



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0072756
(43) 공개일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0160265

(22) 출원일자 2013년12월20일

심사청구일자 2013년12월20일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

권오병

서울 강남구 남부순환로 3032, 107동 1001호 (대치동, 미도아파트)

심재문

대구 서구 국제보상로49길 51-16, (평리동)

(74) 대리인

서재승

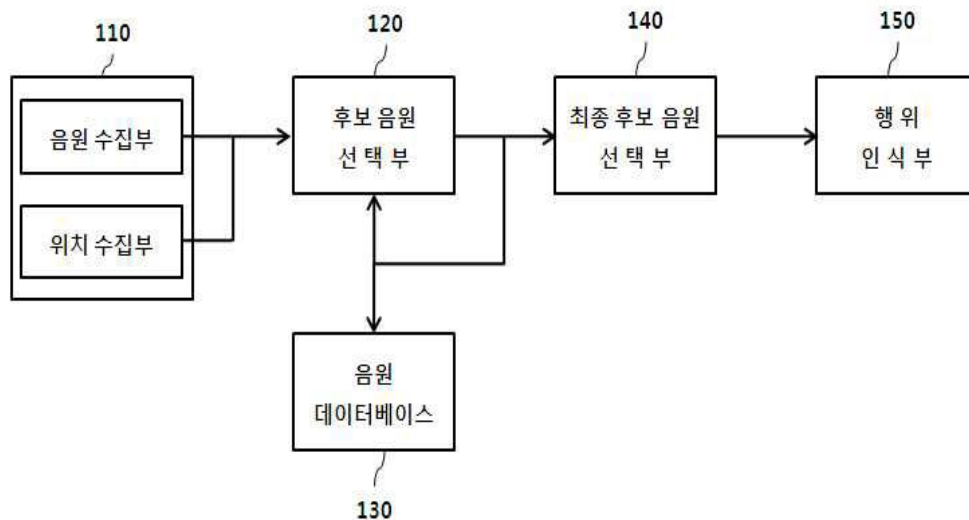
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 음향 정보에 기초한 사용자 행위 인식 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자의 행위를 인식하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 1차적으로 사용자가 위치하는 장소에서 수집한 음원 정보와 기준 음원 정보의 유사도를 계산하여 후보 기준 음원을 선택하고 2차적으로 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보에 기초하여 최종 후보 기준 음원을 선택하여 사용자의 행위를 인식할 수 있으며, 이에 추가하여 단위 시간 동안 선택한 후보 기준 음원 또는 최종 후보 기준 음원으로 구성되는 음원 조합으로부터 사용자 행위 패턴을 판단하여 보다 정확하게 사용자 행위를 인식할 수 있는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10042861

부처명 산업통산자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 LED시스템조명기술개발사업

연구과제명 사용환경(주거/오피스)적응형 엔진기반 LED시스템조명 및 스마트 플랫폼 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)필룩스

연구기간 2012.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자가 위치하는 장소에서 음원 정보와 위치 정보를 수집하는 수집 단계;

상기 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 사이의 유사도를 계산하며, 상기 유사도에 기초하여 상기 수집한 음원 정보에 일치하는 기준 음원을 후보 기준 음원으로 선택하는 선택 단계; 및

상기 후보 기준 음원 및 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자의 행위를 인식하는 인식 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 위치 정보에 기초하여 상기 후보 기준 음원 중 상기 장소에서 일어날 수 없는 배타 기준 음원을 판단하는 단계; 및

상기 배타 기준 음원을 상기 후보 기준 음원에서 삭제하여 최종 후보 기준 음원을 선택하는 단계를 더 포함하며,

상기 최종 후보 기준 음원과 상기 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

단위 시간 동안 수집한 최종 후보 기준 음원으로 이루어진 음원 조합을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 음원 조합을 구성하는 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며,

상기 사용자 행위 패턴의 조합으로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 행위 패턴의 조합과 기준 패턴 조합 사이의 패턴 조합 유사도를 계산하며,

임계 유사도 이상의 패턴 조합 유사도를 가지는 기준 패턴 조합에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 음원 조합을 구성하는 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며,

