



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월23일
(11) 등록번호 10-1605740
(24) 등록일자 2016년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0065125
(22) 출원일자 2014년05월29일
심사청구일자 2014년05월29일
(65) 공개번호 10-2015-0137376
(43) 공개일자 2015년12월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040014123 A*
KR1020090072435 A*
KR1020130050132 A*
KR1020140006665 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 해온테크놀로지
대전시 서구 계룡로 367번길 95, 201호 (갈마동)
(72) 발명자
이철구
대전광역시 중구 서문로 32, 105동 1302호 (문화동, 한밭우성아파트)
(74) 대리인
맹성재

전체 청구항 수 : 총 2 항

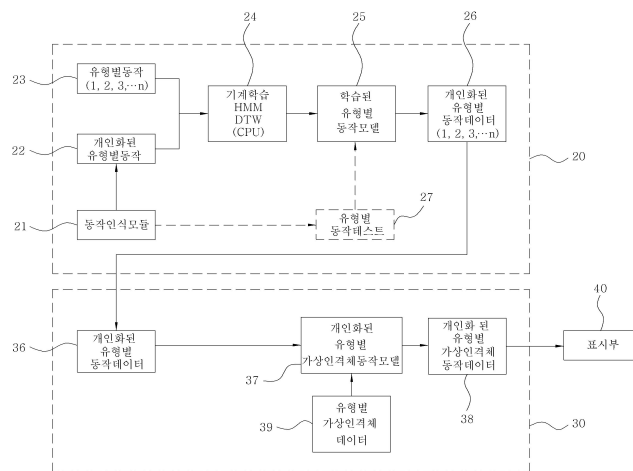
심사관 : 문영재

(54) 발명의 명칭 스마트폰 사용자의 개인화된 동작인식 방법 및 이를 이용한 게임방법

(57) 요약

본 발명은 별도의 입력장치를 사용하지 않고, 스마트폰에 장착된 각종 센서를 이용하여 개인화된 모델로 스마트폰 사용자의 동작을 학습시켜 상호작용을 하는 방법에 관한 것으로서, 스마트폰의 동작인식 센서로부터 데이터를 입력받는 단계, 상기 센서의 각 축별 센서값의 실효값을 특징값으로 삼는 단계, 사용자에게 따른 상기 특징값을 시간적 배열로 수집하는 단계 및 상기 시간적 배열의 특징값을 기계학습 방법을 이용하여 동작별 모델을 구축하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

스마트폰을 손에 쥐고 공간상으로 움직이는 제스처를 스마트폰에 내장된 동작인식 센서를 이용하여 스마트폰 사용자마다 다른 개인화된 동작을 인식하는 방법에 있어서,

가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서를 이용하여 초기 스마트폰의 위치와 지면에 대한 스마트폰의 각 축의 기울기 및 방위각을 측정하는 단계;

스마트폰 사용자의 동작이 시작된 후 각 센서의 측정된 값을 시계열로 누적하여 적분하는 단계 및

칼만 필터를 사용하여 보정하는 단계를 포함한 3차원 궤적 추적기술을 이용하여 스마트폰 사용자의 유형별 동작을 개인화된 동작으로 인식하는 방법.

청구항 9

스마트폰 사용자의 개인화된 동작과 가상인격체와 상호작용을 하는 게임 방법에 있어서,

사람의 얼굴을 3차원 모델링하거나 사진 맵핑을 하여 가상인격체를 생성하는 단계;

학습된 동작별 모델에서 실제 사용자의 동작과 유사도를 계산하여 선택된 모델을 상기 가상인격체에 적용하는 단계 및

제8항의 방법으로 개인화된 동작을 상기 가상인격체에 적용하여 표시부에 표출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 게임 방법.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스마트폰 사용자의 개인화된 동작인식 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 별도의 입력장치를 사용하지 않고, 스마트폰에 장착된 각종 센서를 이용하여 개인화된 모델로 스마트폰 사용자의 동작을 학습시켜 상호작용을 하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 컴퓨터, TV 또는 핸드폰과 같은 스마트기기에서의 동작 지시나 컨텐츠 제어는 마우스 또는 리모컨과 같은 물리적인 입력 장치를 사용하였다.

[0003] 최근 동작인식 기술의 등장으로 물리적인 입력장치 없이 스마트기기를 제어 가능하게 되었다. 동작인식 기술은 사용자의 움직임을 인식하여 기기와 상호작용하는 기술로서, 리모컨을 움직이는 동작을 인식하는 닌텐도의 Wii 게임을 통해서 상품화되었다. 또한, 카메라 모듈로 사용자의 모션을 캡처하여 움직임을 인식하는 MS의 키넥트가 선보여 사용자가 키넥트 앞에서 동작을 하면 그대로를 인식한다. 또한, 손의 동작을 인식하는 기술로서 클릭 및 드래그 등을 인식할 수 있는 텡모션이라는 제품이 출시되었다.

