



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일

(11) 등록번호 10-2063736

(24) 등록일자 2020년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) G16H 50/20 (2018.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/4803 (2013.01)

G16H 50/20 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2018-0091559

(22) 출원일자 2018년08월07일

심사청구일자 2018년08월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030031076 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

고려대학교산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

오경호

서울특별시 마포구 토정로 167, 104동 303호(창전동, 해모로아파트)

(74) 대리인

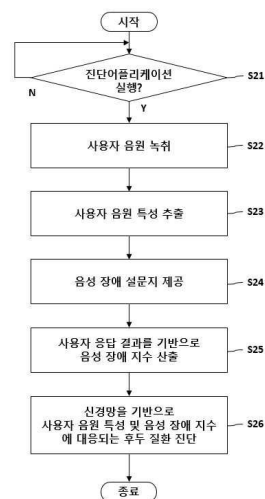
특허법인 다해

심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법에 관한 것으로, 이는 후두 질환 판별이 요청되면, 상기 어플리케이션이 사용자 목소리를 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 피드백받아 분석하여 음성 장애 지수를 계산하는 분석 단계; 및 상기 어플리케이션이 상기 신경망을 이용하여 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환의 종류를 판별한 후 사용자에게 안내하는 판별 단계를 포함하며, 상기 신경망은 음성 특성 및 음성 장애 지수를 입력 조건으로, 후두 질환의 종류를 출력 조건으로 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5

(56) 선행기술조사문헌

KR101293869 B1*

KR1020080040803 A

KR1020170045798 A

KR1020120098383 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수간의 상관관계가 학습된 신경망을 이용하는 어플리케이션을 다운로드 및 설치된 사용자 단말의 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법에 있어서,

후두 질환 판별이 요청되면, 상기 어플리케이션이 사용자 목소리를 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 피드백받아 분석하여 음성 장애 지수를 계산하는 분석 단계; 및

상기 어플리케이션이 상기 신경망을 이용하여 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환의 종류를 판별한 후 사용자에게 안내하는 판별 단계를 포함하며,

상기 신경망은 음성 특성 및 음성 장애 지수를 입력 조건으로, 후두 질환의 종류를 출력 조건으로 가지는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 후두 질환의 종류는

후두 양성 및 악성 질환으로, 급성 후두염, 만성 후두염, 역류성 후두염, 성대 폴립, 성대 결절, 성대 부종, 성대 구멍, 후두암 중 어느 하나일 수 있는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 신경망은

사용자 나이, 사용자 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 입력 조건으로 추가 이용할 수 있는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 신경망은

후두 질환별 질환 정도를 출력 조건으로 추가 이용하는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 음성 장애 설문지는

음성 장애에 의한 일상 불편함을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목, 음성 장애에 의한 심리적 불안감을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목, 및 음성 장애에 의한 신체적 어려움을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목을 포함하는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 분석 단계는

기 설정된 문장 또는 단어를 안내하고 읽기 요청함으로써, 사용자 음성을 녹취 및 분석하고 사용자 음성 특성을 추출할 수 있는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법.

청구항 8

신경망을 통해 후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수의 상관관계를 학습하고, 상기 신경망을 이용 가능한 어플리케이션을 생성 및 배포하는 관리 서버; 및

상기 어플리케이션을 설치 및 실행하며, 상기 어플리케이션을 통해 사용자 음성을 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 분석하여 음성 장애 지수를 획득한 후, 상기 신경망을 이용하여 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환의 종류를 판별하는 사용자 단말을 포함하며,

상기 신경망은 음성 특성 및 음성 장애 지수를 입력 조건으로, 후두 질환의 종류를 출력 조건으로 가지는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 관리 서버는

사용자 나이, 사용자 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 추가 고려하여 상기 신경망을 학습시키는 기능을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 어플리케이션은

사용자 나이 및 성별 중 적어도 하나를 추가 질문한 후, 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수와 함께 이용하여 후두 질환의 종류를 판별하는 기능을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 사용자 단말은

사용자 요청하에 동작 활성화되어, 사용자 음성 특성, 음성 장애 지수, 사용자 나이 및 성별 중 적어도 두 개를 파악한 후 상기 신경망에 질의함으로써, 후두 질환의 종류를 판별하는 어플리케이션;

상기 사용자 음성 특성에 필요한 사용자 음성을 녹취 및 제공하는 마이크;