상기 음원 조합을 구성하는 각 최종 후보 기준 음원에 해당하는 상기 사용자 행위 패턴의 발생 순서로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 행위 패턴의 발생 순서와 기준 패턴 발생 순서 사이의 순서 유사도를 계산하며,

임계 유사도 이상의 순서 유사도를 가지는 기준 패턴 발생 순서에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 음원 정보는 사용자가 위치하는 장소에 배치되어 있는 스피커를 통해 수집되며,

상기 위치 정보는 사용자를 감지하는 센서 또는 GPS 모듈을 통해 수집하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 9

사용자가 위치하는 장소에서 음원 정보를 수집하는 수집 단계;

상기 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 사이의 유사도를 계산하며, 상기 유사도에 기초하여 상기 수집한 음원 정보에 일치하는 기준 음원을 후보 기준 음원으로 선택하는 선택 단계;

단위 시간 동안 수집한 후보 기준 음원으로 이루어진 음원 조합을 생성하는 단계; 및

상기 음원 조합을 구성하는 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며, 상기 사용자 행위 패턴의 조합으로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 행위 패턴의 조합과 기준 패턴 조합 사이의 패턴 유사도를 계산하며,

임계 유사도 이상의 패턴 유사도를 가지는 기준 패턴 조합에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 행위 패턴의 조합을 구성하는 각 사용자 행위 패턴의 발생 순서로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자 행위 패턴의 발생 순서와 기준 패턴 발생 순서 사이의 순서 유사도를 계산하며,

임계 유사도 이상의 순서 유사도를 가지는 기준 패턴 발생 순서에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

청구항 13

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 사용자의 행위 인식 방법은

상기 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보를 수집하는 단계를 더 포함하며,

상기 후보 기준 음원은 상기 장소에서 발생할 수 없는 배타 음원 정보를 삭제하여 선택되는 것을 특징으로 하는 사용자의 행위 인식 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자의 행위를 인식하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 1차적으로 사용자가 위치하는 장소에서 수집한 음원 정보와 기준 음원 정보의 유사도를 계산하여 후보 기준 음원을 선택하고 2차적으로 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보에 기초하여 최종 후보 기준 음원을 선택하여 사용자의 행위를 인식할 수 있으며, 이에 추가하여 단위 시간 동안 선택한 후보 기준 음원 또는 최종 후보 기준 음원으로 구성되는 음원 조합으로부터 사용자 행위 패턴을 판단하여 보다 정확하게 사용자 행위를 인식할 수 있는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자 행위 인식은 사용자의 일상 생활에서 사용자의 상황을 판단하기 위한 중요한 요인으로 사용되고 있다. 이러한 사용자 상황 판단은 유비쿼터스 환경과 맞물려 사용자 환경 제어, 의료 서비스 제공 및 사용자에 적합한 상품 추천 등 다양한 서비스에 사용될 수 있다.

[0003] 종래 사용자의 행위를 인식하기 위해, 위치 기반 인식 방식, 행위 기반 인식 방식 및 음원 기반 인식 방식 등이 사용되고 있다.

[0004] 위치 기반 인식 방식은 사용자가 소지하는 단말기에 부착된 GPS 모듈을 이용하거나 사용자가 위치하는 장소에 배치되어 있는 사용자 감지 센서, 예를 들어 적외선 감지 센서, 열 감지 센서 등을 이용하여 사용자가 현재 어떠한 장소에 위치하고 있는지에 기초하여 사용자 행위를 인식하는 것이다. 즉, 사용자가 현재 위치하고 있는 장소에 기초하여 해당 장소에서 이루어질 수 있는 행위로 사용자 행위를 인식하는 것이다. 그러나 종래 위치 기반 인식 방식은 동일한 장소에서도 다양한 행위가 이루어질 수 있으므로 정확하게 사용자 행위를 인식하기 곤란하다는 문제점을 가진다.