[0004] 이와 같이 동작인식 기술은 게임 또는 교육 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

[0005] 동작인식에 관한 종래의 기술로서 특허문헌 1에 물리적 모델에 기초한 동작인식 기술이 제시되어 있다. 특허문헌 1은 시뮬레이션된 물리적 개체를 생성하여 센서 데이터를 가지고 관측하며, 푸시 버튼이나 슬라이더 등의 사용자 인터페이스로 어플리케이션에 입력하며 입력된 반응에 피드백으로 햅틱 효과를 발생시키는 것을 특징으로 하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 1. 한국 공개특허 제10-2012-0035895호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 별도의 입력장치를 사용하지 않고, 스마트폰에 장착된 각종 센서를 이용하여 개인화된 모델로 스마트폰 사용자의 동작을 학습시켜, 가상의 3차원 가상인격체(아바타)와 상호작용을 하는 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 해결하고자 하는 과제를 위한 본 발명에 따른 스마트폰 사용자의 개인화된 동작인식 학습방법은, 스마트폰의 동작인식 센서로부터 데이터를 입력받는 단계, 상기 센서의 각 축별 센서값의 실효값을 특징값으로 삼는 단계, 사용자에게 따른 상기 특징값을 시간적 배열로 수집하는 단계 및 상기 시간적 배열의 특징값을 기계학습 방법을 이용하여 동작별 모델을 구축하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 동작인식 센서는 가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서 중에서 선택되는 어느 하나 또는 2 이상인 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 특징값은 각 센서로부터 최대 3축의 데이터를 받아 각 축별 제곱평균제곱근(root mean square: RMS)으로 계산한 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 기계학습 방법은 HMM(hidden markov model) 또는 DTW(dynamic time warping)인 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 동작별 모델은 실제 사용자의 동작과 유사도를 계산하여 선택되는 것을

특징으로 한다.

- [0013] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 기계학습 시 동적계획법(dynamic programing)과 탐욕적 알고리즘(greedy algorithm)이 적용된 비터비 알고리즘(Viterbi algorithm)을 보조로 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예로서, 스마트폰 사용자의 개인화된 동작을 인식하는 방법은 스마트폰의 동작인식 센서를 이용하고, 3차원 궤적 추적 기술을 적용한다.
- [0015] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 3차원 궤적 추적 기술은, 가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서를 이용하여 초기 스마트폰의 위치와 지면에 대한 스마트폰의 각 축의 기울기 및 방위각을 측정하는 단계 및 스마트폰 사용자의 동작이 시작된 후 각 센서의 측정된 값을 시계열로 누적하여 적분하는 단계를 포함하며, 칼만 필터를 사용하여 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예로서, 스마트폰 사용자의 개인화된 동작과 상호작용을 하는 게임 방법은, 사람의 얼굴을 3차원 모델링하거나 사진 맵핑을 하여 가상인격체를 생성하는 단계, 학습된 동작별 모델에서 실제 사용자의 동작과 유사도를 계산하여 선택된 모델을 상기 가상인격체에 적용하는 단계 및 3차원 궤적 추적 기술을 적용하여 상기 가상인격체와 상호작용을 하는 단계를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 실시예로서, 상기 3차원 궤적 추적 기술의 방향 및 속도를 상기 가상인격체에 적용하여 표출하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명은 방대하고 복잡한 데이터와 많은 CPU 사용률을 요구하는 통계적 분석에 비하여 간단한 모델로 학습을 시켜 단순한 미니 게임에 적용할 수 있어 메모리나 AP의 부담을 덜어줄 수 있다.
- [0019] 또한, 종래의 획일화된 동작인식에 비하여 본 발명은 사용자마다 다를 수 있는 개인화된 동작(제스처) 등을 정밀하게 인식할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 동작인식 기술을 적용하여 게임의 몰입감과 흥미를 높이기 위하여 사람의 얼굴을 3차원 모델링과 사진 텍스처 맵핑을 통해서 가상의 3차원 아바타에 적용하거나, 잘 알려진 연예인, 유명인, 가상의 애니메이션이나 영화 캐릭터 등 실제 사람과 신체의 일부 또는 전부를 유사하게 만들어 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 개인화된 동작인식의 실시예의 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 본 발명의 실시를 위한 구체적인 실시예를 도면을 참고하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 하나의 발명을 설명하기 위한 것으로서 권리범위는 예시된 실시예에 한정되지 아니하고, 예시된 도면은 발명의 명확성을 위하여 핵심적인 내용만 확대 도시하고 부수적인 것을 생략하였으므로 도면에 한정하여 해석하여서는 아니 된다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 스마트폰 사용자의 개인화된 동작인식 방법의 흐름도이다.
- [0024] 본 발명은 스마트폰 사용자마다 서로 다를 수 있는 개인화된 동작(제스처)을 인식하고, 개인화된 동작모델을 이용하여 아바타와 같은 가상인격체에 상호작용하게 적용하는 방법에 관한 것이다.
- [0025] 본 발명에서의 제스처는 스마트폰 사용자가 스마트폰을 손에 쥐고 공간상에 손을 움직이는 것으로서, 아바타와 상호작용을 위한 쓰다듬기, 꿀밤, 펀치 또는 따귀 등의 행동이 될 수 있다. 스마트폰을 쥐는 방법은 스마트폰의 뒷면을 움켜잡거나 화면을 말아 쥐는 등 다양한 방법이 될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 동작감지 센서는 스마트폰에 내장된 가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서(컴퍼스) 등의 각종 센서를 이용하여 스마트폰 사용자의 동작을 감지한다. 상기 센서 외에 GPS, 터치센서(터치스크린), 압력센서, 광센서 또는 카메라 등을 포함할 수 있으며, 다양한 생체감지센서도 포함될 수 있다. 상기 센서들은 가속, 경사, 관성, 압력 또는 위치변화를 감지할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 스마트폰 사용자의 개인화된 동작인식 학습방법은, 스마트폰의 동작인식 센서로부터 데이터를 입력받는 단계, 상기 센서의 각 축별 센서값의 실효값을 특징값으로 삼는 단계, 사용자에게 따른 상기 특징값을 시간적 배열로 수집하는 단계 및 상기 시간적 배열의 특징값을 기계학습 방법을 이용하여 동작별 모델을 구축하

