



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0069506
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2018.01) G06N 3/02 (2019.01)
G06Q 50/10 (2012.01) G10L 15/02 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/22 (2018.01)
G06N 3/02 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2018-0156618

(22) 출원일자 2018년12월07일

심사청구일자 2018년12월07일

(71) 출원인

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

박상수

서울특별시 서대문구 이화여대길 52, 이화여자대학교 컴퓨터공학전공

김정연

서울특별시 서대문구 이화여대길 52, 이화여자대학교 컴퓨터공학전공

이수현

서울특별시 서대문구 이화여대길 52, 이화여자대학교 컴퓨터공학전공

(74) 대리인

윤귀상

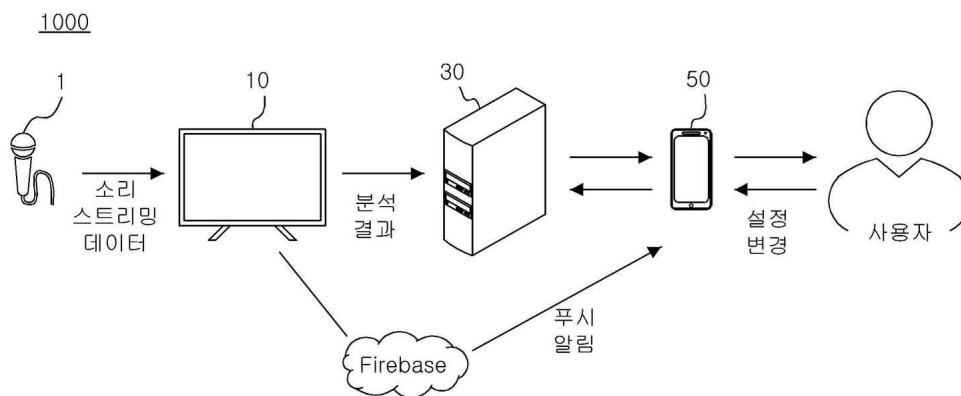
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법, 이를 수행하기 위한 소리 분석 장치 및 이를 포함하는 스마트홈 경고 알림 시스템

(57) 요약

청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법, 이를 수행하기 위한 소리 분석 장치 및 이를 포함하는 스마트홈 경고 알림 시스템이 개시된다. 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법은 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 단계, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 단계 및 상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)

G10L 15/02 (2013.01)

H04L 67/26 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 EXT2018-002

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 대학ICT교육신모델확산(서울어코드활성화지원)

연구과제명 스마트 교육을 통한 산학 밀착형 소프트웨어 엔지니어 양성

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교

연구기간 2012.07.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 단계;

상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 단계; 및

상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송하는 단계를 포함하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터들을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류하는 상기 소리 분석 모델을 구축하는 단계를 더 포함하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미한 소리 데이터를 추출하는 단계는,

미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 상기 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 단계; 및

추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장하는 단계를 포함하는 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송하는 단계는,

사용자로부터 소리 종류 별로 푸시 알림 허용 여부를 선택 받는 단계;

상기 소리 데이터의 분석 결과, 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류가 사용자에게 의해 푸시 알림이 허용된 소리 종류에 해당하는 경우, 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송하는 단계를 포함하는 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 단계는,

상기 소리 데이터의 발생 시간 및 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류를 포함하는 분석 결과를 로컬 데이터베이스에 저장하는 단계;

상기 로컬 데이터베이스에 연속하여 저장되는 분석 결과 간의 시간 차를 계산하는 단계;

상기 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 간주하여 상기 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송되도록 하는 단계;

상기 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여 상

기 로컬 데이터베이스에서 삭제하는 단계를 포함하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 서비스 제공방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미한 소리 데이터를 추출하는 단계는,

상기 소리 스트림에서 동일한 패턴으로 반복되는 소리 데이터가 존재하는 경우, 해당 소리 데이터를 추출하는 단계;

추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하는지를 확인하는 단계;

추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하지 않는 경우, 추출한 소리 데이터를 사용자가 청취할 수 있도록 상기 사용자 단말로 전송하는 단계; 및

추출한 소리 데이터를 청취한 사용자로부터 추출한 소리 데이터의 소리 분석 모델 입력 또는 삭제 여부를 선택 받는 단계를 포함하는 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 서비스 제공방법.

청구항 7

집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 소리 인식부;

상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 소리 분석부; 및

상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 소리 알람부를 포함하는 소리 분석 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 소리 분석부는,

서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터들을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류하는 상기 소리 분석 모델을 구축하는 소리 분석 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 소리 인식부는,

미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 상기 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하고, 추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장하는 소리 분석 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 소리 알람부는,

사용자로부터 소리 종류 별로 푸시 알람 허용 여부를 선택 받고, 상기 소리 데이터의 분석 결과, 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류가 사용자에게 의해 푸시 알람이 허용된 소리 종류에 해당하는 경우, 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 소리 분석 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 소리 데이터의 발생 시간 및 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류를 포함하는 분석 결과를 저장하는 로

컬 데이터베이스를 더 포함하고,

상기 소리 분석부는,

상기 로컬 데이터베이스에서 연속하여 저장되는 분석 결과 간의 시간 차를 계산하고, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 간주하여 상기 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송되도록 하고, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여 상기 로컬 데이터베이스에서 삭제하는 소리 분석 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 소리 인식부는,

상기 소리 스트림에서 동일한 패턴으로 반복되는 소리 데이터가 존재하는 경우, 해당 소리 데이터를 추출하고, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하는지를 확인하고, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하지 않는 경우, 추출한 소리 데이터를 사용자가 청취할 수 있도록 상기 사용자 단말로 전송하며, 추출한 소리 데이터를 청취한 사용자로부터 추출한 소리 데이터의 소리 분석 모델 입력 또는 삭제 여부를 선택 받는 소리 분석 장치.