[0005] 한편, 행위 기반 인식 방식은 카메라를 이용하여 사용자 영상을 획득하고 획득한 사용자 영상에서 연속적인 행동이나 제스처를 추출하고, 추출한 연속적인 행동이나 제스처로 사용자 행위를 인식하게 된다. 그러나 행위 기반 인식 방식은 사용자 영상을 획득하기 때문에 개인 사생활 보호에 미흡하며 사용자 영상에서 추출한 연속적인 행위나 제스처로 사용자 행위를 정확하게 인식하기 곤란하다는 문제점을 가진다.

[0006] 한편, 종래 음원 기반 인식 방식은 사용자가 소지하거나 위치하는 장소에 배치되어 있는 마이크를 이용하여 사용자가 위치하는 장소에서 음원을 획득하고 획득한 음원에 기초하여 사용자의 행위를 인식한다. 그러나 음원 기반 인식 방식은 음원 정보에만 기초하여 사용자 행위를 인식하기 때문에 사용자 행위를 정확하게 인식하기 곤란하다는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 위에서 언급한 종래 사용자 행위를 인식하는 방법이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 1차적으로 사용자가 위치하는 장소에서 수집한 음원 정보에 기초하여 사용자 행위를 인식할 수 있는 후보 기준 음원을 선택하고, 2차적으로 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보에 기초하여 최종 후보 기준 음원을 선택하여 사용자의 행위를 정확하게 인식할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 사용자가 위치하는 장소에서 단위 시간 동안 수집한 다수의 후보 기준 음원 또는 최종 후보 기준 음원에 상응하는 사용자 행위 패턴의 조합을 생성하고, 사용자 행위 패턴 조합으로부터 사용자 행위를 정확하게 인식할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법은 사용자가 위치하는 장소에서 음원 정보와 위치 정보를 수집하는 수집 단계와, 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 사이의 유사도를 계산하며 유사도에 기초하여 수집한 음원 정보에 일치하는 기준 음원을 후보 기준 음원으로 선택하는 선택 단계와, 후보 기준 음원 및 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자의 행위를 인식하는 인식 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 행위 인식 방법은 사용자 위치 정보에 기초하여 후보 기준 음원 중 장소에서 일어날 수 없는 배타 기준 음원을 판단하는 단계와, 배타 기준 음원을 후보 기준 음원에서 삭제하여 최종 후보 기준 음원을 선택하는 단계를 더 포함하며, 최종 후보 기준 음원과 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 행위 인식 방법은 단위 시간 동안 수집한 최종 후보 기준 음원으로 이루어진 음원 조합을 생성하는 단계를 더 포함하는데, 음원 조합을 구성하는 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며, 사용자 행위 패턴의 조합으로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 한다. 여기서 사용자 행위 패턴의 조합과 기준 패턴 조합 사이의 패턴 조합 유사도를 계산하며, 임계 유사도 이상의 패턴 조합 유사도를 가지는 기준 패턴 조합에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 행위 인식 방법은 음원 조합을 구성하는 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며, 음원 조합을 구성하는 각 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴의 발생 순서로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 한다. 여기서 사용자의 행위 인식 방법은 사용자 행위 패턴의 발생 순서와 기준 패턴 발생 순서 사이의 순서 유사도를 계산하며, 임계 유사도 이상의 순서 유사도를 가지는 기준 패턴 발생 순서에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법은 사용자가 위치하는 장소에서 음원 정보를 수집하는 수집 단계와, 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 사이의 유사도를 계산하며, 유사도에 기초하여 수집한 음원 정보에 일치하는 기준 음원을 후보 기준 음원으로 선택하는 선택 단계와, 단위 시간 동안 수집한 후보 기준 음원으로 이루어진 음원 조합을 생성하는 단계와, 음원 조합을 구성하는 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며 사용자 행위 패턴의 조합으로부터 사용자의 행위를 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게, 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자의 행위 인식 방법은 사용자 행위 패턴의 조합과 기준 패턴 조합 사이의 패턴 유사도를 계산하며, 임계 유사도 이상의 패턴 유사도를 가지는 기준 패턴 조합에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게, 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자의 행위 인식 방법은 사용자 행위 패턴의 조합을 구성하는 각 사용자 행위 패턴의 발생 순서로부터 사용자의 행위를 인식하는데, 사용자 행위 패턴의 발생 순서와 기준 패턴 발생 순서 사이의 순서 유사도를 계산하며, 임계 유사도 이상의 순서 유사도를 가지는 기준 패턴 발생 순서에 해당하는 행위를 사용자의 행위로 인식하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 사용자 행위 인식 방법은 1차적으로 사용자가 위치하는 장소에서 수집한 음원 정보에 기초하여 사용자 행위를 인식할 수 있는 후보 기준 음원을 선택하고, 2차적으로 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보에 기초하여 최종 후보 기준 음원을 선택함으로써, 사용자의 행위를 정확하게 인식할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명에 따른 사용자 행위 인식 방법은 사용자가 위치하는 장소에서 단위 시간 동안 수집한 다수의 후보 기준 음원 또는 최종 후보 기준 음원에 상응하는 사용자 행위 패턴의 조합을 생성하고 사용자 행위 패턴 조합으로부터 사용자 행위를 판단함으로써, 정확하게 사용자 행위를 인식할 수 있다.