는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0028] 상기 동작인식 센서는 가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서 중에서 선택되는 어느 하나 또는 2 이상의 조합일 수 있고, 터치센서나 압력센서도 포함될 수 있다.
- [0029] 상기 특징값은 각 센서로부터 최대 3축의 데이터를 받아 각 축별 제곱평균제곱근(root mean square: RMS)으로 계산한다. 예를 들면, 가속도센서, 자이로센서, 및 지자기센서의 각 최대 3축의 데이터인 AccelX, AccelY, AccelZ, GyroX, GyroY, GyroZ, CompassX, CompassY, CompassZ를 입력받고, 각 센서의 축 별 RMS(root mean square)값으로 AccelRMS, GyroRMS, CompassRMS를 계산하여 센서의 특징값으로 삼는다.
- [0030] 상기 특징값은 사용자의 개인화된 동작에 따라서 시간적으로 변화하는 값이므로, 특징값들의 시간적 배열 (AccelX_t0, AccelY_t0, ...), (AccelX_t1, AccelY_t1, ...), (AccelX_tn, AccelY_tn, ...)을 각 개인화된 동작의 타입에 따라 수집한다.
- [0031] 상기 시간적 배열 특징값을 기계학습 방법인 HMM(hidden markov model) 또는 DTW(dynamic time warping)을 사용하여 동작별 모델을 구축한다. HMM은 크게 두 가지 확률(전이확률, 생성확률)의 곱으로 계산된다. 이 모델은 두 가지 경우로 나누어 생각할 수 있는데 유형별 동작 모델들의 순서열에 따른 확률 및 각 측정된 동작 입력이 유형별 동작 모델에 미치는 확률이다.
- [0032] 기계학습 방법은 HMM이나 DTW와 같은 확률기반 모델을 사용하거나 이들 모델에 규칙기반 모델들을 혼용하여 사용할 수 있다.
- [0033] 기계학습의 수행 시 동작 입력 데이터의 크기에 따라 확률 데이터의 수가 급격히 늘어나서 스마트폰의 데이터 처리 능력을 벗어나는 것을 해결하기 위해 동적계획법(dynamic programming)과 탐욕적 알고리즘(greedy algorithm)이 적용된 비터비 알고리즘(Viterbi algorithm)을 보조하여 사용할 수 있다.
- [0034] 상호작용 유형을 추론하였다 하더라도, 이대로 사용자의 개인화된 동작에 대한 가상인격체의 반응을 대응시키는 방법으로 애플리케이션을 작성하면, 개인화된 동작이 사람들의 구체적인 움직임에 반영하지 않고 개인화된 동작의 유형별로 획일화되는 결과가 나타난다. 따라서 실제 개인화된 동작들을 정밀하게 인식하기 위한 3차원 궤적 추적 기술이 필요하다.
- [0035] 본 발명에서 스마트폰 사용자의 개인화된 동작을 인식하는 방법은 스마트폰의 동작인식 센서를 이용하고, 3차원 궤적 추적 기술을 적용한다.
- [0036] 상기 3차원 궤적 추적 기술은, 가속도센서, 자이로센서 및 지자기센서를 이용하여 초기 스마트폰의 위치와 지면에 대한 스마트폰의 각 축의 기울기 및 방위각을 측정하는 단계 및 스마트폰 사용자의 동작이 시작된 후 각 센서의 측정된 값을 시계열로 누적하여 적분하는 단계를 포함하며, 칼만 필터를 사용하여 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 다른 실시예로서, 스마트폰 사용자의 개인화된 동작과 상호작용을 하는 게임 방법은, 사람의 얼굴을 3차원 모델링하거나 사진 맵핑을 하여 가상인격체를 생성하는 단계, 학습된 동작별 모델에서 실제 사용자의 동작과 유사도를 계산하여 선택된 모델을 상기 가상인격체에 적용하는 단계 및 3차원 궤적 추적 기술을 적용하여 상기 가상인격체와 상호작용을 하는 단계를 포함한다.
- [0038] 가상의 2차원 또는 3차원 가상인격체는, 몰입감과 흥미를 높이기 위하여 실제 사람의 얼굴을 2차원 또는 3차원 모델링과 사진 텍스처 맵핑을 통하여 적용하거나, 잘 알려진 연예인, 유명인 또는 가상의 애니메이션이나 영화 캐릭터 등의 실제 사람과 신체 일부 또는 전부가 유사하게 만들 수 있다.
- [0039] 가상인격체와의 상호작용 유형을 추론하기 위한 개인화된 인식 기술은 쓰다듬기, 꿀밤, 펀치, 따귀 등 다양한 물리적 상호작용을 위하여 해당 개인화된 동작들 중에서 사용자가 어떠한 유형의 개인화된 동작을 수행하였는지를 인식하여야 한다.
- [0040] 상기 3차원 궤적 추적 기술의 방향 및 속도를 상기 가상인격체에 적용하여 표출할 수 있다.
- [0041] 본 발명에서 가상인격체는 하나의 캐릭터를 한정하는 것이 아니라 아바타, 로봇 등과 같은 모든 것을 포함하는 총칭이다.
- [0042] 본 발명의 다른 실시예로서, 하나 이상의 스마트폰에서 근접통신센서 또는 무선인터넷으로 데이터 전송을 통해 개인화된 유형별 동작을 표현하며 서로 상호작용하는 가상인격체를 구현하는 것이다. 이때 각 스마트폰의 유형