청구항 13

집안에서 발생하는 소리 데이터의 분석 결과를 푸시 알림 형태로 출력하는 사용자 단말;

사용자의 로그인 정보 별로 소리 데이터의 분석 결과를 저장한 데이터베이스가 구축된 관리 서버; 및

상기 사용자가 로그인 하는 경우, 상기 관리 서버로부터 상기 데이터베이스에 저장된 상기 사용자의 로그인 정보에 해당하는 소리 데이터의 분석 결과를 전달 받아 로컬 데이터베이스를 구축하고, 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하고, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하며, 상기 소리 데이터의 분석 결과와 상기 로컬 데이터베이스를 비교하여 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 관리 서버 또는 상기 사용자 단말로 전송하는 소리 분석 장치를 포함하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법, 이를 수행하기 위한 소리 분석 장치 및 이를 포함하는 스마트홈 경고 알림 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 집안에서 발생하는 소리 정보를 제공하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법, 이를 수행하기 위한 소리 분석 장치 및 이를 포함하는 스마트홈 경고 알림 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 특정 정보 또는 위험 경보 등의 정보를 포함하는 소리를 알리기 위한 방법으로 일정 데시벨 이상의 소리를 감지하여 알려주는 스마트폰 어플리케이션이 개발된 바 있다.

[0003] 예를 들어, 국내에서 상용화된 소리 감지 및 알림 제공 장치로는 청각장애인 보조 기구로서 내장된 마이크로 소리를 인식하고, 소리가 발생한 위치를 넥밴드의 진동을 통해 알려준다.

[0004] 그러나 종래의 소리 감지 및 알림 방식은 소리 발생 및 인지가 즉각적이라는 장점이 있으나 소리의 종류까지 인지하기는 어렵다는 한계가 있다. 즉, 사용자는 소리의 발생 여부만을 인지할 수 있을 뿐 해당 소리가 담고 있는 정보까지는 인지할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일측면은 집안에서 발생하는 소리를 감지하고, 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델을 이용하여 집안에서 발생한 소리에 담긴 정보를 분석하는 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 서비스 제공 방법, 이를 수행하기 위한 소리 분석 장치 및 이를 포함하는 스마트폰 경고 알람 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 서비스 제공방법은 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 단계, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 단계 및 상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 한편, 서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터들을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류하는 상기 소리 분석 모델을 구축하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미한 소리 데이터를 추출하는 단계는, 미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 상기 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 단계 및 추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 단계는, 사용자로부터 소리 종류 별로 푸시 알람 허용 여부를 선택 받는 단계, 상기 소리 데이터의 분석 결과, 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류가 사용자에게 의해 푸시 알람이 허용된 소리 종류에 해당하는 경우, 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 단계는, 상기 소리 데이터의 발생 시간 및 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류를 포함하는 분석 결과를 로컬 데이터베이스에 저장하는 단계, 상기 로컬 데이터베이스에 연속하여 저장되는 분석 결과 간의 시간 차를 계산하는 단계, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 간주하여 상기 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송되도록 하는 단계, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여 상기 로컬 데이터베이스에서 삭제하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미한 소리 데이터를 추출하는 단계는, 상기 소리 스트림에서 동일한 패턴으로 반복되는 소리 데이터가 존재하는 경우, 해당 소리 데이터를 추출하는 단계, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하는지를 확인하는 단계, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하지 않는 경우, 추출한 소리 데이터를 사용자가 청취할 수 있도록 상기 사용자 단말로 전송하는 단계 및 추출한 소리 데이터를 청취한 사용자로부터 추출한 소리 데이터의 소리 분석 모델 입력 또는 삭제 여부를 선택 받는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 한편, 본 발명의 소리 분석 장치는 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하는 소리 인식부, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하는 소리 분석부 및 상기 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송하는 소리 알람부를 포함한다.

[0013] 한편, 상기 소리 분석부는, 서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터들을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류하는 상기 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 소리 인식부는, 미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 상기 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하고, 추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 소리 알람부는, 사용자로부터 소리 종류 별로 푸시 알람 허용 여부를 선택 받고, 상기 소리 데이터의 분석 결과, 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류가 사용자에게 의해 푸시 알람이 허용된 소리 종류에 해당하는 경우, 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 사용자 단말로 푸시 알람 형태로 전송할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 소리 데이터의 발생 시간 및 상기 소리 데이터에 해당하는 소리 종류를 포함하는 분석 결과를 저장하는 로컬 데이터베이스를 더 포함하고, 상기 소리 분석부는, 상기 로컬 데이터베이스에서 연속하여 저장되는 분석 결과 간의 시간 차를 계산하고, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결

과를 유효한 분석 결과로 간주하여 상기 사용자 단말로 푸시 알림 형태로 전송되도록 하고, 상기 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여 상기 로컬 데이터베이스에서 삭제할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 소리 인식부는, 상기 소리 스트림에서 동일한 패턴으로 반복되는 소리 데이터가 존재하는 경우, 해당 소리 데이터를 추출하고, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하는지를 확인하고, 추출한 소리 데이터가 상기 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하지 않는 경우, 추출한 소리 데이터를 사용자가 청취할 수 있도록 상기 사용자 단말로 전송하며, 추출한 소리 데이터를 청취한 사용자로부터 추출한 소리 데이터의 소리 분석 모델 입력 또는 삭제 여부를 선택 받을 수 있다.

