



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0128200
(43) 공개일자 2014년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/40 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0053234
(22) 출원일자 2013년05월10일
심사청구일자 2013년05월10일
(30) 우선권주장
1020130047012 2013년04월26일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
이승룡
경기도 성남시 분당구 구미로144번길 25, 102동 102호 (구미동, 삼환빌라)
한만형
경기 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보관 351호 (서천동, 경희대학교)
(74) 대리인
서재승

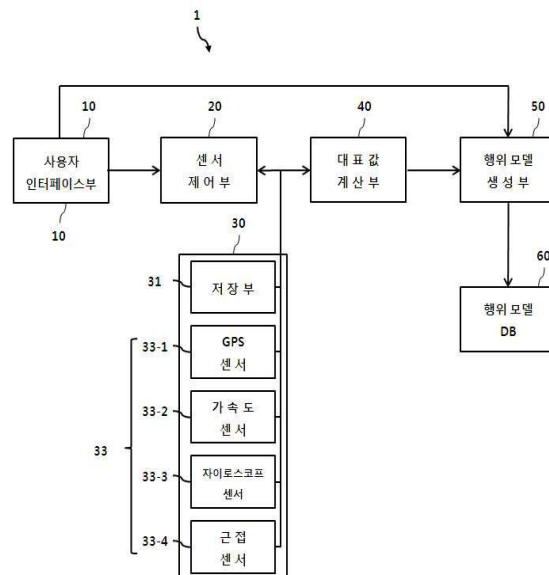
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 개인화된 사용자 행위 모델의 생성 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자에게 개인화된 사용자 행위 정보에 기초하여 사용자 행위 모델을 생성하는 장치 및 생성한 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 계층적으로 인지하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하는 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하여 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 수집하고 단위 주기별 사용자 행위 정보를 사용하여 작은 저장용량으로 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 사용자 단말기에서 생성할 수 있으며, 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 사용하여 장소 기반, 위치 기반, 움직임 기반으로 계층적으로 사용자 행위를 인지하여 사용자 행위를 간단한 프로세스로 실시간으로 정확하게 인지할 수 있는 사용자 행위 인지 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 H0502-12-1012

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 12년도 IT/SW창의연구과정/중소기업 연계형

연구과제명 스마트 폰 환경에서 응급서비스를 위한 상황인지 기반 블랙박스 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교산학협력단

연구기간 2012.06.01 ~ 2013.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

사용자에 개인화된 행위 모델 식별자를 설정하기 위한 사용자 명령을 입력하는 사용자 인터페이스부;

상기 사용자 명령에 따라 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하고, 상기 사용자 행위 정보를 저장하는 저장부를 구비하는 센서부;

상기 저장부에 저장되는 사용자 행위 정보를, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 상기 단위 주기별로 저장 제어하는 센서 제어부;

상기 저장부에 저장된 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 대표값 계산부; 및

상기 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 상기 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 행위 모델 생성부를 포함하며,

상기 대표값 계산부에서 상기 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후, 상기 센서 제어부는 다음 단위 주기 동안 획득되는 사용자 행위 정보를 상기 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델 생성 장치.

청구항 2

제 2 항에 있어서, 상기 개인화된 행위 모델 생성 장치는

상기 사용자 인터페이스부를 통해 행위 모델에 따라 획득하고자 하는 사용자 행위 정보의 종류를 입력하기 위한 사용자 명령이 입력되며,

상기 사용자 행위 정보의 종류가 입력되는 경우, 상기 센서 제어부는 상기 행위 모델 식별자에 대해 상기 사용자 행위 정보의 종류에 해당하는 사용자 행위 정보만을 상기 센서부를 통해 획득 제어하는 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 개인화된 행위 모델의 생성 장치에서

상기 센서 제어부는 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 상기 저장부에서 상기 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보를 삭제 제어하며,

다음 단위 주기에 획득한 사용자 행위 정보를 상기 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 사용자 행위 정보는

사용자 위치 정보 또는 상기 사용자 움직임 정보인 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 장치.

청구항 5

사용자 인터페이스부를 통해 사용자에게 개인화된 행위 모델의 식별자를 입력받는 단계;

다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 상기 단위 주기 동안 센서부를 통해 상기 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하는 단계;

상기 단위 주기별로 획득한 사용자 행위 정보로부터 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 단계; 및

상기 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 상기 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 단계를 포함하며,

상기 단위 주기별 사용자 행위 정보는 저장부에 저장되는데, 상기 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 상기 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보는 다음 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보로 갱신되는 것을 특징으로 하는 개인화 행위 모델의 생성 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 사용자 행위 정보는

사용자 위치 정보 또는 상기 사용자 움직임 정보인 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 개인화된 행위 모델의 생성 방법은

상기 사용자 인터페이스부를 통해 행위 모델에 따라 획득하고자 하는 사용자 행위 정보의 종류를 입력하는 단계를 더 포함하며,

상기 사용자 행위 정보의 종류가 입력되는 경우, 상기 행위 모델 식별자에 대해 상기 사용자 행위 정보의 종류에 해당하는 사용자 행위 정보만을 획득하는 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 개인화된 행위 모델의 생성 방법에서

상기 저장부에 저장된 현재 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보는 상기 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 삭제되며,

다음 단위 주기에 획득한 사용자 행위 정보는 상기 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위를 갱신하여 상기 저장부에 저장되는 것을 특징으로 하는 개인화된 행위 모델의 생성 방법.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값은 상기 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보의 평균값인 것을 특징으로 개인화된 행위 모델의 생성 방법.

청구항 10

수집한 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보에 기반하여 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단하는 단계;

상기 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하는 경우, 상기 사용자 위치 정보만으로 장소기반의 사용자 행위를 1차적으로 인지하며, 장소기반의 사용자 행위를 판단하지 못하는 경우 상기 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보와 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 단계; 및

상기 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 경우, 상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱(Heuristic) 기반 지침으로부터 사용자 행위를 최종 인지하는 단계를 포함하며,

여기서 사용자 행위 모델은 사용자에게 의해 입력된 행위 모델 식별자에 따라 다수의 단위 주기별로 계산한 대표값으로부터 사용자에게 개인화되어 생성되는 것을 특징으로 하는 계층적(hierarchical) 사용자 행위 인지 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 사용자 행위 모델은

사용자 인터페이스부를 통해 사용자에게 개인화된 행위 모델의 식별자를 입력받는 단계;

다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 상기 단위 주기 동안 센서부를 통해 상기 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하는 단계;

상기 단위 주기별로 획득한 사용자 행위 정보로부터 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 단계; 및

상기 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 상기 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 단계를 통

해 생성되며,

상기 단위 주기별 사용자 행위 정보는 저장부에 저장되는데, 상기 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 상기 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보는 다음 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보로 갱신되는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 사용자 행위 모델은

상기 사용자 인터페이스부를 통해 상기 행위 모델 식별자별로 사용자 행위 정보의 종류가 입력되는 경우, 상기 행위 모델 식별자에 대해 상기 사용자 행위 정보의 종류에 해당하는 사용자 행위 정보만을 획득하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 사용자 위치 정보 또는 사용자 움직임 정보에서 상기 행위 모델 식별자에 해당하는 상기 사용자 행위 정보의 종류만을 이용하여 상기 사용자 위치 정보 또는 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 검색하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 계층적 사용자 행위 인지 방법은

상기 사용자 위치 정보만으로 상기 사용자 위치 정보에 매핑되어 있는 장소기반의 사용자 행위를 검색하여 사용자 행위를 1차적으로 인지하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 계층적 사용자 행위 인지 방법은 사용자 행위를 1차적으로 인지하지 못하는 경우,

상기 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자가 현재 위치하는, 상기 사용자 위치 정보에 매핑된 등록 장소를 판단하는 단계;

상기 사용자 움직임 정보에 매핑되는 사용자 행위 모델을 판단하는 단계; 및

판단한 상기 등록 장소와 상기 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 계층적 사용자 행위 인지 방법은 상기 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 경우,

상기 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 기반 지침을 비교하여 상기 사용자 움직임 정보에 따른 사용자 행위를 3차적으로 인지하는 단계; 및

상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여 상기 3차적으로 인지한 상기 사용자 행위를 세분하여 상기 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 휴리스틱 기반 지침은 상기 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는지 여부이며,

상기 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는 경우 사용자가 교통수단을 통해 이동 중인 것으로 사용자 행위를 3

차적으로 인지하고,

상기 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이지 않는 경우, 상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여, 검색한 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 18

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 사용자 위치 정보 또는 상기 사용자 움직임 정보는 사용자가 소지하는 스마트폰을 통해 획득되는데,

상기 사용자 위치 정보는 상기 스마트폰에 설치되어 있는 GPS 센서를 통해 획득되며,

상기 사용자 움직임 정보는 가속도 센서 또는 자이로스코프(gyroscope) 센서를 통해 획득되는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 방법.