상기 음성 장애 설문지를 시각 또는 청각적으로 사용자에게 안내하거나 사용자 나이 및 성별 중 적어도 하나를 질의하고, 이에 대응한 사용자 응답 결과를 획득하여 상기 어플리케이션에 전달하는 데이터 입출력부;

상기 서버 또는 외부 장치와의 통신을 지원하는 통신부; 및

상기 어플리케이션, 상기 마이크, 상기 데이터 입출력부의 동작을 전반적으로 제어하는 단말 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 후두 질환 모니터링 방법에 관한 것으로, 특히 사용자 단말에 설치되며, 신경망을 이용하는 진단 어플리케이션을 이용하여 보다 편리하고 정확하게 후두 질환의 종류를 판별할 수 있도록 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 후두라는 기관은 목소리를 내는 중요한 기관인 성대가 있어 각 후두질환은 특징적인 음성 특성을 지니게 된다. 예를 들어, 성대마비 사용자는 바람 세는 목소리를 내게 되며, 후두암 사용자는 거친 음성을, 급성후두염 사용자는 입안에 뜨거운 감자를 넣고 있는 것 같은 음성을 내게 된다.

[0003] 다만, 종래에는 후두에 이상을 느끼는 사용자가 직접 전문 병원을 방문하여 전문가의 진료를 받고, 그 후 전문가가 후두질환 여부를 판정하는 방법이 주로 사용되었다. 여기서, 기존 후두질환 모니터링 방법은 주로 잘 훈련된 전문가의 주관적인 청각에 의존하여 후두의 상태를 진단하거나 직접 들여다보는(내시경 등을 이용) 방법으로 진단하였다.

[0004] 이에 후두 질환을 진단받기 위해서는 전문 의료진을 반드시 방문해야 하는 번거로움을 해소하기 위해, 국내공개 특허 제10-2015-0041281호 등에서는 음성에 따른 건강 상태를 원격으로 진단하는 시스템을 제안하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제10-2015-0041281호(공개일자 : 2015년 4월 16일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 사용자 단말에 설치된 진단 어플리케이션을 이용함과 동시에 신경망 기반으로 후두 질환의 종류를 판별할 수 있도록 함으로써, 보다 편리하고 신뢰성 있는 후두 질환 판별이 가능하도록 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 또한 사용자의 음성 뿐 아니라 음성 장애에 따른 각종 불편함을 질의한 후, 질의 결과까지 추가 고려하여 후두 질환 판별이 가능하도록 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 뿐 만 아니라 후두 질환 여부를 단순 판단하는 것에서 더 나아가 급성 후두염, 만성 후두염, 역류성 후두염, 성대 폴립, 성대 결절, 성대 부종, 성대 구병, 후두암과 같은 질환명을 안내할 수 있으며, 필요한 경우 질환 정도까지 판별할 수 있도록 하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 일 실시 형태에 따르면 후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수 간의 상관관계가 학습된 신경망을 이용하는 어플리케이션을 다운로드 및 설치된 사용자 단말의 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법에 있어서, 후두 질환 판별이 요청되면, 상기 어플리케이션이 사용자 목소리를 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 피드백 받아 분석하여 음성 장애 지수를 계산하는 분석 단계; 및 상기 어플리케이션이 상기 신경망을 이용하여 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환의 종류를 판별한 후 사용자 안내하는 판별 단계를 포함하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법을 제공한다.

[0011] 상기 후두 질환의 종류는 후두 양성 및 악성 질환으로, 급성 후두염, 만성 후두염, 역류성 후두염, 성대 폴립, 성대 결절, 성대 부종, 성대 구병, 후두암 중 어느 하나일 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 삭제

[0013] 또한 상기 신경망은 사용자 나이, 사용자 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 입력 조건으로 추가 이용할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0014] 뿐 만 아니라 상기 신경망은 후두 질환별 질환 정도를 출력 조건으로 추가 이용하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 음성 장애 설문지는 음성 장애에 의한 일상 불편함을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목, 음성 장애에 의한 심리적 불안감을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목, 및 음성 장애에 의한 신체적 어려움을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 분석 단계는 기 설정된 문장 또는 단어를 안내하고 읽기 요청함으로써, 사용자 음성을 녹취 및 분석하고 사용자 음성 특성을 추출할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 다른 실시 형태에 따르면 신경망을 통해 후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수의 상관관계를 학습하고, 상기 신경망을 이용 가능한 어플리케이션을 생성 및 배포하는

관리 서버; 및 상기 어플리케이션을 설치 및 실행하며, 상기 어플리케이션을 통해 사용자 음성을 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 분석하여 음성 장애 지수를 획득한 후, 상기 신경망을 이용하여 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환의 종류를 판별하는 사용자 단말을 포함하는 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템을 제공한다.