[0018] 한편, 본 발명의 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 시스템은 집안에서 발생하는 소리 데이터의 분석 결과를 푸시 알림 형태로 출력하는 사용자 단말, 사용자의 로그인 정보 별로 소리 데이터의 분석 결과를 저장한 데이터베이스가 구축된 관리 서버 및 상기 사용자가 로그인 하는 경우, 상기 관리 서버로부터 상기 데이터베이스에 저장된 상기 사용자의 로그인 정보에 해당하는 소리 데이터의 분석 결과를 전달 받아 로컬 데이터베이스를 구축하고, 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출하고, 상기 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력하여 상기 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하며, 상기 소리 데이터의 분석 결과와 상기 로컬 데이터베이스를 비교하여 상기 소리 데이터의 분석 결과를 상기 관리 서버 또는 상기 사용자 단말로 전송하는 소리 분석 장치를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 집안에서 발생하는 소리에 담긴 정보를 분석하여 제공함으로써, 청각장애인이 집안에서의 각종 소리의 발생 여부 및 그 소리에 담긴 정보를 파악할 수 있게 하여 안전사고를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 시스템의 개념도이다.

도 2는 도 1에 도시된 관리 서버의 블록도이다.

도 3은 도 1에 도시된 소리 분석 장치의 블록도이다.

도 4는 도 1에 도시된 사용자 단말에서 출력하는 화면의 일 예이다.

도 5는 도 1에 도시된 사용자 단말에서 출력하는 화면의 다른 예이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0022] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 시스템의 개념도이다.

- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 시스템(1000)은 소리 분석 장치(10), 관리 서버(30) 및 사용자 단말(50)을 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 시스템(1000)은 집안에서 발생하는 소리를 수집하고, 딥러닝에 기반하여 해당 소리를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석하며, 그 결과를 사용자 단말(50)로 알리는 스마트홈 경고 알람 서비스를 구현할 수 있다.
- [0027] 예를 들면, 집안에서는 각종 생활 알림음, 위험 상황을 감지하는 소리 등 유의미한 정보를 담은 다양한 소리가 발생할 수 있는데, 청각장애인의 경우 이러한 소리를 듣지 못하며, 소리 발생을 인지하더라도 해당 소리에 담긴 정보까지 파악하기는 어려울 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 시스템(1000)은 집안에서 발생하는 소리에 담긴 정보를 분석하여 제공함으로써, 청각장애인이 집안에서의 각종 소리의 발생 여부 및 그 소리에 담긴 정보를 파악할 수 있게 하여 안전사고를 방지할 수 있을 것이다.
- [0028] 이하 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 시스템(1000)에 포함되는 각 구성에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0029] 소리 분석 장치(10)는 통신이 가능하고 정보의 입출력이 가능한 장치로, 일례로, PC로 구현될 수 있으며, 스마트홈 경고 알람 서비스를 제공하는 소프트웨어(애플리케이션)가 설치되어 실행될 수 있다.
- [0030] 이러한 소리 분석 장치(10)는 사용자에게 의해 소프트웨어의 실행에 대한 로그인 정보가 입력 되는 경우, 집안에서 발생하는 각종 소리를 수집할 수 있다. 이를 위해, 소리 분석 장치(10)는 마이크(1)와 일체형으로 구성되거나, 마이크(1)와 유무선 연결되어 마이크(1)를 통해 집안에서 발생하는 소리 스트리밍 데이터를 수집할 수 있다. 소리 분석 장치(10)는 딥러닝에 기반하여 수집한 소리를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분류하며, 소리 종류를 관리 서버(30) 또는 사용자 단말(50)로 전달할 수 있다.
- [0031] 소리 분석 장치(10)에 대한 구체적인 설명은 도 3 이하를 참조하여 후술한다.
- [0032] 관리 서버(30)는 클라이언트의 접속요청에 응답하여 소정의 정보를 제공하는 일반적인 형태의 서버로, 소리 분석 장치(10) 및 사용자 단말(50)이 참여하는 스마트홈 경고 알람 서비스를 구현할 수 있다.
- [0033] 관리 서버(30)는 소리 분석 장치(10) 및 사용자 단말(50)과 각각 양방향 통신을 수행할 수 있다. 관리 서버(30)는 사용자 단말(50)로부터 입력되는 사용자의 로그인 정보를 저장할 수 있다. 관리 서버(30)는 소리 분석 장치(10)로부터 전송되는 소리 분석 결과를 저장할 수 있으며, 소리 분석 장치(10)로 소리 분석에 필요한 각종 정보를 제공할 수 있다.
- [0034] 관리 서버(30)에 대한 구체적인 설명은 도 2를 참조하여 후술한다.
- [0035] 사용자 단말(50)은 통신이 가능하고 정보의 입출력이 가능한 장치로, 일례로, 스마트폰, 태블릿 등으로 구현될 수 있으며, 스마트홈 경고 알람 서비스를 제공하는 소프트웨어(애플리케이션)가 설치되어 실행될 수 있다.
- [0036] 이러한 사용자 단말(50)은 스마트홈 경고 알람 서비스를 제공 받는 사용자가 소지하고 있는 것으로, 사용자에게 의해 소프트웨어의 실행에 대한 로그인 정보가 입력되는 경우, 소리 분석 장치(10)로부터 소리 분석 결과를 수신하여 출력할 수 있다. 이때, 사용자 단말(50)은 Firebase Cloud를 통해 소리 분석 장치(10)로부터 소리 분석 결과를 푸시 알람 형태로 수신하여 출력할 수 있다. 이에 사용자 단말(50)은 장소와 무관하게 소리 분석 장치(10)로부터 소리 분석 결과를 수신하여 출력할 수 있다. 사용자는 사용자 단말(50)을 통해 집안에서 발생하는 소리의 종류를 실시간으로 파악하고 그에 따른 즉각적인 대응을 할 수 있을 것이다.
- [0038] 도 2는 도 1에 도시된 관리 서버의 블록도이다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 관리 서버(30)는 웹 페이지 제공부(31) 및 데이터 베이스(33)를 포함할 수 있다.
- [0040] 관리 서버(30)는 도 2에 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해 구현될 수도 있다.
- [0041] 관리 서버(30)는 별도의 단말이거나 또는 단말의 일부 모듈일 수 있다. 도 2에 도시된 웹 페이지 제공부(31) 및 데이터 베이스(33)의 구성은 통합 모듈로 형성되거나, 하나 이상의 모듈로 이루어질 수 있다. 그러나, 이와 반대로 각 구성은 별도의 모듈로 이루어질 수도 있다.