청구항 19

사용자 행위 모델을 생성하거나 사용자 행위에 매핑된 사용자 인지 모델을 확인하기 위한 사용자 명령을 입력하는 사용자 인터페이스부;

상기 사용자 행위 모델을 생성하거나 상기 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 인지하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하고, 상기 수집한 사용자 행위 정보를 저장하는 저장부를 구비하는 센서부;

상기 사용자 인터페이스부를 통해 사용자 행위 모델의 생성 명령이 입력되는 경우, 상기 생성 명령의 행위 모델 식별자에 따라 다수의 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하고, 상기 단위 주기별 대표값으로부터 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 생성하는 모델 생성부; 및

상기 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보만에 기초하여 사용자 위치 정보에 매핑된 장소의 설정 행위를 이용하여 1차적으로, 상기 사용자 위치 정보와 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 이용하여 2차적으로, 상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱 기반 지침을 이용하여 3차적으로 사용자 행위를 계층적으로 인지하는 행위 인지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 모델 생성부는

상기 저장부에 저장되는 사용자 행위 정보를, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 상기 단위 주기로 저장 제어하는 센서 제어부;

상기 저장부에 저장된 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 대표값 계산부; 및

상기 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 상기 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 행위 모델 생성부를 포함하며,

상기 대표값 계산부에서 상기 저장부에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보로부터 상기 단위 주기의 대표값을 계산한 후, 상기 센서 제어부는 다음 단위 주기 동안 획득되는 사용자 행위 정보를 상기 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 사용자 행위 모델은 사용자에게 개인화된 앉기 행위 모델, 걷기 행위 모델 및 뛰기 행위 모델인 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서, 상기 행위 인지부는

상기 사용자 위치 정보로부터 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단하는 위치 판단부;

상기 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 상기 사용자 위치 정보만을 이용하여 상기 사용자 위치 정보에 매핑된 장소의 설정 행위로 사용자 행위를 1차적으로 인지하는 장소기반 행위 인지부;

상기 위치 판단부와 상기 장소기반 행위 인지부의 판단결과에 기초하여, 상기 사용자 위치 정보 및 상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 위치기반 행위 인지부; 및

상기 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱(Heuristic) 기반 지침으로부터 사용자 행위를 최종 인지하는 최종 행위 인지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 최종 행위 인지부는

상기 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 상기 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 기반 지침을 비교하여 상기 사용자 움직임 정보에 따른 사용자 행위를 3차적으로 인지하는 휴리스틱 기반 인지부; 및

상기 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여 상기 3차적으로 인지한 상기 사용자 행위를 세분하여 상기 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 세분화 인지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 24

제 19 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 센서부는

상기 사용자 위치 정보를 획득하는 GPS 센서, 상기 사용자 움직임 정보를 획득하는 가속도 센서 또는 자이로스코프(gyroscope) 센서를 구비하는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

청구항 25

제 19 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 계층적 사용자 행위 인지 장치는

상기 모델 생성부에서 생성된 사용자 행위 모델을 저장하는 행위 모델 데이터베이스를 더 포함하며,

상기 사용자 인터페이스부를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 상기 행위 모델 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 행위 모델은 삭제되거나,

상기 사용자 인터페이스부를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 상기 행위 모델 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 행위 모델은 상기 모델 생성부에서 생성한 신규 사용자 행위 모델로 갱신되는 것을 특징으로 하는 계층적 사용자 행위 인지 장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 사용자에게 개인화된 사용자 행위 정보에 기초하여 사용자 행위 모델을 생성하는 장치 및 생성한 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 계층적으로 인지하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하는 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하여 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 수집하고 단위 주기별 사용자 행위 정보를 사용하여 작은 저장용량으로 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 사용자 단말기에서 생성할 수 있으며, 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 사용하여 장소 기반, 위치 기반, 움직임 기반으로 계층적으로 사용자 행위를 인지하여 사용자 행위를 간단한 프로세스로 실시간으로 정확하게 인지할 수 있는 사용자 행위 인지 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

유비쿼터스(Ubiquitous)란 '언제, 어디서나 존재한다'는 뜻을 가진 라틴어로서, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이란 사용자가 언제 어디서나 통신 속도 등의 제약없이 인터넷으로 공간적으로 연결된 장치들을 사용할 수 있도록 하는 컴퓨팅 환경을 의미하는 개념이다. 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 기존 홈 네트워크나 모바일 컴퓨팅보

다 한 단계 더 발전된 컴퓨팅 환경을 말한다.

- [0003] 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 일 예로서, 홈 네트워크를 예로 들면, 세탁기, 냉장고, TV 등 집과 관련된 모든 물리 공간과 객체에 컴퓨팅 기능을 추가하여 해당 사물과 대상을 지능화시키고 인터넷에 연결시켜 서로 정보를 주고 받을 수 있게 하는 것을 들 수 있다.
- [0004] 유비쿼터스 컴퓨팅의 기반 기술에 속하는 상황 인식 시스템은 사용자가 필요로 하는 서비스를 제공하기 위해서, 일상생활 곳곳에 편재된 센서 및 컴퓨터들이 수집한 각종 정보를 효과적으로 상호 공유하여 사용자가 및 주변 환경의 상황을 알아내는 상황 인식 처리 기술을 필요로 한다.
- [0005] 특히 사용자의 현재 행동에 상응하는 서비스를 제공하기 위해서는 현재 사용자가 어떠한 행동을 하고 있는지를 판단할 필요가 있다. 즉, 사용자의 현재 행동을 인식해야만 그에 따른 서비스를 제공할 수 있기 때문이다. 하나의 예를 들면, 사용자가 저녁에 휴식을 취하는 경우 통상적으로 음악을 듣고 조명을 조도를 낮추어 휴식을 취하는 경우 이러한 사용자 휴식 패턴에 따른 음악 제공 서비스 또는 조도 조절 서비스를 제공하기 위해서는 사용자가 저녁에 집의 거실에 앉아 휴식을 취하는 사용자 상황을 인식하여야 한다.
- [0006] 이러한 사용자의 행동을 인지하기 위한 기술로서, 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위와 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하고 검색한 사용자 행위 모델로 사용자 행위를 인식하는 행위 모델 기반의 행위 인지 방식이 사용되고 있다. 이러한 행위 모델에 기반하여 사용자 행위를 인지하기 위해서는 사용자 행위를 인지하기 위한 다양한 사용자 행위 모델이 필요하다.
- [0007] 사용자 행위 모델을 생성하기 위해서는 방대한 양의 사용자 행위 정보를 요구하는데, 방대한 양의 사용자 정보를 수집하기 위하여 많은 시간과 노력이 필요하며, 방대한 양의 사용자 정보로부터 사용자 행위 모델을 생성하는데도 많은 프로세스를 거쳐야 한다. 따라서 사용자 행위 특성에 기반한 사용자에 개인화된 사용자 행위 모델을 생성하기는 곤란하였으며, 종래 사용자 행위 모델을 생성하는 방식의 일 예를 살펴보면, 다수 사용자가 특정 상황에서 취하는 사용자 행위 정보를 모두 수집하고 수집한 사용자 행위 정보에 기초하여 특정 상황에 대해 일반화된 사용자 행위 모델을 생성하여 사용자 행위를 인지하였다.
- [0008] 종래 사용자 행위 인지 방법은 일반화된 사용자 행위 모델에 기반하여 사용자 행위를 인지함으로써, 사용자 행위의 인지 정확성이 떨어지며 사용자가 인지를 원하는 행위에 특화된 사용자 행위 모델의 생성이 불가능하여 사용자 행위의 인지 영역이 작아진다는 문제점을 가진다.
- [0009] 또한, 종래 사용자 행위 모델을 사용하여 사용자 행위를 인지하기 위해서는 다양한 센서, 즉 멀티모달(multimodal) 센서를 사용하여 다양한 사용자 행위 정보를 수집하는데, 이러한 다양한 사용자 행위 정보를 사용하여 사용자 행위 정보에 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하는데 오랜 시간이 소요되고 사용자 행위 정보에 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하지 못하는 문제점이 발생한다. 그러나 실제 사용자 행위는 다양한 센서를 통해 획득한 다수의 사용자 행위 정보로 판단되는 경우도 있지만, 특정 사용자 행위의 경우에는 사용자 행위를 정확하게 인지하는데 특정 사용자 행위에 해당하는 일부분의 사용자 행위 정보만이 필요한 경우도 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 최근에는 스마트폰이 널리 보급되어 사용되고 있다. 스마트폰은 컴퓨팅 기능과 함께 사용자 행위 정보를 수집하기 위한 사용한 센서를 구비하고 있다. 따라서 스마트폰을 사용하여 사용자 행위 정보를 수집하고, 사용자 행위 정보에 매핑되는 사용자 행위 모델을 검색하여 사용자 행위를 실시간으로 인지할 수 있다. 그러나 종래 사용자 행위 모델은 오프라인 또는 별도의 개인용 컴퓨터에서 생성되어 스마트폰에 저장되는 것으로, 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델이 아니며 사용자 행위를 정확하게 인지하지 못한다. 또한, 종래 사용자 행위 모델의 생성 방식을 그대로 사용하는 경우, 스마트폰의 적은 용량의 저장 공간으로 인하여 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 방대한 양의 사용자 행위 정보를 저장하지 못하며 이로 인하여 정확한 사용자 행위 모델을 생