- [0018] 또한 본 발명에 따른 사용자 행위 인식 방법은 사용자가 위치하는 장소에서 획득한 음원 정보 또는 위치 정보에 기초하여 사용자 행위를 인식함으로써, 사용자 개인 사생활을 보호할 수 있으며 추가적으로 사용자가 특정 정보를 입력하지 않고도 편리하게 사용자 행위를 인식할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에서 사용자 행위를 인식하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에서 사용자 행위를 인식하는 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 사용자 행위 인식 방법을 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0022] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 정보 수집부(110)는 사용자가 위치하는 장소에서 사용자 행위를 판단하는데 사용되는 정보를 수집한다. 정보 수집부(110)는 음원 수집부(111)과 위치 수집부(113)을 구비하는데, 음원 수집부(111)는 사용자가 위치하는 장소에서 음원을 수집하며 위치 수집부(113)는 사용자가 위치하는 장소의 위치 정보를 수집한다. 바람직하게, 음원 수집부(111)는 마이크일 수 있으며, 위치 수집부(113)는 사용자가 소지하는 단말기에 부착된 GPS 모듈 또는 사용자가 위치하는 장소에 배치되어 있는 적외선 센서, 열 센서 등이 사용될 수 있다. 여기서 수집한 음원 정보는 포먼트(formant), 피치(pitch), 세기(intensity)등이 사용될 수 있다. 본 발명이 적용되는 분야에 따라 다양한 음원 정보가 사용될 수 있으며 이는 본 발명의 범위에 속한다.
- [0023] 후보 음원 선택부(120)는 음원 수집부(111)에서 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스(130)에 저장되어 있는 기준 음원 정보 사이의 유사도를 계산하고, 유사도에 기초하여 수집한 음원 정보에 일치하는 기준 음원을 후보 기준 음원으로 선택한다. 최종 음원 선택부(140)는 수집한 위치 정보에 기초하여 선택한 후보 기준 음원 중 사용자가 위치하는 장소에서 일어날 수 없는 배타 기준 음원을 판단하고 판단한 배타 기준 음원을 선택한 후보 기준 음원에서 삭제하여 최종 후보 기준 음원을 선택한다. 바람직하게, 음원 데이터베이스(130)에는 기준 음원과 함께 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴 정보, 기준 음원이 일어날 수 있는 장소 정보가 함께 매핑되어 저장되어 있다.
- [0024] 행위 인식부(150)는 최종 후보 기준 음원에 매핑되어 있는 사용자 행위 패턴 정보에 기초하여 사용자 행위를 최종적으로 인식한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0026] 도 2에 도시되어 있는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치를 구성하는 정보 수집부(210), 후보 음원 선택부(220), 음원 데이터베이스(230), 최종 후보 음원 선택부(240)는 도 1을 참고로 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 장치의 정보 수집부(110), 후보 음원 선택부(120), 음원 데이터베이스(130), 최종 후보 음원 선택부(140)와 동일하며 설명의 간소화를 위하여 이에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0027] 행위 패턴 조합 생성부(250)는 단위 시간 동안 수집한 다수의 최종 후보 기준 음원 각각에 매핑되어 있는 사용자 행위 패턴으로부터 사용자 행위 패턴의 조합을 생성한다.
- [0028] 행위 인식부(260)는 사용자 행위 패턴의 조합과 패턴 조합 데이터베이스(270)에 저장되어 있는 기준 패턴 조합 사이의 패턴 유사도 또는 순서 유사도를 계산하고, 계산한 패턴 유사도 또는 순서 유사도에 기초하여 사용자 행위를 인식한다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0030] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자가 위치하는 장소에서 음원 정보 또는 위치 정보를 수집하고(S11), 수집한 음원 정보를 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 정보와 비교하여 수집한 음원 정보와 기준 음원 정보 사이의 유사도를 계산하며, 계산한 유사도에 기초하여 후보 기준 음원 정보를 선택한다(S120). 음원 데이터베이스에는 저장되어 있는 기준 음원 정보는 수집한 음원 정보의 종류와 동일한 음원 정보들로 구성되어 저장되어 있는데, 수집한 음원 정보와 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 음원 정보 사이의 유사도를 계산한다. 유사도(S_{SI})를 계산하는 방식의 일 예는 아래의 수학적식(1)과 같이 계산할 수 있다.
- [0031] [수학적식 1]