- [0042] 이하, 도 2에 도시된 관리 서버(30)의 각 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0043] 웹 페이지 제공부(31)는 사용자로부터 스마트홈 경고 알람 서비스의 로그인 정보 및 각종 설정 정보 등을 입력 받기 위한 웹 페이지를 제공할 수 있다.
- [0044] 사용자는 사용자 단말(50)을 통해 웹 페이지 제공부(31)에서 제공하는 웹 페이지에 접속하여 로그인 정보 및 각종 설정 정보 등을 입력할 수 있을 것이다.
- [0045] 데이터 베이스(33)는 로그인 정보 별로 소리 분석 장치(10)에서의 소리 분석 결과를 저장할 수 있다. 데이터 베이스(33)는 소리 분석 장치(10)에 로그인 정보가 입력 되어 소리 분석이 실행되는 경우, 소리 분석 장치(10)로 해당 로그인 정보와 매칭되어 저장된 소리 분석 결과를 전송할 수 있다. 소리 분석 장치(10)는 이를 이용하여 로컬 데이터베이스를 구축하고 소리 분석에 이용할 수 있다.
- [0047] 도 3은 도 1에 도시된 소리 분석 장치의 블록도이다.
- [0048] 도 3을 참조하면, 소리 분석 장치(10)는 소리 인식부(11), 소리 분석부(13), 소리 알람부(15) 및 로컬 데이터베이스(17)를 포함할 수 있다.
- [0049] 소리 분석 장치(10)는 도 3에 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해 구현될 수도 있다.
- [0050] 소리 분석 장치(10)는 별도의 단말이거나 또는 단말의 일부 모듈일 수 있다. 도 3에 도시된 소리 인식부(11), 소리 분석부(13), 소리 알람부(15) 및 로컬 데이터베이스(17)의 구성은 통합 모듈로 형성되거나, 하나 이상의 모듈로 이루어질 수 있다. 그러나 이와 반대로 각 구성은 별도의 모듈로 이루어질 수도 있다.
- [0051] 소리 분석 장치(10)는 이동성을 갖거나 고정될 수 있다. 소리 분석 장치(10)는 서버(server) 또는 엔진(engine) 형태일 수 있으며, 디바이스(device), 기구(apparatus), 단말(terminal), UE(user equipment), MS(mobile station), 무선기기(wireless device), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [0052] 소리 분석 장치(10)는 스마트홈 경고 알람 서비스를 제공하는 소프트웨어(애플리케이션)가 설치되어 실행될 수 있으며, 소리 인식부(11), 소리 분석부(13), 소리 알람부(15) 및 로컬 데이터베이스(17)이 구성은 소리 분석 장치(10)에서 실행되는 소프트웨어에 의해 제어될 수 있다.
- [0053] 이하, 도 3에 도시된 소리 분석 장치(10)의 각 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0054] 소리 인식부(11)는 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출할 수 있다.
- [0055] 소리 인식부(11)는 도 1에 도시된 바와 같이 마이크(1)로 구현되거나, 마이크(1)와 유무선 연결되어 마이크(1)를 통해 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집할 수 있다. 이때, 소리 스트림은 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림으로 예를 들면, 개 짖는 소리, 물 끓는 소리, 화재 경보음, 사이렌 소리 등과 같이 집안에서 발생하는 다양한 종류의 소리가 포함될 수 있을 것이다.
- [0056] 소리 인식부(11)는 미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출할 수 있다.
- [0057] 소리 인식부(11)는 소리 스트림에서 미리 설정된 소리 크기 이상의 구간은 유의미한 소리로 간주하여 해당 구간을 소리 데이터로 추출할 수 있다.
- [0058] 소리 인식부(11)는 소리 스트림에서 미리 설정된 소리 크기 이하의 구간은 분석할 필요가 없는 무음으로 간주하여 해당 구간의 소리 데이터로의 추출을 생략할 수 있다.
- [0059] 다만 소리 인식부(11)는 소리 스트림에서 미리 설정된 소리 크기 이하의 구간이 동일한 패턴으로 반복되는 경우, 해당 구간을 추출하여 저장할 수 있다. 예를 들면, 소리 인식부(11)는 소리 스트림에서 미리 설정된 소리 크기 이하의 구간이 미리 정해진 시간 동안 미리 정해진 횟수 이상 반복하여 존재하는 경우, 해당 구간을 추출하여 저장할 수 있다.
- [0060] 소리 인식부(11)는 저장한 소리 파일을 사용자가 청취할 수 있도록 사용자 단말(50)로 전송할 수 있다. 소리 인식부(11)는 사용자 단말(50)을 통해 사용자로부터 저장한 소리에 대한 정의를 선택 받을 수 있다. 즉, 사용자는