[0018] 상기 관리 서버는 사용자 나이, 사용자 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 추가 고려하여 상기 신경망을 학습시키는 기능을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 어플리케이션은 사용자 나이 및 성별 중 적어도 하나를 추가 질문한 후, 상기 사용자 음성 특성과 상기 음성 장애 지수와 함께 이용하여 후두 질환의 종류를 판별하는 기능을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 사용자 단말은 사용자 요청하에 동작 활성화되어, 사용자 음성 특성, 음성 장애 지수, 사용자 나이 및 성별 중 적어도 두 개를 파악한 후 상기 신경망에 질의함으로써, 후두 질환의 종류를 판별하는 어플리케이션; 상기 사용자 음성 특성에 필요한 사용자 음성을 녹취 및 제공하는 마이크; 상기 음성 장애 설문지를 시각 또는 청각적으로 사용자에게 안내하거나 사용자 나이 및 성별 중 적어도 하나를 질의하고, 이에 대응한 사용자 응답 결과를 획득하여 상기 어플리케이션에 전달하는 데이터 입출력부; 상기 서버 또는 외부 장치와의 통신을 지원하는 통신부; 및 상기 어플리케이션, 상기 마이크, 상기 데이터 입출력부의 동작을 전반적으로 제어하는 단말 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021]

발명의 효과

[0022] 본 발명의 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법은 사용자 단말에 설치된 진단 어플리케이션을 이용함과 동시에 신경망 기반으로 후두 질환의 종류를 판별할 수 있도록 함으로써, 보다 편리하고 신뢰성 있는 후두 질환 판별이 가능하도록 한다.

[0023] 이와는 달리 본 특허 기술은 사용자로 하여금 (1)일정한 문장을 읽게 하며, (2)음성의 파라메타 외에 음성장애 지수라는 설문값 및 음성 파일 자체도 수집 데이터로 사용한다. 또한 (3)신경망을 통해 분석된 가중치 및 바이어스 값을 이용하는 방식이 아닌 본 기술에서 수집하고자 하는 사용자의 데이터와 동일한 방식의 데이터와 이에 따른 각종 후두질환 유무 및 종류를 신경망을 통한 기계학습을 거친 인공지능을 통하여, (4)후두암 여부 뿐 만 아니라 후두양성질환과 후두악성질환의 종류를 스크리닝하여 이를 사용자 또는 의료인에게 보여주는 (5) 어플리케이션이다.

[0024] 그리고 사용자의 음성 뿐 아니라 음성 장애에 따른 각종 불편함을 질의한 후, 질의 결과까지 추가 고려하여 신경망을 학습시키고, 또한 후두 질환 여부를 단순 판단하는 것에서 더 나아가 급성 후두염, 만성 후두염, 역류성 후두염, 성대 폴립, 성대 결절, 성대 부종, 성대 구병, 후두암과 같은 질환명을 안내할 수 있도록 함으로써, 보다 정확하고 세밀한 후두 질환 판별 동작이 수행될 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경망을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음성 장애 설문지의 일 예를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템 초기화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 후두 질환 모니터링 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6는 본 발명의 다른 실시예에 따른 신경망을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