$$S_{SI} = \sum_{i=1}^n \frac{|GI_i - SI_i|}{SI_i}$$

[0032]

[0033]

여기서 SI_i 는 기준 음원 종류(i)이며 기준 음원 종류와 동일한 GI_i 는 수집 음원 종류(i)이며, n 은 기준 음원 종류 또는 수집한 음원 종류의 수인 것을 특징으로 한다. 바람직하게, 계산한 유사도(S_{SI})가 임계 유사도 이상인 기준 음원 정보를 후보 기준 음원으로 선택하거나, 계산한 유사도(S_{SI})에 기초하여 상위 유사도를 가지는 임계수를 후보 기준 음원으로 선택할 수 있다.

[0034]

수집한 위치 정보에 기초하여 후보 기준 음원 중 사용자가 위치하는 장소에서 일어날 수 없는 배타 기준 음원을 판단하고, 후보 기준 음원에서 배타 기준 음원을 삭제하여 최종 후보 기준 음원을 선택한다(S130). 음원 데이터베이스에 저장되어 있는 후보 기준 음원에 매핑되어 있는 장소 정보에 기초하여 수집한 장소 정보와 일치하지 않는 후보 기준 음원을 배타 기준 음원으로 판단한다.

[0035]

최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며, 사용자 행위 패턴에 기초하여 사용자 행위를 인식한다(S140). 바람직하게, 음원 데이터베이스에는 각 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴이 매핑되어 저장되어 있다. 예를 들어, 최종 후보 기준 음원1에는 "음료를 마시는 행위"라는 사용자 행위 패턴이 매핑되어 있으며, 최종 후보 기준 음원2에는 "식탁 위에 숟가락을 놓는 행위"라는 사용자 행위 패턴이 매핑되어 있으며, 최종 후보 기준 음원3에는 "국을 떠 먹는 행위"라는 사용자 행위 패턴이 매핑되어 있으며, 이들 각 사용자 행위 패턴은 "식사"라는 사용자 행위로 다시 매핑되어 있다.

[0036]

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0037]

도 4에 도시되어 있는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법에서 정보를 수집하는 단계(S210), 후보 기준 음원을 선택하는 단계(S220), 최종 후보 기준 음원을 선택하는 단계(S230)는 도 1을 참고로 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 행위 인식 방법에서 정보를 수집하는 단계(S210), 후보 기준 음원을 선택하는 단계(S220), 최종 후보 기준 음원을 선택하는 단계(S230)와 동일하며 설명의 간소화를 위하여 이에 대한 상세한 설명을 생략한다.

[0038]

단위 시간 동안 선택한 최종 후보 기준 음원으로 음원 조합을 생성한다(S240). 단위 시간은 본 발명이 적용되는 분야에 따라 설정될 수 있는데, 단위 시간은 다수의 세부 단위 시간으로 구성되어 있으며 각 세부 단위 시간 동안에 선택한 최종 후보 기준 음원으로 음원 조합을 생성한다.