소리 인식부(11)에서 저장한 소리를 청취하고 해당 소리를 분석 대상 소리 데이터로 선택하거나, 분석할 필요가 없는 무의미한 소리로 선택할 수 있다.

- [0061] 소리 인식부(11)는 사용자에게 의해 저장한 소리 파일이 분석 대상 소리 데이터로 선택되는 경우, 해당 소리 파일을 소리 데이터로 추출할 수 있다. 반대로, 소리 인식부(11)는 사용자에게 의해 저장한 소리 파일이 무의미한 소리로 선택되는 경우, 해당 소리 파일을 삭제할 수 있다.
- [0062] 이처럼 소리 인식부(11)는 일정 크기 이상의 소리를 분석 대상의 유의미한 소리 데이터로 추출하며, 소리의 크기가 일정 크기 보다 작더라도 반복적으로 발생하는 경우(일예로, 배터리 용량 저하로 인해 경보 알람 소리가 작아진 경우) 또한 분석 대상의 소리 데이터로 추출할 수 있을 것이다.
- [0063] 여기에서, 소리 인식부(11)는 소리 스트림에서 2초 내지 4초의 구간을 소리 데이터로 추출할 수 있다. 즉, 소리 데이터는 최소 2초, 최대 4초의 구간에 해당할 수 있다.
- [0064] 소리 인식부(11)는 추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장할 수 있다.
- [0065] 소리 분석부(13)는 소리 데이터를 딥러닝에 기반하여 분석하고, 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분류할 수 있다.
- [0066] 소리 분석부(13)는 소리 인식부(11)에 의해 실수(real number) 형태로 저장된 소리 데이터를 딥러닝을 통해 구축한 소리 분석 모델에 입력할 수 있다. 소리 분석 모델은 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류할 수 있는 완전 연결 뉴럴 네트워크 모델일 수 있다.
- [0067] 소리 분석부(13)는 이러한 소리 분석 모델을 먼저 구축할 수 있다. 소리 분석부(13)는 서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터 셋을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.
- [0068] 여기에서, 소리 분석부(13)는 사용자에게 의해 로그인 정보가 입력되는 경우, 관리 서버(30)에 접속하여 로그인 정보와 매칭되어 미리 저장된 소리 분석 모델을 불러올 수 있다.
- [0069] 또는, 소리 분석부(13)는 관리 서버(30)에 접속하여 로그인 정보와 매칭되어 저장된 소리 분석 결과들을 수신하고, 이전의 소리 분석 결과들을 소리 데이터 셋으로 하여 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.
- [0070] 또는, 소리 분석부(13)는 사용자로부터 서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터 셋을 직접 입력 받아 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.
- [0071] 또는, 소리 분석부(13)는 관리 서버(30)에 접속하여 사용자와 같은 세대를 구성하는 사용자의 로그인 정보와 매칭되어 저장된 소리 분석 결과들을 수신하고, 이를 소리 데이터 셋으로 하여 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.
- [0072] 소리 분석부(13)는 상술한 방법들 중 적어도 하나의 방법에 따라 소리 종류 별로 적어도 1000 개의 소리 데이터 셋을 수집할 수 있다.
- [0073] 소리 분석부(13)는 소리 종류 별로 수집된 소리 데이터들로부터 특징 값을 추출하고, 심층 신경망을 통해 반복 학습을 진행하여 소리 분석 모델을 구축할 수 있다. 이때, 소리 분석부(13)는 Librosa 라이브러리를 이용하여 소리 데이터의 특징 값을 추출할 수 있으며, 심층 신경망으로 3 개의 히든 레이어를 가진 완전 연결 뉴럴 네트워크 모델을 채택할 수 있다.
- [0074] 이처럼 소리 분석부(13)는 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류할 수 있는 소리 분석 모델을 구축할 수 있으며, 소리 인식부(11)에 의해 저장된 소리 데이터를 소리 분석 모델에 입력하여 해당 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 추출할 수 있다.
- [0075] 소리 분석부(13)는 소리 데이터의 분석 결과를 로컬 데이터베이스(17)에 저장할 수 있다. 이때, 소리 데이터의 분석 결과에는 소리 데이터의 발생 시간 및 소리 종류 등이 포함될 수 있다. 이와 동시에 소리 분석부(13)는 소리 데이터의 분석 결과를 관리 서버(30)로 전송하여 데이터 베이스(33)에 저장되도록 할 수 있다. 이때, 소리 분석부(13)는 로컬 데이터베이스(17)에서 소리 데이터의 분석 결과에 대한 중복 검사를 실시한 뒤 분석 결과를 관리 서버(30)로 전송할 수 있다. 이처럼 저장된 소리 데이터 분석 결과는 추후 소리 분석 모델을 구축하는 데에 사용될 수 있을 것이다.
- [0076] 소리 분석부(13)는 로컬 데이터베이스(17)를 이용하여 소리 데이터 분석 결과가 유효한 분석 결과인지를 판단하고 그 결과에 따라 소리 데이터 분석 결과를 사용자 단말(50)로 전송되도록 할 수 있다.
- [0077] 소리 분석부(13)는 로컬 데이터베이스(17)에 연속하여 저장되는 소리 데이터 분석 결과 간의 시간 차에 따라 소