성하지 못하게 된다.

- [0011] 더욱이 제한된 프로세스 능력을 가지는 스마트폰에서 사용자 행위 모델에 기반하여 사용자 행위를 인지하는 경우, 다양한 센서를 통해 획득한 사용자 행위 정보와 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하는데 오랜 시간이 소요되어 실시간으로 사용자 행위를 인지하지 못하게 된다.
- [0012] 본 발명은 위에서 언급한 종래 사용자 행위 모델의 생성 방법이 가지는 문제점 및 사용자 행위 인지 방법이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 스마트폰에서 획득한 사용자 행위 정보에 기초하여 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 생성하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하는 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하고 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자 행위 정보를 생성하여 적은 저장 용량으로 사용자 행위 모델을 생성하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 사용자가 사용자에게 특화된 행위를 인지하기 위한 사용자 행위 모델을 자유롭게 생성하고 기존 저장되어 있는 사용자 행위 모델을 용이하게 갱신할 수 있는 사용자 행위 모델의 생성 방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 사용자에게 특화된 행위를 인지하기 위한 사용자 행위 정보의 종류를 사용자에게 따라 판단하고, 판단한 종류의 사용자 행위 정보만을 이용하여 사용자 행위 정보를 생성하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 사용자에게 개인화된 사용자 행위 모델을 사용하여 계층적으로 사용자 행위를 인지할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치는 사용자에게 개인화된 행위 모델 식별자를 설정하기 위한 사용자 명령을 입력하는 사용자 인터페이스부와, 사용자 명령에 따라 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하고 사용자 행위 정보를 저장하는 저장부를 구비하는 센서부와, 저장부에 저장되는 사용자 행위 정보를, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 단위 주기별로 저장 제어하는 센서 제어부와, 저장부에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 대표값 계산부와, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 행위 모델 생성부를 포함하며, 대표값 계산부에서 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후, 센서 제어부는 다음 단위 주기 동안 획득되는 사용자 행위 정보를 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 행위 모델 생성 장치는 사용자 인터페이스부를 통해 행위 모델에 따라 획득하고자 하는 사용자 행위 정보의 종류를 입력하기 위한 사용자 명령이 입력되며, 사용자 행위 정보의 종류가 입력되는 경우 센서 제어부는 행위 모델 식별자에 대해 사용자 행위 정보의 종류에 해당하는 사용자 행위 정보만을 센서부를 통해 획득 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 여기서 센서 제어부는 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 저장부에서 상기 현재 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보를 삭제 제어하며, 다음 단위 주기에 획득한 사용자 행위 정보를 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 사용자 행위 정보는 사용자 위치 정보 또는 사용자 움직임 정보인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 사용자 행위 모형의 생성 방법은 사용자 인터페이스부를 통해 사용자에게 개인화된 행위 모델의 식별자를 입력받는 단계와, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 단위 주기 동안 센서부를 통해 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하는 단계와, 단위 주기별로 획득한 사용자 행위 정보로부터 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 단계와, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자에게 개인화된 행위 모델을 생성하는 단계를 포함하며, 단위 주기별 사용자 행위 정보는 저장부에 저장되는데 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보는 다음 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보로 갱신되는 것을 특징으로
- [0022] 여기서 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값은 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보의 평균값인 것을 특

정으로 한다.

- [0023] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법은 수집한 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보에 기반하여 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단하는 단계와, 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하는 경우 사용자 위치 정보만으로 장소기반의 사용자 행위를 1차적으로 인지하며 장소기반의 사용자 행위를 판단하지 못하는 경우 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보와 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 단계와, 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 경우 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱(Heuristic) 기반 지침으로부터 사용자 행위를 최종 인지하는 단계를 포함하며, 사용자 행위 모델은 사용자에 의해 입력된 행위 모델 식별자에 따라 다수의 단위 주기별로 계산한 대표값으로부터 사용자에 개인화되어 생성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 여기서 사용자 행위 모델은 사용자 인터페이스부를 통해 사용자에 개인화된 행위 모델의 식별자를 입력받는 단계와, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 단위 주기 동안 센서부를 통해 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 획득하는 단계와, 단위 주기별로 획득한 사용자 행위 정보로부터 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 단계와, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자에 개인화된 행위 모델을 생성하는 단계를 통해 생성되며, 단위 주기별 사용자 행위 정보는 저장부에 저장되는데, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한 후 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보는 다음 단위 주기 동안 획득한 사용자 행위 정보로 갱신되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 여기서 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법은 사용자 위치 정보만으로 사용자 위치 정보에 매핑되어 있는 장소기반의 사용자 행위를 검색하여 사용자 행위를 1차적으로 인지하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 여기서 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법은 사용자 행위를 1차적으로 인지하지 못하는 경우, 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자가 현재 위치하는, 사용자 위치 정보에 매핑된 등록 장소를 판단하는 단계와, 사용자 움직임 정보에 매핑되는 사용자 행위 모델을 판단하는 단계와, 판단한 등록 장소와 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 여기서 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법은 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 경우, 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 기반 지침을 비교하여 사용자 움직임 정보에 따른 사용자 행위를 3차적으로 인지하는 단계와, 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여 3차적으로 인지한 사용자 행위를 세분하여 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게, 휴리스틱 기반 지침은 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는지 여부이며, 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는 경우 사용자가 교통수단을 통해 이동 중인 것으로 사용자 행위를 3차적으로 인지하고, 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이지 않는 경우, 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 검색하여, 검색한 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 여기서 사용자 위치 정보 또는 사용자 움직임 정보는 사용자가 소지하는 스마트폰을 통해 획득되는데, 사용자 위치 정보는 상기 스마트폰에 설치되어 있는 GPS 센서를 통해 획득되며, 사용자 움직임 정보는 가속도 센서 또는 자이로스코프(gyroscope) 센서를 통해 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 장치는 사용자 행위 모델을 생성하거나 사용자 행위에 매핑된 사용자 인지 모델을 확인하기 위한 사용자 명령을 입력하는 사용자 인터페이스부와, 사용자 행위 모델을 생성하거나 사용자 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 인지하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하고 수집한 사용자 행위 정보를 저장하는 저장부를 구비하는 센서부와, 사용자 인터페이스부를 통해 사용자 행위 모델의 생성 명령이 입력되는 경우 생성 명령의 행위 모델 식별자에 따라 다수의 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하고 단위 주기별 대표값으로부터 사용자에 개인화된 사용자 행위 모델을 생성하는 모델 생성부와, 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보만에 기초하여 사용자 위치 정보에 매핑된 장소의 설정 행위를 이용하여 1차적으로, 사용자 위치 정보와 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 이용하여 2차적으로, 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱 기반 지침을 이용하여 3차적으로 사용자 행위를 계층적으로 인지하는 행위 인지부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 여기서 본 발명에 따른 모델 생성부는 저장부에 저장되는 사용자 행위 정보를, 다수의 단위 주기로 이루어진 모델링 주기에서 상기 단위 주기로 저장 제어하는 센서 제어부와, 저장부에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 대표값 계산부와, 단위 주기별 상기 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자에 개인화된 행위 모델을 생성하는 행위 모델 생성부를 포함하며, 대표값 계산부에서 저장

부에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보로부터 단위 주기의 대표값을 계산한 후 센서 제어부는 다음 단위 주기 동안 획득되는 사용자 행위 정보를 저장부에 갱신하여 저장 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 여기서 사용자 행위 모델은 사용자에게 개인화된 앉기 행위 모델, 걷기 행위 모델 및 뛰기 행위 모델인 것을 특징으로 한다.