[0039]

생성한 음원 조합을 구성하는 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하며, 사용자 행위 패턴의 조합으로부터 사용자 행위를 인식한다(S250).

[0040]

도 5는 본 발명의 다른 실시예에서 사용자 행위를 인식하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0041]

도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 음원 조합을 구성하는 각 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하고 판단한 각 사용자 행위 패턴으로부터 사용자 행위 패턴 조합을 생성한다(S151). 사용자 행위 패턴은 음원 데이터베이스에 최종 후보 기준 음원에 매핑되어 있는 사용자 행위 패턴 정보에 기초하여 판단한다.

[0042]

사용자 행위 패턴 조합과 패턴 조합 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 패턴 조합 사이의 패턴 유사도(S_{GP})를 계산하고(S152) 계산한 패턴 유사도가 임계 패턴 유사도보다 큰지 판단한다(S153). 여기서 패턴 유사도를 계산하는 일 예는 아래의 수학적식(2)와 같이 계산된다.

[0043]

[수학적식 2]

$$S_{GP} = \frac{n}{N_{ALL}}$$

[0044]

[0045] 여기서 N_{ALL} 은 사용자 행위 패턴 조합을 구성하는 사용자 행위 패턴의 전체 수를 의미하며, n 은 사용자 행위 패턴 조합과 기준 패턴 조합에 구비되어 있는 사용자 행위 패턴 중 일치하는 사용자 행위 패턴의 수를 의미한다. 예를 들어, 사용자 행위 패턴 조합을 구성하는 전체 사용자 행위 패턴들 중 기준 패턴 조합을 구성하는 사용자 행위 패턴과 일치하는 수를 카운트하여 패턴 유사도를 계산한다.

[0046] 사용자 행위 패턴 조합과 기준 패턴 조합 사이의 패턴 유사도가 임계 패턴 유사도보다 큰 경우, 패턴 조합 데이터베이스의 기준 패턴 조합에 매핑되어 있는 행위로 사용자 행위를 인식한다(S154).

[0047] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에서 사용자 행위를 인식하는 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 음원 조합을 구성하는 각 최종 후보 기준 음원에 해당하는 사용자 행위 패턴을 판단하고 판단한 각 사용자 행위 패턴으로부터 사용자 행위 패턴 조합을 생성한다(S155). 사용자 행위 패턴은 음원 데이터베이스에 최종 후보 기준 음원에 매핑되어 있는 사용자 행위 패턴 정보에 기초하여 판단한다.

[0049] 사용자 행위 패턴 조합에서 각 세부 단위 시간별로 판단한 사용자 행위 패턴 순서와 패턴 조합 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 패턴 조합의 사용자 행위 패턴 순서 사이의 순서 유사도(S_{GT})를 계산하고(S156) 계산한 순서 유사도가 임계 순서 유사도보다 큰지 판단한다(S157). 여기서 순서 유사도를 계산하는 일 예는 아래의 수학적식(3)와 같이 계산된다.

[0050] [수학적식 3]

$$S_{GT} = \frac{\sum_{i=1}^t w_i}{t}$$

[0051]

[0052] 여기서 t 는 단위 시간을 구성하는 세부 단위 시간의 수를 의미하며, w_i 는 사용자 행위 패턴 조합과 기준 패턴 조합에서 동일한 세부 단위 시간에 사용자 행위 패턴이 일치하는지 여부를 나타내는 값으로 일치하는 경우 1의 값을 가지고 일치하지 않는 경우 0의 값을 가진다. 예를 들어, 사용자 행위 패턴 조합이 $PG_0=\{t_1=U1, t_1=U2, t_1=U3, t_1=U4\}$ 이고 기준 패턴 조합이 $SG_0=\{t_1=S1, t_1=S2, t_1=S3, t_1=S4\}$ 인 경우 각 세부 단위 시간(t_1, t_2, t_3, t_4)에서 사용자 행위 패턴이 일치하는 경우 1의 값을 가지고 상이한 경우 0의 값을 가진다.