리 데이터의 분석 결과가 유효한 분석 결과인지를 판단할 수 있다. 상술한 바와 같이 소리 데이터는 2초 내지 4초로 추출되기 때문에 동일한 소리 종류에 해당하는 소리 데이터가 일정 시간 동안 반복 또는 지속되는 경우, 사용자가 인지하여야 할 상황이 발생한 것으로 볼 수 있으며, 그 반대로 소리 데이터가 일정 시간 동안 일회성으로 추출되는 경우는 알람 기기 고장 등과 같이 사용자가 굳이 인지할 필요가 없는 상황으로 볼 수 있다.

[0078] 따라서 소리 분석부(13)는 로컬 데이터베이스(17)에 연속하여 저장되는 소리 데이터 분석 결과 간의 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 간주하여, 해당 분석 결과가 사용자 단말(50)로 푸시 알림 형태로 전송되도록 할 수 있다. 예를 들면, 소리 분석부(13)는 소리 데이터 분석 결과 간의 시간 차가 1분으로 설정되고, 08:00에 추출된 소리 데이터의 소리 종류가 개 짖는 소리로 분류되어 로컬 데이터베이스(17)에 저장되고, 연속하여 08:01에 추출된 소리 데이터의 소리 종류가 개 짖는 소리로 분류되어 로컬 데이터베이스(17)에 저장된 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 판단할 수 있다.

[0079] 소리 분석부(13)는 로컬 데이터베이스(17)에 연속하여 저장되는 소리 데이터 분석 결과 간의 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여, 먼저 저장된 분석 결과를 로컬 데이터베이스(17)에서 삭제할 수 있다.

[0080] 소리 알림부(15)는 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말(50)로 푸시 알림 형태로 전송할 수 있다.

[0081] 소리 알림부(15)는 소리 분석부(13)에 의해 유효한 분석 결과로 판단되는 소리 데이터의 분석 결과를 사용자 단말(50)로 푸시 알림 형태로 전송할 수 있다. 이와 관련하여 도 4를 예로 들어 설명한다.

[0082] 도 4는 도 1에 도시된 사용자 단말에서 출력하는 화면의 일 예이다.

[0083] 도 4를 참조하면, 사용자 단말(50)은 소리 알림부(15)로부터 소리 데이터의 분석 결과를 수신하여 출력할 수 있다.

[0084] 예를 들면, 소리 데이터의 분석 결과에는 소리 데이터가 발생한 시간(Record Time) 및 소리 데이터의 종류(Sound Type)가 포함될 수 있다.

[0085] 사용자 단말(50)은 소리 알림부(15)로부터 수신하는 소리 데이터의 분석 결과를 최신 순으로 정렬하여 제공할 수 있다.

[0086] 한편, 소리 알림부(15)는 사용자로부터 소리 발생 알림 서비스를 받을 소리 종류를 미리 선택 받을 수 있다. 이를 위해 소리 알림부(15)는 사용자 단말(50)로 소리 발생 알림 서비스를 받을 소리 종류를 선택 받기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 이와 관련하여 도 5를 예로 들어 설명한다.

[0087] 도 5는 도 1에 도시된 사용자 단말에서 출력하는 화면의 다른 예이다.

[0088] 도 5를 참조하면, 사용자 단말(50)은 소리 발생 알림 서비스를 받을 소리 종류를 선택 받기 위한 인터페이스를 출력할 수 있다.

[0089] 예를 들면, 사용자에게 의해 개 짖는 소리에 대한 알림이 "OFF"로 설정된 경우, 소리 알림부(15)는 개 짖는 소리로 분류되는 소리 데이터의 분석 결과는 사용자 단말(50)로의 전송을 생략할 수 있다.

[0091] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법에 대하여 설명한다.

[0092] 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법은 도 1에 도시된 스마트홈 경고 알림 시스템(1000)과 실질적으로 동일한 구성에서 진행될 수 있다. 따라서 도 1의 스마트홈 경고 알림 시스템(1000)과 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 부여하고, 반복되는 설명은 생략한다.

[0093] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법의 순서도이다.

[0094] 도 6을 참조하면, 소리 분석 장치(10)는 소리 분석 모델을 구축할 수 있다(S100).