[0033] 여기서 본 발명에 따른 행위 인지부는 사용자 위치 정보로부터 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단하는 위치 판단부와, 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 사용자 위치 정보만을 이용하여 사용자 위치 정보에 매핑된 장소의 설정 행위로 사용자 행위를 1차적으로 인지하는 장소기반 행위 인지부와, 위치 판단부와 장소기반 행위 인지부의 판단결과에 기초하여, 사용자 위치 정보 및 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 2차적으로 인지하는 위치기반 행위 인지부와, 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱(Heuristic) 기반 지침으로부터 사용자 행위를 최종 인지하는 최종 행위 인지부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 여기서 최종 행위 인지부는 위치 판단부의 판단결과에 기초하여, 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 기반 지침을 비교하여 사용자 움직임 정보에 따른 사용자 행위를 3차적으로 인지하는 휴리스틱 기반 인지부와, 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여 3차적으로 인지한 사용자 행위를 세분하여 사용자 행위를 4차적으로 인지하는 세분화 인지부를 포함하는 것을 특징한다.

[0035] 여기서 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 장치는 모델 생성부에서 생성된 사용자 행위 모델을 저장하는 행위 모델 데이터베이스를 더 포함하며, 사용자 인터페이스부를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 행위 모델 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 행위 모델은 삭제되거나, 사용자 인터페이스부를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 행위 모델 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 행위 모델은 모델 생성부에서 생성한 신규 사용자 행위 모델로 갱신되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 따른 사용자 행위 모델 생성 장치 및 이를 구비한 사용자 행위 인지 장치는 다음과 같은 다양한 효과를 가진다.

[0037] 첫째, 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치는 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보를 수집하는 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하고 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자 행위 정보를 생성함으로써, 적은 저장 용량으로 사용자 행위 모델을 생성할 수 있다.

[0038] 둘째, 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치는 스마트폰에 장착되어 스마트폰을 통해 사용자 행위를 생성함으로써, 사용자가 사용자에게 특화된 행위를 인지하기 위한 사용자 행위 모델을 자유롭게 생성하고 기존 저장되어 있는 사용자 행위 모델을 용이하게 갱신할 수 있다.

[0039] 셋째, 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치는 사용자에게 특화된 행위를 인지하기 위한 사용자 행위 정보의 종류를 사용자가 설정함으로써, 일부분의 설정한 종류의 사용자 행위 정보만을 이용하여 사용자 행위 정보를 생성할 수 있다.

[0040] 넷째, 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 장치는 장소기반, 위치기반, 움직임기반으로 사용자 행위를 계층적으로 인지함으로써, 실시간으로 정확하게 사용자 행위를 인지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치(1)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 본 발명에 따른 사용자 행위 인지 장치(100)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 모델 생성부를 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 행위 인지부를 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 5는 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 방법을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 6과 도 7은 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8은 본 발명에 따른 계층적 행위 인지 방법의 인지 정확성을 실험한 실험 결과를 도시하고 있다.

도 9는 종래기술1과 본원발명의 인지 정확성을 비교 실험한 실험 결과를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치 및 이를 구비한 사용자 행위 인지 장치에 대해 보다 구체적으로 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치(1)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0044] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 사용자 행위 모델을 생성하는데 필요한 사용자 명령을 입력한다. 예를 들어, 사용자는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령, 생성하고자 하는 사용자 행위 모델의 식별자를 입력하기 위한 사용자 명령, 사용자 행위 모델을 추가하거나 갱신하기 위한 사용자 명령, 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보의 종류를 선택하기 위한 사용자 명령을 입력할 수 있다.
- [0045] 센서 제어부(20)는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 생성하고자 하는 사용자 행위 모델의 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 수집하기 위하여 센서부(30)의 동작을 제어하는데, 여기서 사용자 행위 모델의 식별자란 사용자 행위를 구분하기 위한 식별자를 의미한다. 예를 들어, 사용자가 걷기 사용자 행위 모델을 생성하고자 하는 경우, 사용자는 걷기 행위로 사용자 행위 모델의 식별자를 설정한다.
- [0046] 통상적으로 사용자 행위 모델은 사용자 행위를 정확하게 인식하기 위하여 모델링 주기 동안 다양한 센서들(33)로부터 방대한 양의 사용자 행위 정보를 획득하고 획득한 방대한 양의 사용자 행위 정보를 이용하여 생성하여야 하는데, 사용자 행위 정보를 저장하는 저장부(31)의 저장 용량에는 한계가 있으며, 더욱이 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치가 스마트폰과 같은 휴대용 단말기에 설치되어 사용하는 경우 저장부(31)는 한정된 저장 용량을 가진다.
- [0047] 본 발명에 따른 센서 제어부(20)는 사용자 명령에 따라 다양한 종류의 센서들(33)로부터 사용자 행위 정보를 획득하는 경우, 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하고 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 획득하도록 제어한다. 저장부(31)에 단위 주기별로 사용자 행위 정보가 획득되어 저장되는 경우, 센서 제어부(20)는 대표값 계산부(40)를 통해 단위 주기의 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하도록 제어한다. 대표값 계산부(40)는 센서 제어부(20)의 제어에 따라 저장부(31)에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한다. 여기서 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값은 단위 주기별 사용자 행위 정보의 평균값이 사용될 수 있으나, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 단위 주기별 획득한 사용자 행위 정보로부터 사용자 행위를 보다 잘 표현할 수 있는 다양한 값이 대표값으로 사용될 수 있다.
- [0048] 센서 제어부(20)는 대표값 계산부(40)에서 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 경우, 계산한 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값만을 저장부(31)에 저장 제어하며, 기저장되어 있는 단위 주기별 사용자 행위 정보를 삭제 제어한다. 한편, 센서 제어부(20)는 다음 단위 주기 동안 다양한 센서(33)들을 통해 사용자 행위 정보를 수집 제어하며, 대표값 계산부(40)는 다음 단위 주기 동안 수집한 사용자 행위 정보를 이용하여 다음 단위 주기의 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한다. 이러한 방식으로 모델링 주기를 구성하는 모든 단위 주기별로 순차적으로 사용자 행위 정보의 대표값을 저장부(30)에 저장하며, 행위 모델 생성부(50)는 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 이용하여 사용자 행위 모델 식별자에 상응하는 사용자 행위 모델을 생성한다. 바람직하게, 행위 모델 생성부(50)는 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값의 평균값으로 사용자 행위 모델 식별자에 상응하는 사용자 행위 모델을 생성하는데, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 사용자 행위를 보다 잘 표현할 수 있는 다양한 값으로 사용자 행위 모델을 생성할 수 있다. 생성한 사용자 행위 모델은 사용자 행위 모델 식별자에 매핑되어 행위 모델 데이터베이스(60)에 저장된다.
- [0049] 본 발명에서 사용자 행위 정보를 수집하기 위한 다양한 센서들이 사용되는데, 예를 들어 사용자 위치 정보를 수집하는 GPS 센서(33-1), 사용자 움직임 정보를 수집하기 위한 가속도 센서(33-2)와 자이로스코프 센서(33-3), 사용자가 위치하는 장소 정보를 수집하는 근접 센서(33-4) 등이 사용될 수 있으며, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 사용자 행위 정보를 수집하기 위한 다른 센서가 사용될 수 있으며 이는 본 발명의 범위에 속한다.
- [0050] 바람직하게, 사용자는 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 장치를 이용하여 사용자 행위를 인식하기 위한 사용자 행위 모델의 생성시, 사용자의 개인적인 행위 특징에 따라 또는 인식하고자 하는 사용자 행위의 특징에 기초하여 생성하는 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보의 종류를 설정할 수 있다. 예를

들어, 뛰기 행위를 인지하기 위한 사용자 행위 모델의 생성시 가속도 센서를 통해 수집되는 사용자 행위 정보만을 이용하여 사용자 행위 정보를 생성할 수 있으며, 따라서 가속도 센서를 통해 수집되는 사용자 행위 정보를 제외하고 다른 사용자 행위 정보를 수집하는데 소요되는 에너지와 프로세스의 낭비를 막을 수 있다. 또한, 특정 사용자 행위 정보만을 사용하여 생성된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 보다 빠르고 정확하게 인지할 수 있다.