- [0027] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0028] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 시스템을 도시한 도면이다.
- [0030] 도 1을 참고하면, 본 발명의 후두 질환 모니터링 시스템은 신경망(110)을 통해 후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수의 상관관계를 학습하고, 신경망(110)을 이용 가능한 진단 어플리케이션을 생성 및 배포하는 관리 서버(100)와, 진단 어플리케이션(210)을 설치 및 실행하며, 진단 어플리케이션(210)을 통해 사용자 음성을 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 분석하여 음성 장애 지수를 획득한 후, 신경망을 이용하여 사용자 음성 특성과 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환 진단 정보를 획득 및 제공하는 적어도 하나의 사용자 단말(200) 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 이하, 각 구성요소의 기능을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 관리 서버(100)는 신경망(110), 신경망 학습부(120), 어플리케이션 관리부(130) 및 통신부(140) 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 신경망(110)은 입력층, 은닉층, 출력층을 구비하며, 신경망 학습부(120)에 제공하는 학습 데이터를 반복적으로 학습하거나, 학습 결과에 기반하여 입력값에 상응하는 출력값을 획득 및 출력하도록 한다.
- [0034] 신경망 학습부(120)는 다수의 의료 기관 서버 또는 빅데이터에 축적된 사용자 진료 정보로부터 다양한 종류의 후두 질환 각각에 대응되는 음성 특성 및 음성 장애 지수를 획득하고, 이들을 기반으로 학습 데이터를 생성한다. 그리고 이들 학습 데이터를 기반으로 후두 질환 진단을 위한 신경망(110)을 학습시킨다.
- [0035] 이때, 후두 질환은 후두 양성 및 악성 질환으로, 구체적으로 급성 후두염, 만성 후두염, 역류성 후두염, 성대 폴립, 성대 결절, 성대 부종, 성대 구멍, 후두암 중 어느 하나일 수 있다. 물론, 상기의 질환 이외의 후두 질환도 동일하게 적용될 수 있음은 물론 당연할 것이다.
- [0036] 그리고 학습 데이터는 음성 데이터, 음성 특성 및 음성 장애 지수 중 적어도 하나를 입력 조건으로, 후두 질환을 출력 조건으로 가짐으로써, 차후 신경망(110)이 도 2에서와 같이 사용자의 음성 데이터, 음성 특성 및 음성 장애 지수 중 적어도 하나를 입력받아 후두 질환명을 진단할 수 있도록 한다.
- [0037] 또한 필요한 경우, 사용자 나이, 사용자 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 입력 조건으로 추가 이용하여 학습함으로써, 신경망(110)이 보다 다양한 입력 정보를 기반으로 후두 질환명을 진단할 수도 있도록 한다. 뿐만 아니라 출력 조건을 후두 질환별 질환 정도(예를 들어, 후두암 1기, 2기, 3기, 4기)로 세분화시킴으로써, 신경망(110)이 보다 구체적이고 세밀한 진단 동작을 수행할 수 있도록 한다.
- [0038] 어플리케이션 관리부(130)는 학습 완료된 신경망을 이용할 수 있는 진단 어플리케이션을 저장 관리하며, 이를 필요로 하는 사용자 단말(200)에 진단 어플리케이션을 다운로드 및 설치할 수 있도록 한다.
- [0039] 계속하여, 사용자 단말(200) 각각은 사용자 각각에 의해 조작되는 스마트 폰, 태블릿 PC, 노트북, 데스크 탑 등으로 구현될 수 있으며, 진단 어플리케이션(210), 마이크(220), 데이터 입출력부(230), 통신부(240) 및 제어부(250) 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 진단 어플리케이션(210)은 사용자 요청에 의해 동작 활성화되어, 사용자 음성을 녹취 및 분석하여 사용자 음성 특성을 추출하고, 이와 함께 음성 장애 설문지를 제공한 후 사용자 응답 결과를 분석하여 음성 장애 지수를 획득한다. 그리고 신경망을 이용하여 사용자 음성 특성과 음성 장애 지수에 대응하는 후두 질환 진단 정보를 생성하고, 이를 사용자에게 시청각적으로 안내하도록 한다.
- [0041] 마이크(220)는 진단 어플리케이션(210)의 제어하에 사용자 음성을 녹취하여, 진단 어플리케이션(210)에 제공한다.
- [0042] 데이터 입출력부(230)는 모니터, 키보드, 마우스, 터치 스크린 등으로 구현될 수 있다. 이는 진단 어플리케이션(210)의 제어하에 각종 정보(예를 들어, 사용자 음성 획득을 위한 샘플 문장 또는 샘플 단어, 음성 장애

설문지, 사용자 신상 정보 질문지, 후두 질환 진단 정보 등)를 시각 또는 청각적으로 사용자에게 안내하고, 이에 대응하여 획득되는 각종 사용자 입력값을 진단 어플리케이션(210)에 전달한다.