[0095] 소리 분석 장치(10)는 서로 다른 집안 상황으로부터 발생하는 소리 데이터들을 수집하여 딥러닝을 통해 소리 데이터에 따라 소리 종류를 분류하는 소리 분석 모델을 구축할 수 있다.

[0096] 소리 분석 장치(10)는 집안에서 발생하는 소리 데이터를 추출할 수 있다(S200).

- [0097] 소리 분석 장치(10)는 집안에서 발생하는 실시간 소리 스트림을 수집하여 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출할 수 있다.
- [0098] 소리 분석 장치(10)는 미리 설정된 소리 크기를 기준으로 하여 소리 스트림에서 유의미하다고 판단되는 소리 데이터를 추출할 수 있다.
- [0099] 소리 분석 장치(10)는 소리 스트림에서 동일한 패턴으로 반복되는 소리 데이터가 존재하는 경우, 해당 소리 데이터를 추출할 수 있다. 소리 분석 장치(10)는 추출한 소리 데이터가 유의미하다고 판단되는 소리 데이터에 해당하지 않는 경우, 추출한 소리 데이터를 사용자가 청취할 수 있도록 사용자 단말(50)로 전송할 수 있다. 사용자 단말(50)은 추출한 소리 데이터를 청취한 사용자로부터 추출한 소리 데이터의 소리 분석 모델 입력 또는 삭제 여부를 선택 받을 수 있으며, 소리 분석 장치(10)는 이를 반영하여 추출한 소리 데이터를 처리할 수 있다.
- [0100] 소리 분석 장치(10)는 추출한 소리 데이터를 실수(real number) 형태로 저장할 수 있다.
- [0101] 소리 분석 장치(10)는 추출한 소리 데이터를 분석할 수 있다(S300).
- [0102] 소리 분석 장치(10)는 추출한 소리 데이터를 소리 분석 모델에 입력하여 소리 데이터를 발생시킨 집안 상황에 해당하는 소리 종류를 분석할 수 있다.
- [0103] 소리 분석 장치(10)는 소리 데이터의 발생 시간 및 소리 데이터에 해당하는 소리 종류를 포함하는 분석 결과를 로컬 데이터베이스(17)에 저장할 수 있다. 소리 분석 장치(10)는 로컬 데이터베이스(17)에 연속하여 저장되는 분석 결과 간의 시간 차를 계산하고, 시간 차가 미리 설정된 시간 이하인 경우, 연속하여 저장된 분석 결과를 유효한 분석 결과로 간주할 수 있으며, 시간 차가 미리 설정된 시간을 초과하는 경우, 먼저 저장된 분석 결과를 무효한 분석 결과로 간주하여 로컬 데이터베이스(17)에서 삭제할 수 있다.
- [0104] 소리 분석 장치(10)는 사용자 단말(50)로 소리 데이터의 알림을 전송할 수 있다(S400).
- [0105] 소리 분석 장치(10)는 사용자 단말(50)로 소리 데이터의 분석 결과를 푸시 알림 형태로 전송할 수 있다.
- [0106] 소리 분석 장치(10)는 유효한 분석 결과로 분류되는 소리 분석 결과에 한하여 사용자 단말(50)로 전송할 수 있다.
- [0107] 소리 분석 장치(10)는 사용자로부터 소리 종류 별로 푸시 알림 허용 여부를 선택 받고, 소리 데이터의 분석 결과 소리 데이터에 해당하는 소리 종류가 사용자에게 의해 푸시 알림이 허용된 소리 종류에 해당하는 경우에만 사용자 단말로 분석 결과를 푸시 알림 형태로 전송할 수 있다.
- [0109] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알림 서비스 제공방법은 어플리케이션으로 구현되거나 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0110] 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0111] 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0112] 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0113] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0114] 1000: 청각장애인을 위한 딥러닝 기반의 스마트홈 경고 알람 시스템