[0051] 도 2는 본 발명에 따른 사용자 행위 인지 장치(100)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0052] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자는 사용자 인터페이스부(110)를 통해 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령 또는 사용자 행위를 인지하기 위한 사용자 명령을 입력한다. 여기서 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령은 신규 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령, 생성하고자 하는 신규 사용자 행위 모델의 식별자를 입력하기 위한 사용자 명령, 신규 사용자 행위 모델을 추가하거나 기존 사용자 행위 모델을 신규 사용자 행위 모델로 갱신하거나 기존 사용자 행위 모델을 신규 사용자 행위 모델로 갱신하기 위한 사용자 명령, 사용자 행위 모델을 생성하는데 사용되는 사용자 행위 정보의 종류를 선택하기 위한 사용자 명령을 포함한다. 한편, 사용자 행위를 인지하기 위한 사용자 명령은 획득한 사용자 행위 정보와 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하여 사용자 행위를 자동으로 인지 요청하는 사용자 명령, 인지한 사용자 행위를 출력 요청하기 위한 사용자 명령이다.

[0053] 사용자 인터페이스부(110)를 통해 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우, 모델 생성부(120)는 센서부(130)를 제어하여 모델링 주기를 다수의 단위 주기로 구분하여 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 수집하고, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자 행위 정보 식별자에 매핑되는 사용자 행위 모델을 생성한다.

[0054] 한편, 사용자 인터페이스부(110)를 통해 사용자 행위를 인지 요청하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우, 행위 인지부(130)는 센서부(140)를 통해 다양한 종류의 사용자 행위 정보를 수집하고, 모델 생성부(120)에서 생성한 사용자 행위 모델 중 수집한 사용자 행위 정보와 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하여 검색한 사용자 행위 모델로 사용자 행위를 인지한다. 바람직하게, 행위 인지부(120)는 단순히 수집한 사용자 행위 정보와 일치하는 사용자 행위 모델을 검색하는 것이 아니라, 계층적으로 사용자 행위 정보를 인지하는데 먼저 사용자가 위치하는 장소에 기반하여 장소에 매핑되어 있는 행위로 사용자 행위를 1차적으로 인지하고, 장소에 매핑되어 있는 행위가 존재하지 않는 경우 사용자가 위치하는 장소와 사용자 움직임 정보에 기초하여 사용자 행위를 2차적으로 인지하며, 마지막으로 사용자가 위치하는 장소와 장소에 매핑된 행위가 존재하지 않는 경우 휴리스틱 지침과 사용자 움직임 정보에 기초하여 사용자 행위를 최종 인지한다.

[0055] 사용자 인터페이스부(110)를 통해 인지한 사용자 행위를 출력 요청하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우, 출력부(150)는 인지한 사용자 행위를 사용자에게 오디오 또는 영상으로 출력한다.

[0056] 도 3은 본 발명에 따른 모델 생성부를 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0057] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 인터페이스부(110)를 통해 신규 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우, 센서 제어부(121)는 다양한 센서를 구비하는 센서부(140)에서 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 획득하도록 제어한다. 센서부(140)에 단위 주기별로 사용자 행위 정보가 획득되어 저장되는 경우, 센서 제어부(121)는 대표값 계산부(123)를 통해 단위 주기의 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하도록 제어한다. 대표값 계산부(123)는 센서 제어부(121)의 제어에 따라 센서부(140)에 저장된 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한다.

[0058] 센서 제어부(121)는 대표값 계산부(123)에서 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하는 경우, 계산한 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값만을 센서부(140)에 저장 제어하며, 기저장되어 있는 단위 주기별 사용자 행위 정보를 삭제 제어한다. 한편, 센서 제어부(121)는 다음 단위 주기 동안 센서부(140)를 통해 사용자 행위 정보를 수집 제어하며, 대표값 계산부(123)는 다음 단위 주기 동안 수집한 사용자 행위 정보를 이용하여 다음 단위 주기의 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한다. 이러한 방식으로 모델링 주기를 구성하는 모든 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하며, 행위 모델 생성부(125)는 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 이용하여 사용자 행위 모델 식별자에 대응하는 사용자 행위 모델을 생성한다. 생성한 사용자 행위 모델

은 사용자 행위 모델 식별자에 매핑되어 행위 모델 데이터베이스(137)에 저장된다.

[0059] 바람직하게, 사용자 행위 모델의 생성시 사용되는 사용자 행위 정보의 종류를 설정할 수 있다. 이러한 경우 센서 제어부(121)는 설정한 사용자 행위 정보의 종류만을 수집하도록 센서부(140)를 제어하며, 대표값 계산부(123)는 수집한 종류의 사용자 행위 정보로부터 대표값을 계산하고 행위 모델 생성부(125)는 계산한 대표값으로 사용자 행위 모델을 생성한다.

[0060] 도 4는 본 발명에 따른 행위 인지부를 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0061] 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 위치 판단부(131)는 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보로부터 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단한다. 장소기반 행위 인지부(133)는 위치 판단부(131)의 판단결과에 기초하여, 사용자 위치 정보만을 이용하여 사용자 위치 정보에 매핑된 장소의 설정 행위로 사용자 행위를 1차적으로 인지한다. 즉, 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하고 있으며, 현재 사용자가 위치하는 등록 장소에 특정 행위가 설정되어 있는 경우 별도의 사용자 행위 정보없이 사용자 위치 정보만을 이용하여 사용자 행위를 판단한다. 예를 들어, 버스 정류장의 위치 정보가 등록되어 있으며 현재 사용자 위치 정보가 버스 정류장의 위치 정보와 일치하는 경우 사용자 위치 정보만으로 "사용자가 현재 버스를 기다린다"는 행위를 인지할 수 있다.

[0062] 위치 기반 행위 인지부(135)는 위치 판단부(121)와 장소기반 행위 인지부(133)의 판단결과에 기초하여, 사용자 위치 정보 및 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델로부터 사용자 행위를 2차적으로 인지하는데, 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자가 현재 위치하는 장소가 등록된 장소이긴 하지만 특정 행위가 설정되지 않는 경우 사용자 움직임 정보에 매핑되는 사용자 행위 모델을 검색하여 현재 사용자가 위치하는 등록 장소에서의 행위를 인지한다.

[0063] 최종 인지부(137)는 위치 판단부(121)의 판단결과에 기초하여, 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 것으로 판단되는 경우, 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델과 휴리스틱(Heuristic) 기반 지침으로부터 사용자 행위를 최종 인지한다. 최종 인지부(137)는 휴리스틱 기반 인지부(138)와 세분화 인지부(139)를 구비하는데, 먼저 휴리스틱 기반 인지부(138)를 통해 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 지침을 비교하여 사용자 움직임 정보에 따른 사용자 행위를 3차적으로 인지하며, 세분화 인지부(139)는 휴리스틱 기반 인지부(138)의 인지 결과에 따라 사용자 움직임 정보에 매핑된 행위 모델을 검색하여 3차적으로 인지한 사용자 행위를 세분하여 사용자 행위를 4차적으로 인지한다. 여기서 휴리스틱 지침이란 전체 변수를 모두 고려하지 않고 중요 변수만을 기준으로 하여 인지하는데 사용되는 지침으로, 본 발명에서 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 지침을 비교하여 사용자 움직임 정보가 휴리스틱 지침을 초과하는지 또는 휴리스틱 지침에서 규정하는 범위에 속하는지 여부로 사용자 행위를 3차적으로 인지한다. 휴리스틱 지침에 따라 인지한 사용자 행위는 다시 사용자 움직임 정보를 이용하여 세분화된다.