- [0043] 통신부(240)는 관리 서버(100) 또는 외부 장치(미도시)와의 통신을 지원한다.
- [0044] 단말 제어부(250)는 사용자 단말(200)의 운영을 위한 OS(Operating System)를 구비하고, 이를 통해 진단 어플리케이션(210), 마이크(220), 데이터 입출력부(230), 통신부(240) 등의 동작을 전반적으로 제어하도록 한다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음성 장애 설문지의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0046] 도 3을 참고하면, 본 발명의 음성 장애 설문지는 음성 장애에 의한 일상 불편함을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목들(F1~F10), 음성 장애에 의한 심리적 불안감을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목들(P1~P10), 및 음성 장애에 의한 신체적 어려움을 질의하는 적어도 하나의 질문 항목들(E1~E10) 등을 포함한다.
- [0047] 질문 항목 각각은 5지 선다(또는 4지 선다, 6지 선다) 형식으로 사용자 대담을 질의하며, 질문 항목 각각에 대한 사용자 대담을 5점 척도(또는 4점 척도, 6점 척도) 형식으로 합산하여, 음성 장애 지수를 산출하도록 한다.
- [0048] 이러한 음성 장애 설문지는 신경망(110)을 학습하기 위한 학습 데이터를 획득하기 위해 제공되며, 또한 신경망(110)을 이용하여 후두 질환을 진단하는 경우에도 동일하게 제공될 수 있다. 즉, 동일 조건으로 설문 조사를 수행하고 음성 장애 지수를 획득함으로써, 신경망(110)에 기반한 진단 동작의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 한다.
- [0049] 이하, 도 4 내지 도 5를 참고하여, 본 발명의 어플리케이션 기반 후두 질환 모니터링 방법에 대해 살펴보기로 한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템 초기화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 먼저, 관리 서버(100)는 다수의 의료 기관 서버 또는 인터넷상의 빅데이터에 축적된 사용자 진료 정보로부터 다양한 종류의 후두 질환 각각에 대응되는 음성 특성 및 음성 장애 지수를 획득한 후, 음성 데이터, 음성 특성 및 음성 장애 지수를 기반으로 대용량의 학습 데이터를 생성한다(S11).
- [0052] 그리고 단계 S11을 통해 생성된 대용량의 학습 데이터를 이용하여 후두 질환과 음성 데이터, 음성 특성 및 음성 장애 지수간의 상관관계를 신경망(110)을 통해 반복 학습시킨다(S12).
- [0053] 신경망(110)이 학습 완료되면, 학습 완료된 신경망(110)에 접속 가능한 진단 어플리케이션을 제작한 후, 이를 필요로 하는 사용자 단말에 배포한다(S13).
- [0054] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 후두 질환 모니터링 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 4의 시스템 초기화 방법을 통해 진단 어플리케이션이 사용자 단말에 배포 및 설치된 상태에서 진단 어플리케이션이 실행되면(S21), 진단 어플리케이션(210)은 사용자 단말(200)의 마이크(220)를 이용하여 사용자 음성을 녹취하도록 한다(S22).
- [0056] 특히, 본 발명에서는 기 설정된 문장 또는 단어를 사용자에게 안내한 후 읽기 요청함으로써, 모든 사용자의 음성을 동일 조건에서 분석할 수 있도록 하며, 또한 음성 분석을 위한 최적의 음성 구간을 탐색하는 과정을 별도로 수행할 필요가 없도록 한다.
- [0057] 그리고 사용자 음원을 음향학적 평가, 공기 역학적 평가, 생리적 평가를 수행하여, 주파수, 음도 범위, 소리 강도, 주파수 변동률(jitter), 진폭변동률(shimmer), 잡음 대 배음비인 NHR(Noise - to - Harmonics Ratio), 발생시 산출되는 소음 에너지인 NNE(Normalized Noise Energy), 발생 시간, 발생 효율, 진동수 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 음성 특성을 추출하도록 한다(S23).
- [0058] 그리고 나서, 앞서 설명된 도 3과 같은 음성 장애 설문지를 사용자에게 제공하고(S24), 이에 대한 사용자 응답 결과 각각을 5점 척도 형식으로 합산하여 음성 장애 지수를 산출하도록 한다(S25).
- [0059] 그리고 단계 S23를 통해 추출된 사용자 음성 특성과 단계 S25를 통해 산출된 음성 장애 지수를 음성 데이터와 함께 신경망(110)에 제공함으로써, 신경망(110)이 이에 상응하는 후두 질환명을 출력하도록 한다(S26).
- [0060] 상기의 설명에서는 후두 질환과 음성 특성 및 음성 장애 지수간의 상관관계만을 이용하여 신경망을 학습하고, 이를 이용하여 후두 질환을 진단하는 경우에 한하여 설명하였다.
- [0061] 그러나, 필요한 경우 도 6에서와 같이 사용자 나이, 사용자 성별, 기왕력 중 적어도 하나를 입력 조건으로 추가

이용하여, 신경망을 학습시키고 진단할 수도 있음은 물론 당연할 것이다.