1: 마이크

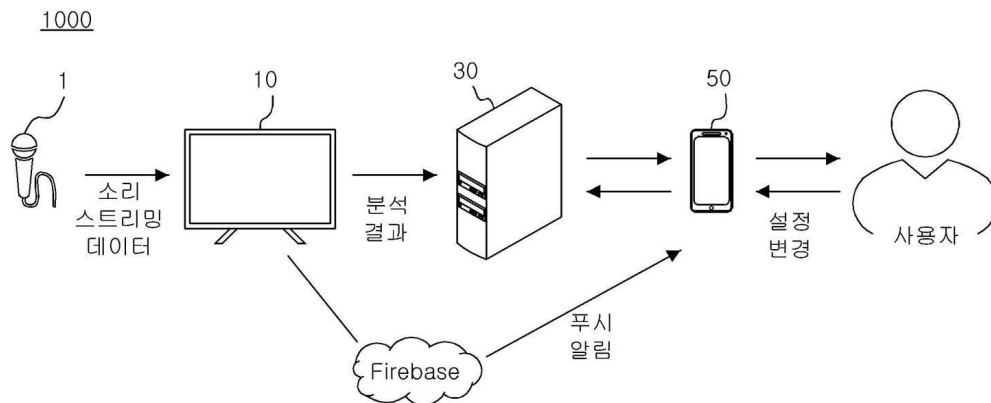
10: 소리 분석 장치

30: 관리 서버

50: 사용자 단말

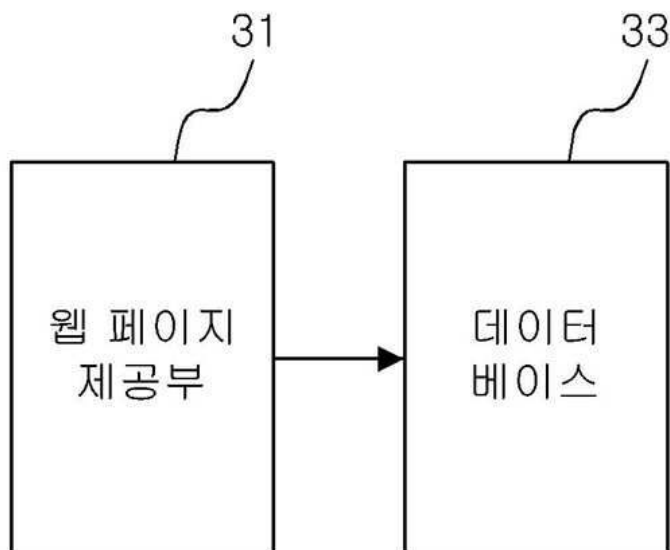
도면

도면1

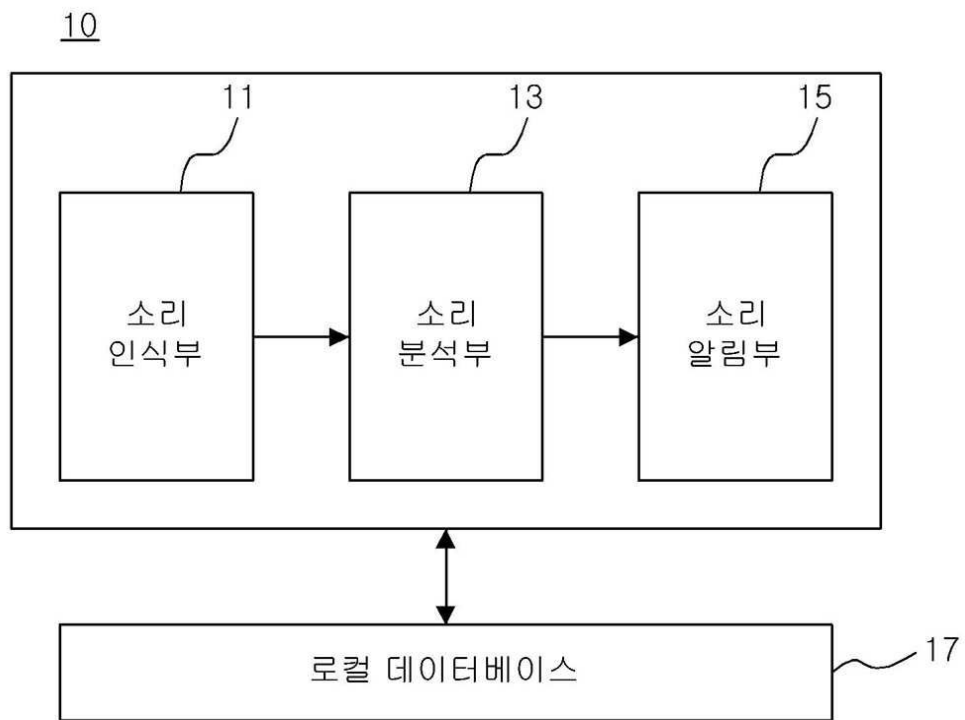


도면2

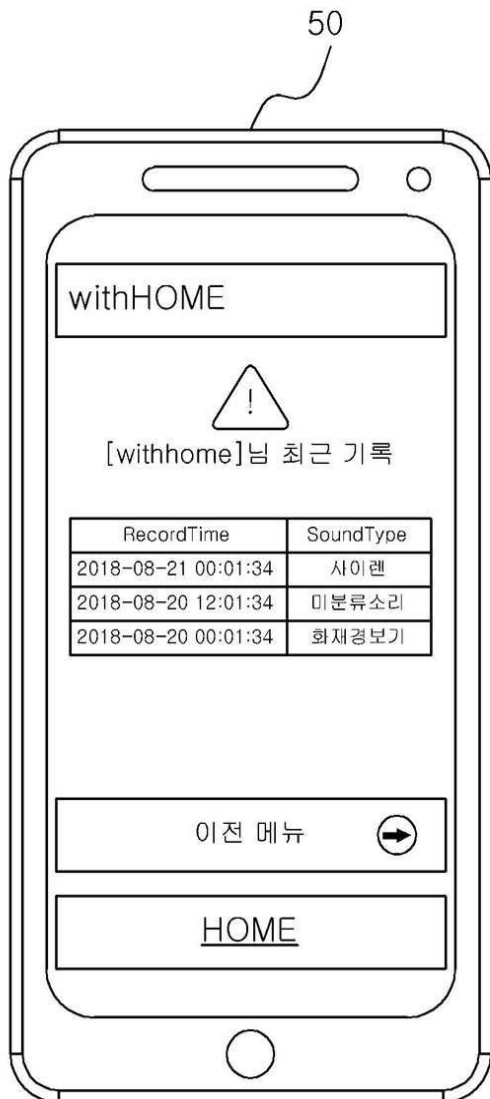
30



도면3



도면4



도면5



도면6

