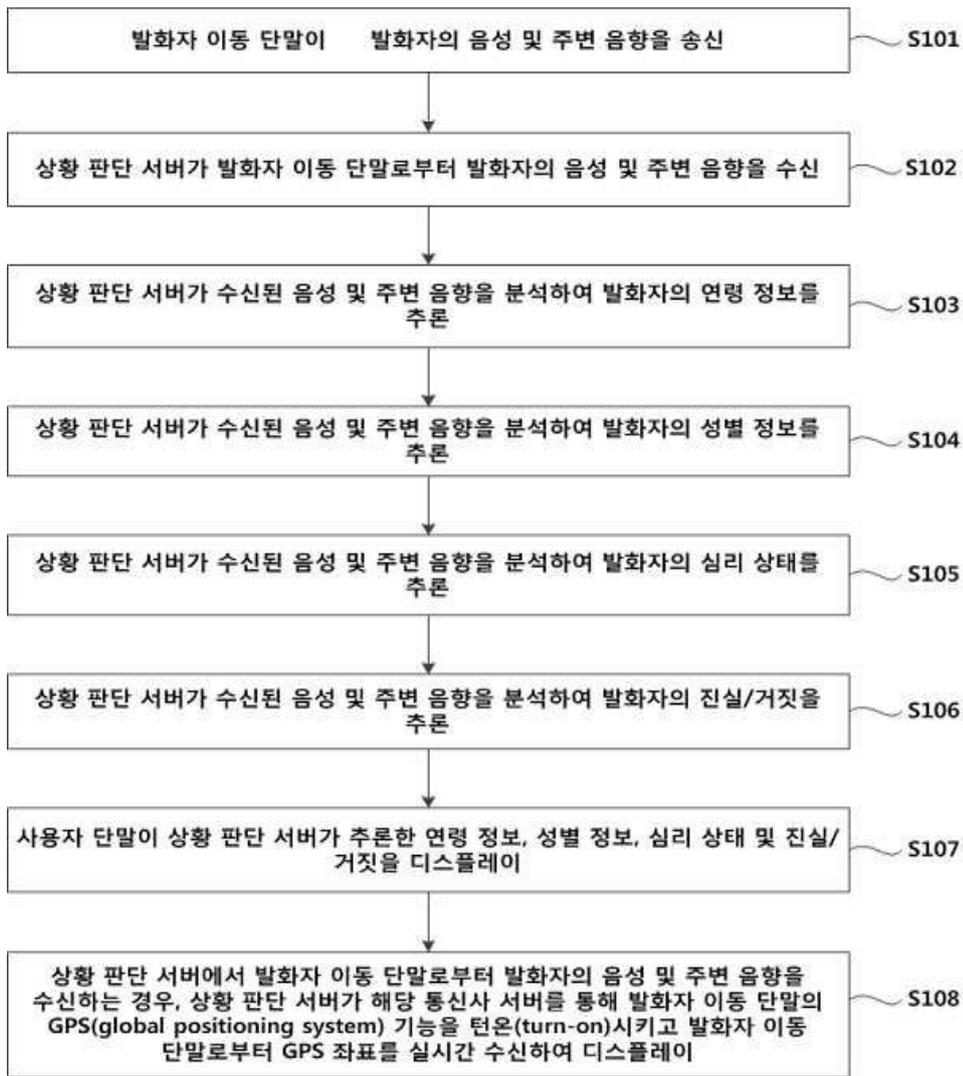
도면

도면1

100



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3의 10~11번째 줄

【변경전】

미리 정해진 주변 음향과 상기 통화 수신 모듈에서

【변경후】

미리 정해진 주변 음향과 통화 수신 모듈에서