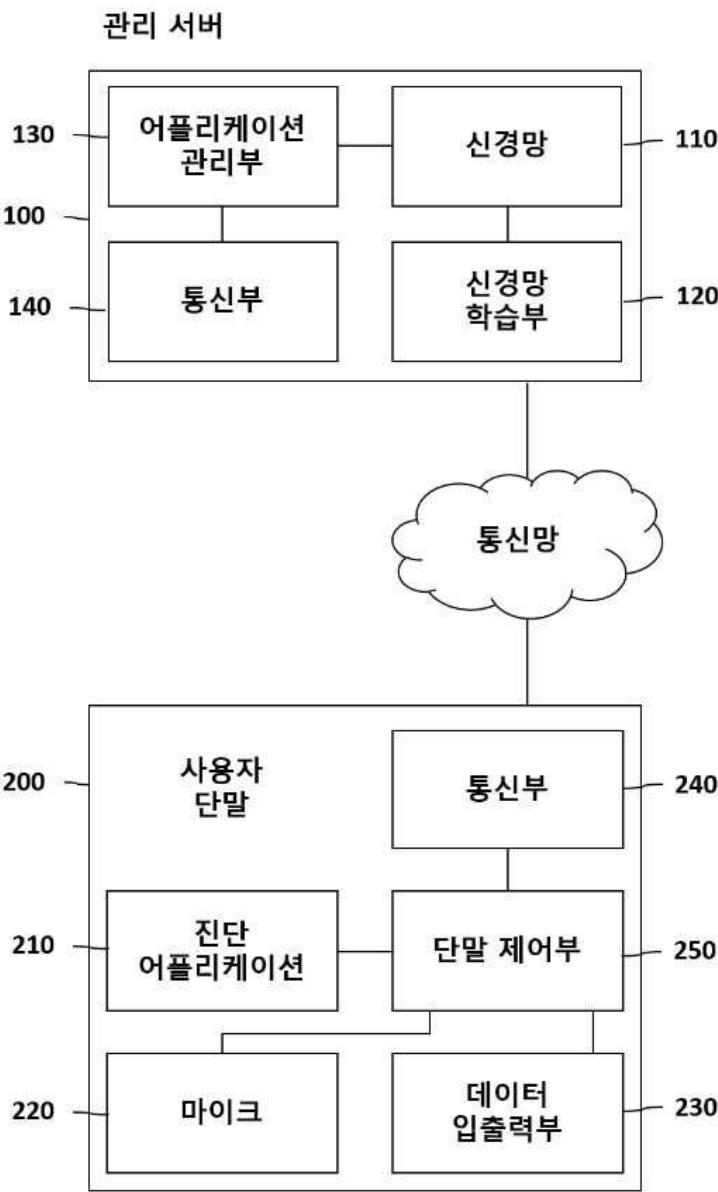
[0062] 즉, 관리 서버(100)는 음성 데이터, 음성 특성 및 음성 장애 지수 이외에 사용자 나이, 성별, 및 기왕력 중 적어도 하나를 추가 고려하여 신경망을 학습시키고, 진단 어플리케이션(210)은 음성 특성 및 음성 장애 지수 이외에 사용자 나이 및 성별, 기왕력 중 적어도 하나를 신경망(110)에 추가 질문함으로써, 보다 상세하고 구체적인 입력 자료에 근거한 후두 질환 진단 동작이 수행될 수 있도록 한다.

[0063] 물론, 이와 동일하게 질환명 이외에 질환 정도를 추가 고려하여 신경망을 학습시킴으로써, 사용자의 후두 질환명 뿐 아니라 후두 질환 심각성까지 진단 및 안내할 수도 있도록 한다.