[0053] 사용자 행위 패턴 조합과 기준 패턴 조합 사이의 순서 유사도가 임계 순서 유사도보다 큰 경우, 패턴 조합 데이터베이스의 기준 패턴 조합에 매핑되어 있는 행위로 사용자 행위를 인식한다(S158).

[0054] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0055] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[0056] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 110, 210: 정보 수집부 120, 220: 후보 음원 선택부

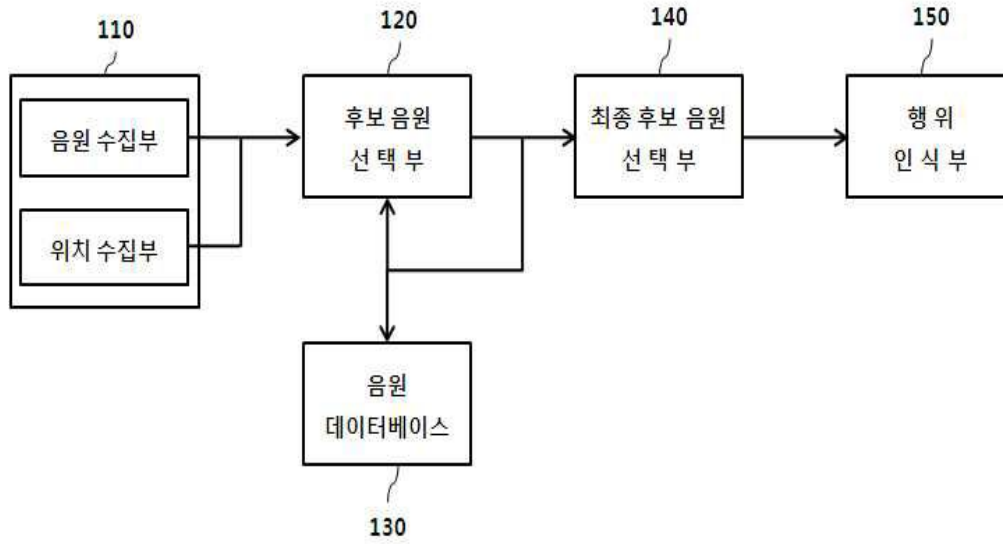
130, 230: 음원 데이터베이스 140, 240: 최종 후보 음원 선택부