[0064] 도 5는 본 발명에 따른 사용자 행위 모델의 생성 방법을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0065] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 행위 모델을 생성하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우(S110), 다수의 단위 주기로 구성되는 모델링 주기에서 단위 주기별로 사용자 행위 모델 식별자에 해당하는 사용자 행위 정보를 수집한다(S120). 여기서 사용자 행위 모델 식별자는 사용자가 생성하고자 하는 사용자 행위 모델의 이름 식별자로, 예를 들어 걷기 행위 모델, 서있기 행위 모델, 앉기 행위 모델, 달리기 행위 모델 등이 사용될 수 있다. 단위 주기 동안 사용자 행위 정보를 수집한 경우, 단위 주기별로 사용자 행위 정보의 대표값을 계산한다(S130). 모델링 주기를 구성하는 모든 단위 주기별로 사용자 행위 정보를 수집하여 단위 주기별 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하였는지 판단하여(S140), 모델링 주기의 모든 단위 주기에 대해 사용자 행위 정보의 대표값을 계산하지 않은 경우, 단위 주기별 사용자 행위 정보의 수집을 제어한다(S160). 즉, 계산한 사용자 행위 정보의 대표값만을 저장부에 저장 제어하며, 저장부에 저장되어 있는 현재 단위 주기의 사용자 행위 정보를 삭제하고 다음 단위 주기의 사용자 행위 정보가 저장될 수 있도록 저장부를 제어하거나 현재 단위 주기의 사용자 행위 정보를 다음 단위 주기의 사용자 행위 정보로 갱신되도록 저장부를 제어한다.

[0066] 모델링 주기를 구성하는 모든 단위 주기에 대한 사용자 행위 정보의 대표값이 계산된 경우, 모든 단위 주기의 사용자 행위 정보의 대표값으로부터 사용자 행위 정보 식별자에 해당하는 사용자 행위 모델을 생성한다(S160).

- [0067] 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0068] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 센서부를 통해 다양한 사용자 행위 정보를 획득한다(S210). 본 발명에서 사용자 행위에 따라 다양한 사용자 행위 정보를 획득하기 위한 다양한 종류의 센서가 사용될 수 있으며 이는 본 발명의 범위에 속한다.
- [0069] 수집한 사용자 행위 정보 중 사용자 위치 정보에 기반하여 현재 사용자가 등록된 장소에 위치하는지 판단한다(S220). 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하는 경우, 등록된 장소가 사용자 행위를 설정한 장소인지 판단하여(S230) 사용자가 사용자 행위를 설정한 등록 장소에 위치하는 경우 사용자 위치 정보만으로 장소기반의 사용자 행위를 1차적으로 인지한다(S260). 그러나 사용자가 등록된 장소에 위치하지만 등록 장소에 설정된 사용자 행위가 존재하지 않는 경우, 사용자 행위 정보 중 사용자 움직임 정보를 추가적으로 이용하여 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델에 검색하고(S240), 검색한 사용자 행위 모델과 사용자 위치 정보에 기초하여 사용자 행위를 2차적으로 인지한다. 즉, 사용자가 등록된 장소에서 검색한 사용자 행위 모델에 해당하는 행위를 하는 것으로 인지한다.
- [0070] 한편, 도 7을 참고로 계속해서 본 발명에 따른 사용자 행위 인지 방법을 살펴보면 사용자가 현재 등록된 장소에 위치하지 않는 경우, 사용자 움직임 정보에 기초하여 사용자 행위가 휴리스틱 지침을 만족하는지 판단한다(S270). 휴리스틱 지침은 본 발명이 적용되는 분야에 따라 사용자 행위를 인지하기 위한 지침으로 설정될 수 있는데, 사용자 움직임 정보와 휴리스틱 지침을 비교하여 사용자 움직임 정보가 휴리스틱 지침을 만족하는 경우 사용자 행위를 3차적으로 인지한다(S280). 그러나 사용자 움직임 정보가 휴리스틱 지침을 만족하지 않는 경우 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 검색하고(S290), 3차적으로 인지한 사용자 행위를 세분하여 검색한 사용자 행위 모델에 상응하는 행위로 사용자 행위를 4차적으로 인지한다(S295).
- [0071] 여기서 사용자 행위 모델은 사용자에 의해 입력된 행위 모델 식별자에 따라 다수의 단위 주기별로 계산한 대표 값으로부터 사용자에게 개인화되어 생성되는 것을 특징으로 한다.
- [0072] 본 발명에 따른 계층적 사용자 행위 인지 방법은 모든 사용자 행위 정보를 수집하고 수집한 모든 사용자 행위 정보와 매칭되는 사용자 행위 모델을 검색하는 종래 기술1과 비교하여 계층적으로 사용자 위치 정보만을 이용하여 장소기반으로 사용자 행위를 인지하고 다음으로 사용자 위치 정보와 사용자 움직임 정보를 이용하여 위치기반으로 사용자 행위를 인지하며 최종적으로 사용자 위치 정보, 사용자 움직임 정보 및 휴리스틱 지침을 이용하여 최종 사용자 행위를 인지함으로써 실시간으로 정확하게 사용자 행위를 인지할 수 있다.
- [0073] 휴리스틱 기반의 사용자 행위를 인지하는 방법의 일 예를 살펴보면, 사용자 움직임 정보에 기초하여 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는지 여부를 판단하며, 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이는 경우 사용자가 교통수단을 통해 이동 중인 것으로 사용자 행위를 3차적으로 인지하고, 사용자가 임계 속도 이상으로 움직이지 않는 경우, 사용자 움직임 정보에 매핑된 사용자 행위 모델을 검색하여, 검색한 행위 모델에 기초하여 사용자 행위를 4차적으로 인지한다.
- [0074] 도 8은 본 발명에 따른 계층적 행위 인지 방법의 인지 정확성을 실험한 실험 결과를 도시하고 있으며, 도 9는 종래기술1과 본원발명의 인지 정확성을 비교 실험한 실험 결과를 도시하고 있다. 도 8을 참고로 살펴보면, 가정, 회사, 외부에서의 앉기, 서기, 걷기, 뛰기, 교통수단으로 이동의 사용자 행위에 대해 약 90.4%의 인지 정확성을 보였다. 한편, 도 9를 참고로 살펴보면, 종래기술1과 비교하여 본원발명은 약 89.9%의 인지 정확성을 보이는 반면 종래기술1은 약 81.1%의 인지 정확성을 보여 본원발명이 종래기술1에 비하여 보다 사용자 행위의 인지 정확성이 높은 것을 확인할 수 있다.
- [0075] 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.
- [0076] 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.

[0077] 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.