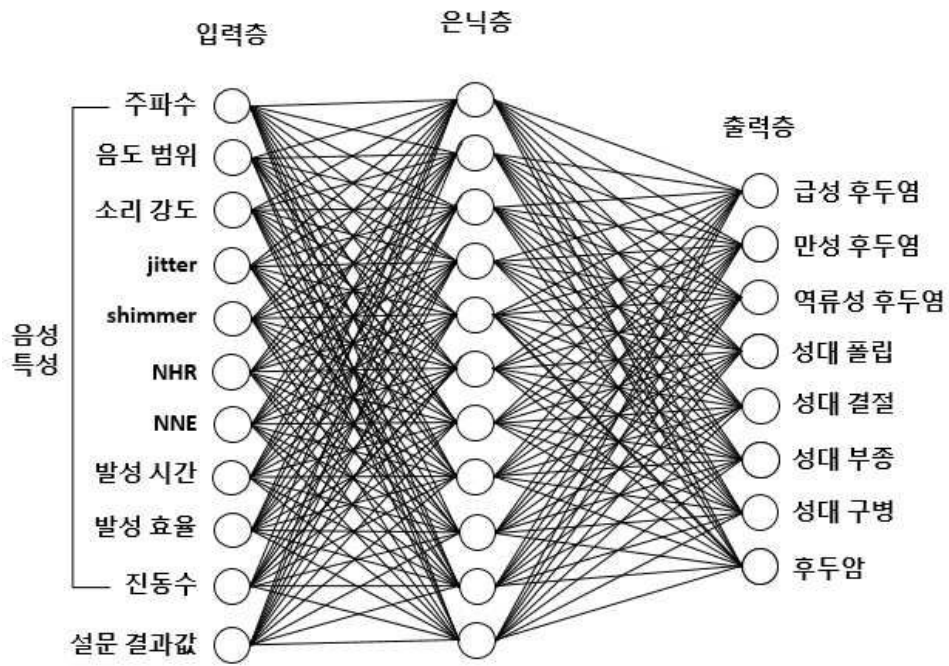
[0064] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