150, 260: 행위 인식부 250: 행위 패턴 조합 생성부

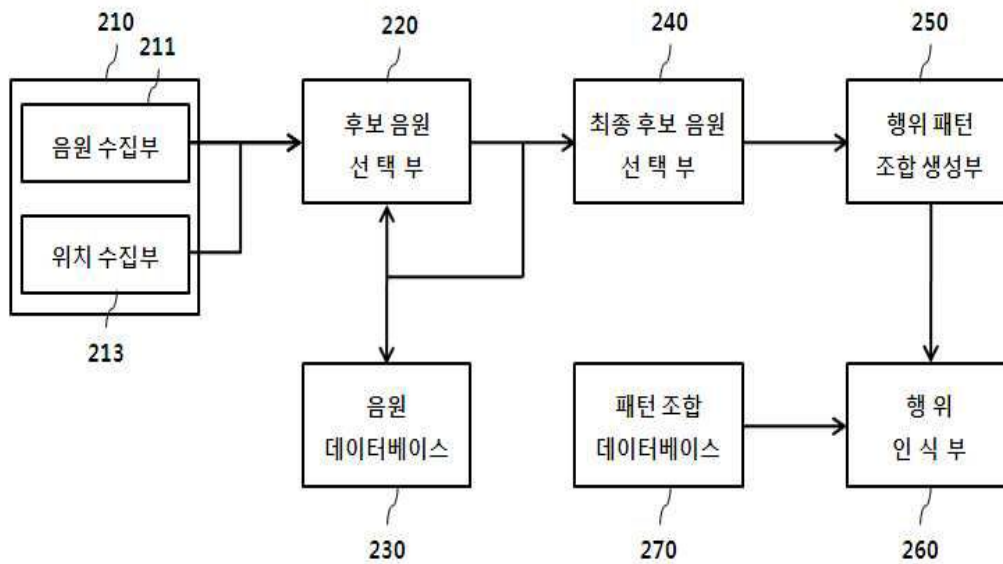
270: 패턴 조합 데이터베이스

도면

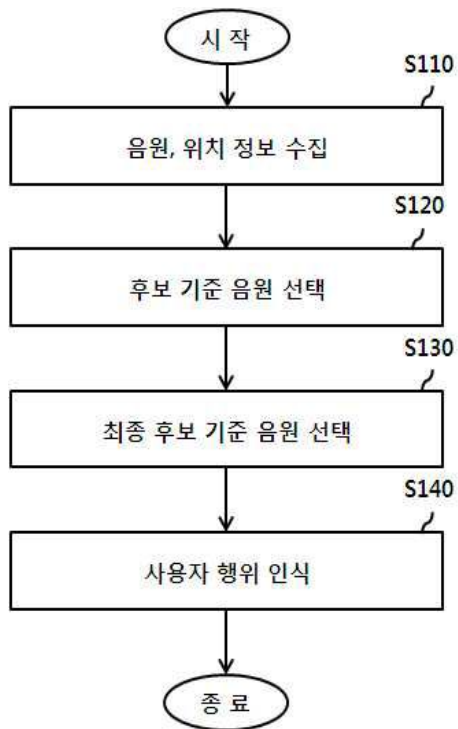
도면1



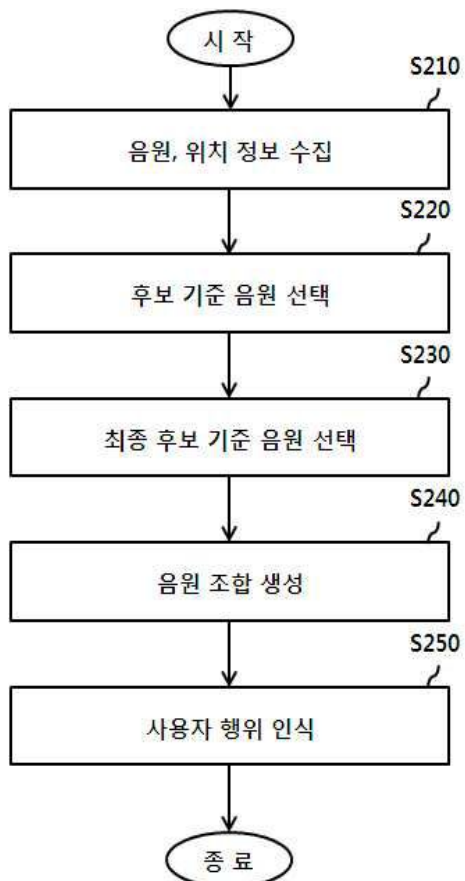
도면2



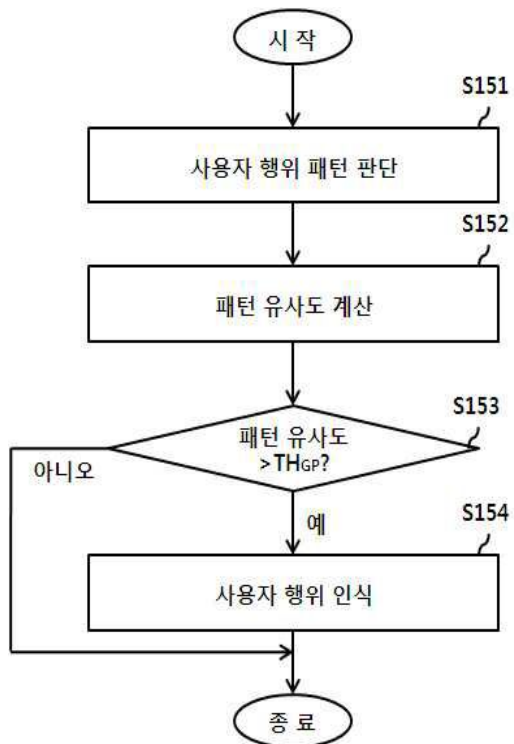
도면3



도면4



도면5



도면6