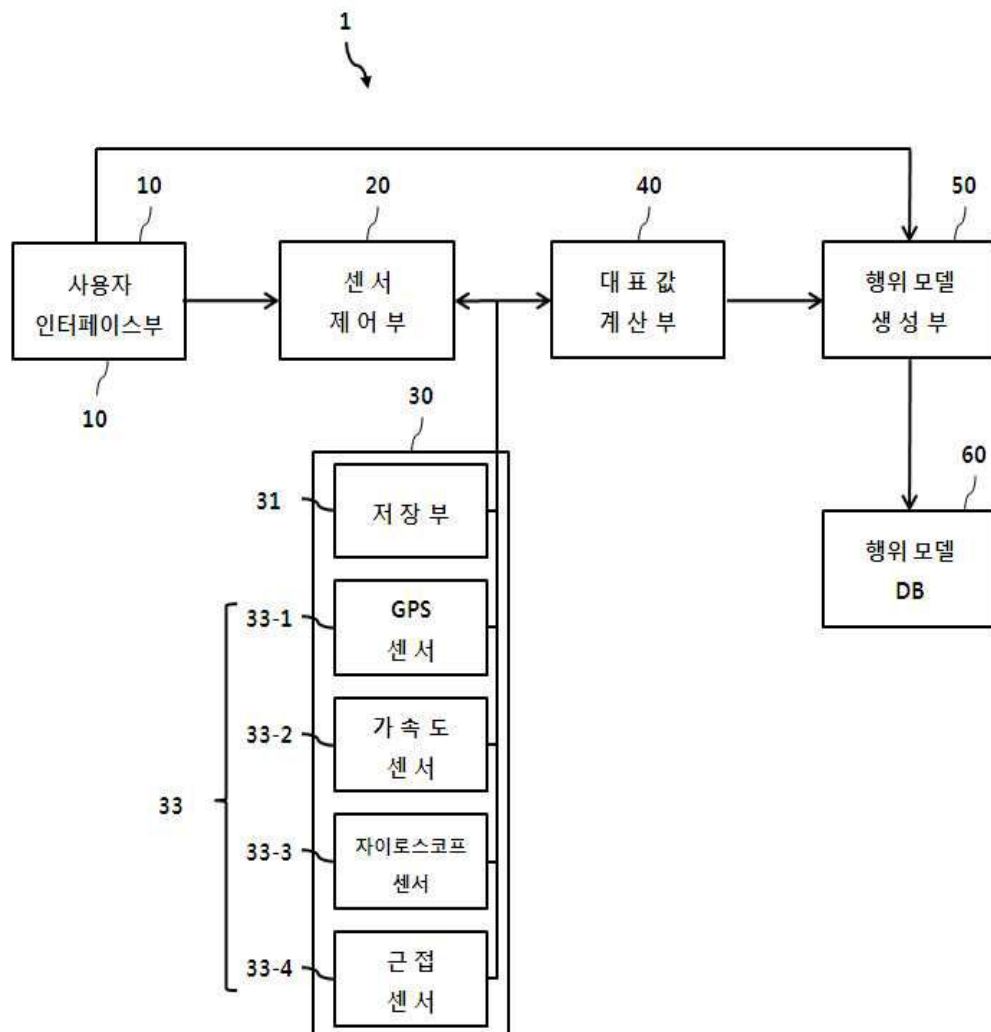
부호의 설명

[0078]

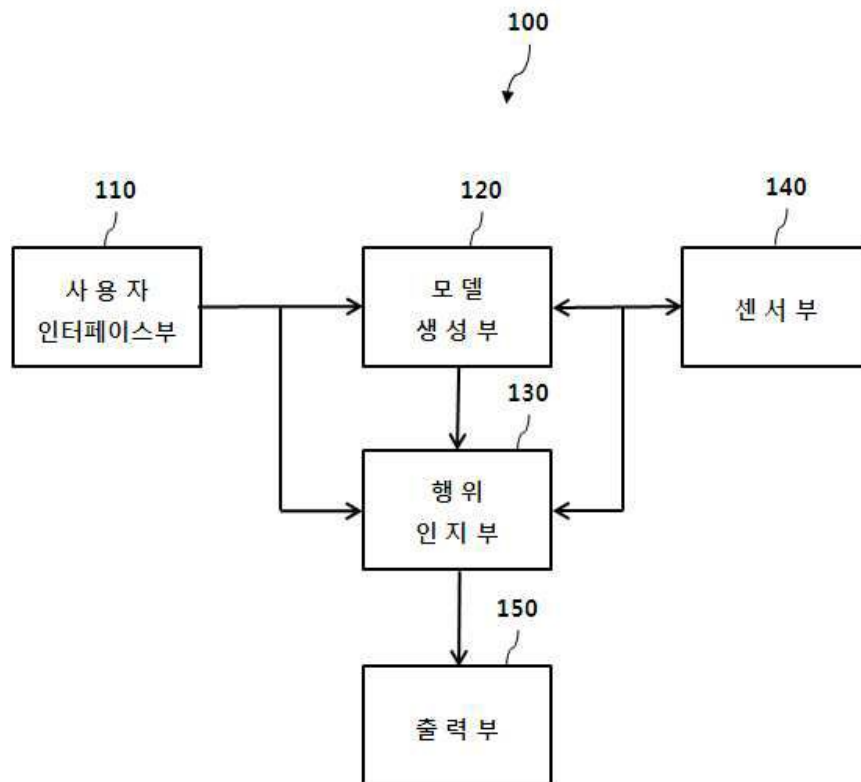
10, 110: 사용자 인터페이스부	30, 140: 센서부
20: 센서 제어부	50: 행위 모델 생성부
40: 대표값 계산부	120: 모델 생성부
60: 행위 모델 DB	150: 출력부
130: 행위 인지부	133: 장소기반 행위 인지부
131: 위치 판단부	137: 최종 행위 인지부
135: 위치기반 행위 인지부	139: 세분화 인지부
138: 휴리스틱 기반 인지부	