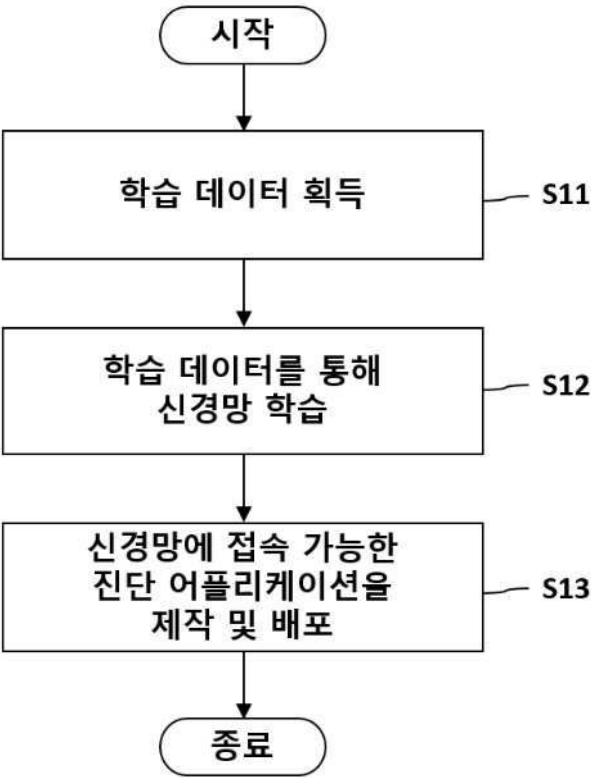
도면3

음성 장애 설문지

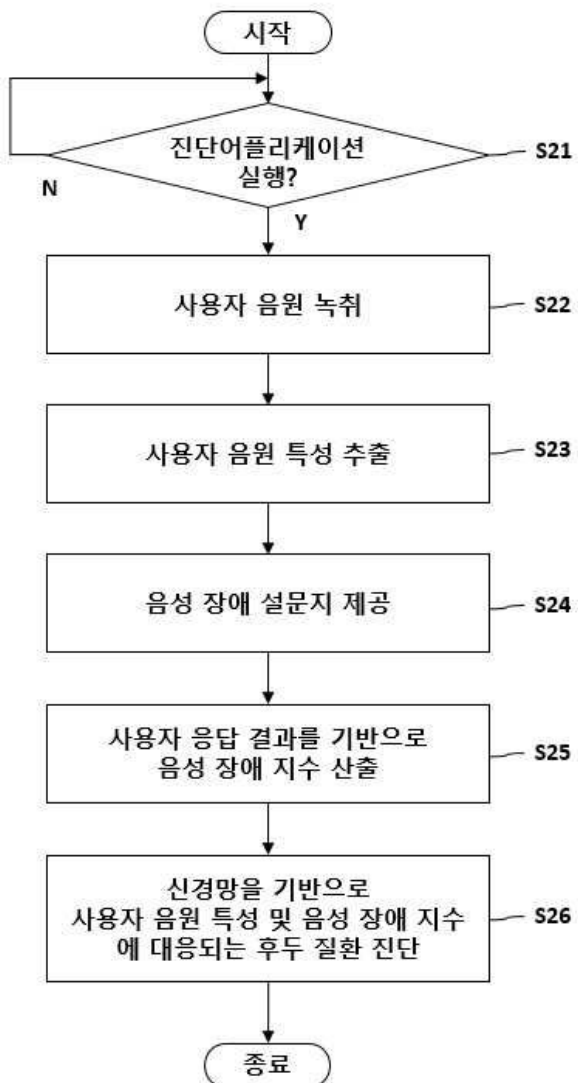
(VHI-Voice Handicap Index)-30

날 짜		성 명	
다음의 질문에 대해 본인이 느끼는 증상이 어느 정도인지 빈칸에 동그라미로 표시하십시오.			
0:전혀 그렇지 않다 1:아주 조금 그렇다 2:가끔 그렇다 3:자주 그렇다 4:항상 그렇다			
		0	1 2 3 4
F1	목소리 때문에 상대방이 내 말을 알아듣기 어려워한다.		○
F2	시끄러운 곳에서 사람들이 내말을 이해하기 어려워한다.		○
F3	집안 어디서든 내가 부르는 알소리를 가족들이 잘 듣지 못한다.	○	
F4	목소리 때문에 전화 통화를 가급적 줄인다.	○	
F5	내 목소리 때문에 여러 사람이 모인 자리를 피하게 된다.	○	
F6	내 목소리 때문에 친구, 친척 혹은 이웃들과 대화를 덜 하게 된다.		○
F7	얼굴을 마주보고 대화 할 때도 상대방이 다시 말해 달라고 한다.		○
F8	음성 문제로 개인 생활과 사회생활에 제한을 받는다.	○	
F9	내 목소리 때문에 대화에 끼지 못하여 소외감을 느낀다.	○	
F10	음성문제로 인해 소득(수입)에 감소가 생긴다.	○	
총		10	
P1	말을 할 때 숨이 찬다.	○	
P2	하루 중에도 목소리가 자주 변한다.		○
P3	사람들이 나에게 목소리가 왜 그러냐고 묻는다.		○
P4	목소리가 갈라지고 탁하다.		○
P5	목소리를 내려면 힘을 주어야 나오는 것 같다.		○
P6	목소리가 언제쯤 맑게 나올지 알 수가 없다.		○
P7	목소리를 잘 나오게 하려고 음성을 달리 내보기도 한다.		○
P8	말할 때는 예를 많이 쓰게 된다.		○
P9	저녁이 되면 목소리가 더 잠긴다.	○	
P10	말하다가 목소리가 나오지 않아 말을 이을 수 없을 때도 있다.	○	
총		21	
E1	목소리 때문에 타인과 대화를 할 때 긴장을 한다.		○
E2	내 목소리 때문에 사람들은 짜증이 날 것이다.	○	
E3	다른 사람들은 내 음성 문제를 잘 이해하지 못한다고 생각한다.	○	
E4	내 목소리 문제로 속이 상한다.		○
E5	내 목소리 문제로 적극적이지 못할 때가 있다.		○
E6	음성문제가 장애로(핸디캡) 여겨진다.		○
E7	사람들이 나에게 다시 말해 달라고 할 때 기분이 언짢다.	○	
E8	사람들이 나에게 다시 말해 달라고 할 때 창피함을 느낀다.	○	
E9	목소리 때문에 무능력하게 느껴져 자신감이 떨어진다.	○	
E10	목소리 때문에 수치심을 느낀다.	○	
총		10	

도면4



도면5



도면6