도면

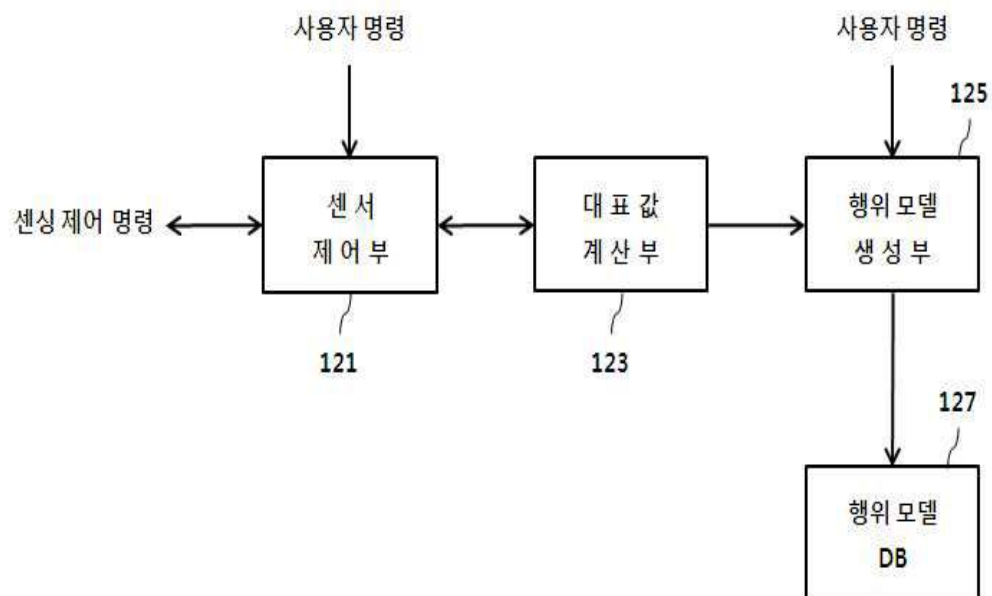
도면1



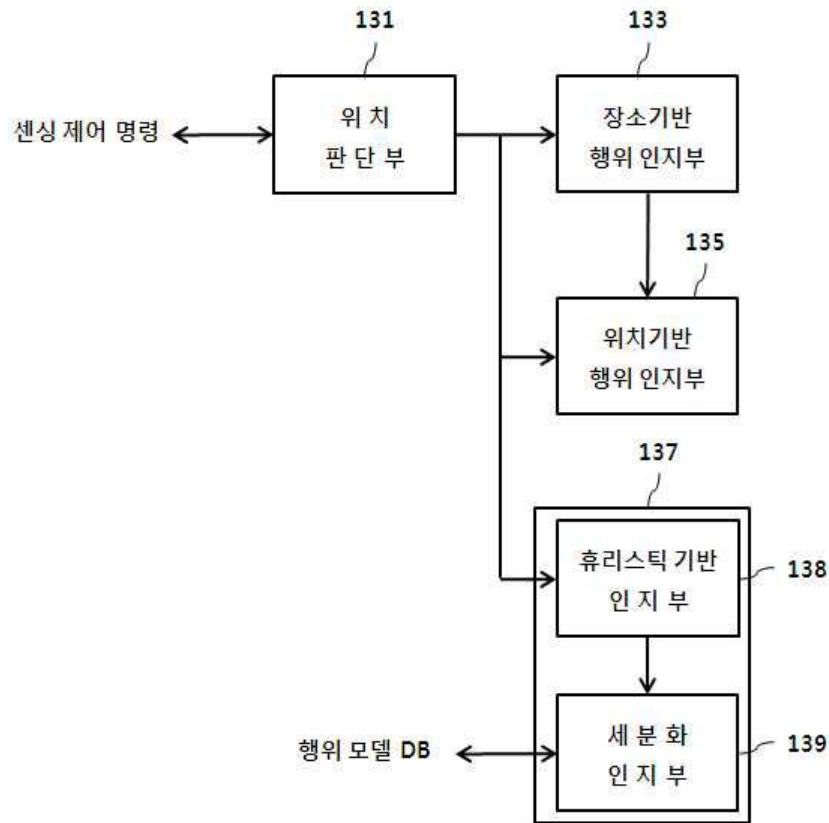
도면2



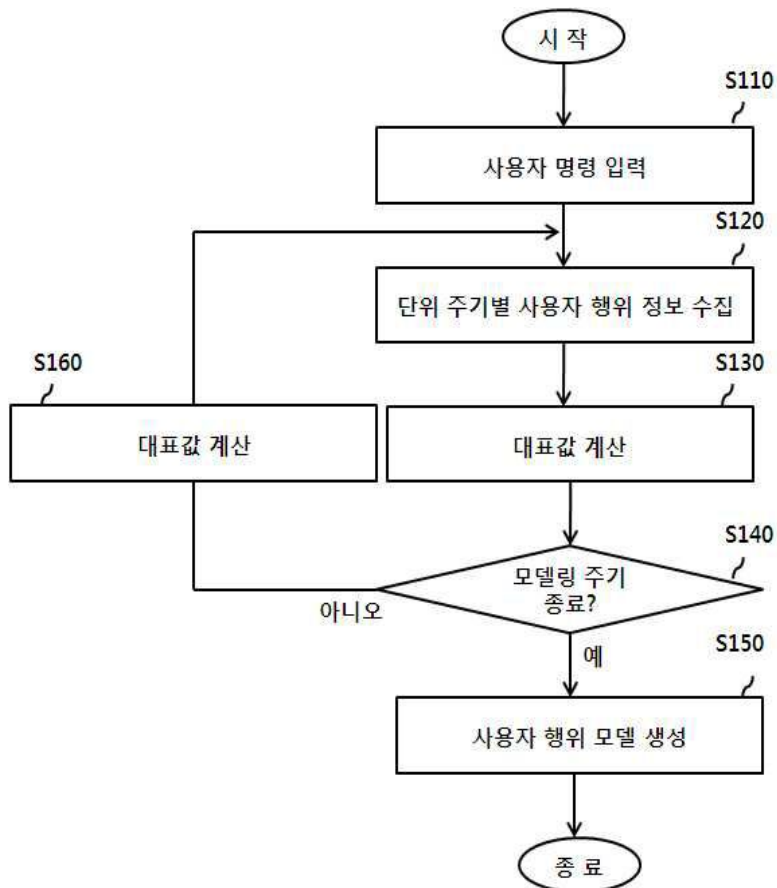
도면3



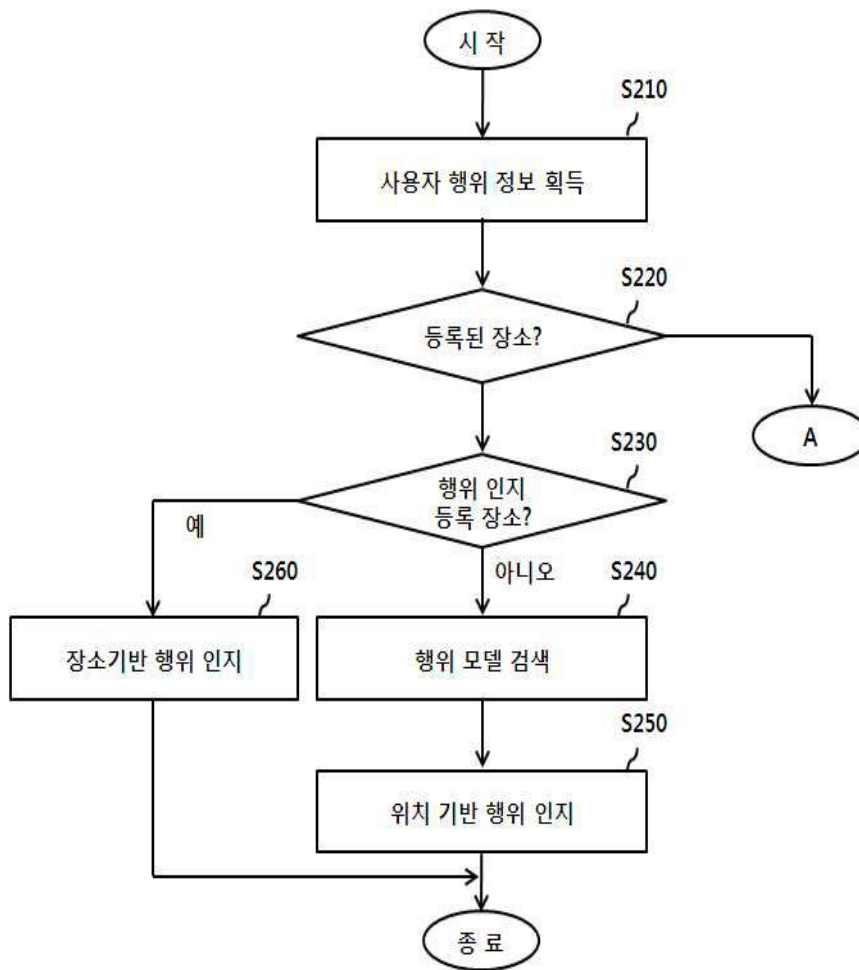
도면4



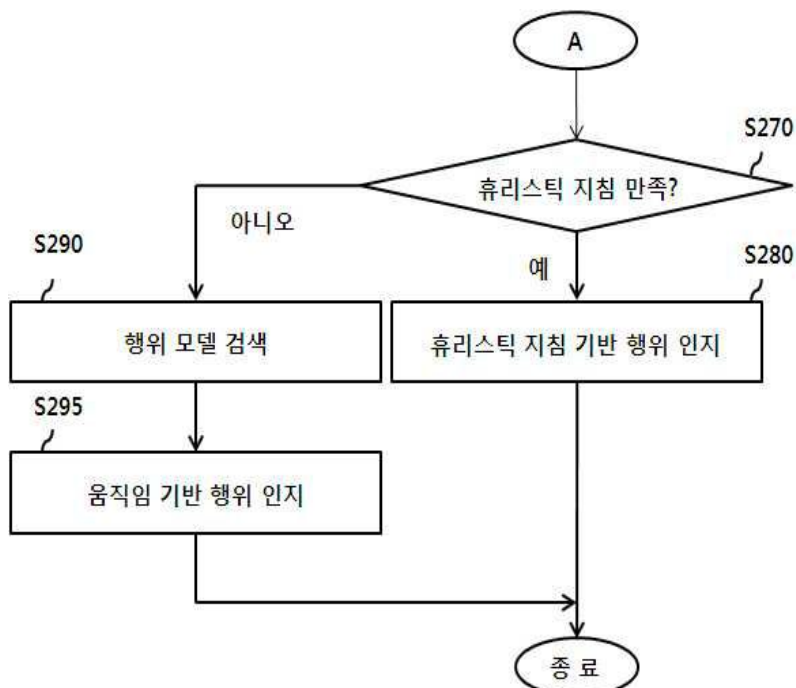
도면5



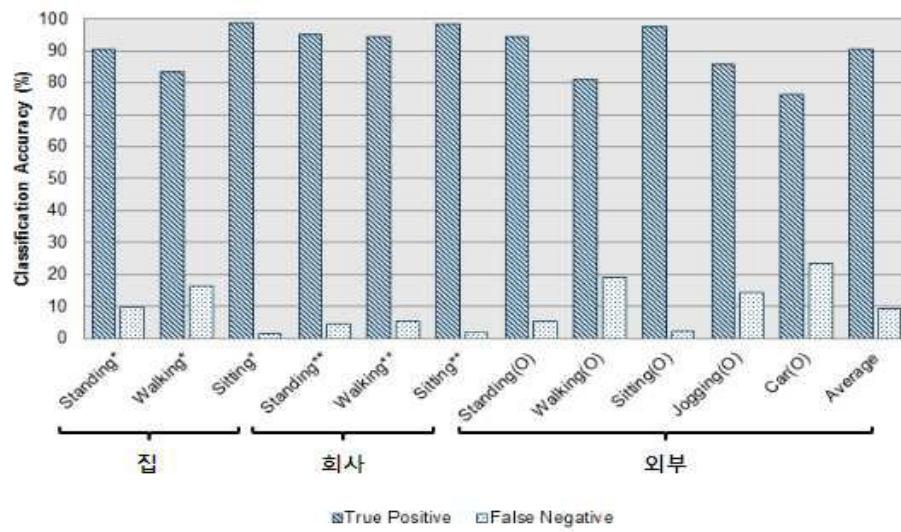
도면6



도면7



도면8



도면9