별 동작은 개인화 되어 있어 동작의 크기가 다르고 유형이 미세하게 달라 간단한 게임에 효과적으로 응용될 수 있다.

[0043] 인식된 개인화된 유형별 동작을 가상인격체의 움직임에 대응시키는 방법은 다음과 같다.

[0044] (1) 개인화된 동작의 유형에 따라 가상인격체의 반응 표정과 자세, 움직임의 유형을 결정한다. 예를 들어 펀치의 경우, 가상인격체가 눈살을 찌푸린 표정과 급격하게 넘어지는 움직임 및 최종적으로 쓰러져 누워 있는 자세를 가지게 된다. 쓰다듬는 경우, 가상인격체가 웃는 표정과 머리가 약간 움츠러드는 움직임을 가지게 된다.

[0045] (2) 가상인격체가 반응하는 방향이나 속도와 같은 세밀한 개인화된 반응을 처리하기 위하여, 추적된 3차원 궤적의 방향과 속도 등의 정보를 가상인격체의 반응 방향과 속도에 대응시킨다. 예를 들어 펀치를 오른쪽에서 왼쪽으로 돌리면서 치는 경우나 복싱의 훅과 같은 경우 가상인격체가 왼쪽으로 돌면서 넘어지게 된다. 스트레이트와 같이 정면으로 치는 경우 가상인격체는 정면 반대 방향으로 주저앉게 된다. 또한, 펀치의 속도가 빠르면 가상인격체가 빠르게 넘어지고, 속도가 느리면 가상인격체가 느리게 넘어지게 된다. 사실적인 표현을 위하여 3차원 물리 엔진을 사용할 수 있다.

[0046] 최신 스마트폰은 중앙처리장치의 데이터처리능력이 향상되어 개인화된 유형별 동작 수를 증가시킬 수 있고, 또한, 생체기능측정모듈 등이 장착되어 있어 상기의 유형별 동작에 생체기능측정모듈로부터 측정된 개인화된 심장맥박수와 같은 물리적 데이터를 동기화시킬 수 있다.

부호의 설명

- [0047]
- 20: 유형별 동작데이터 생성부
 - 21: 동작인식모듈
 - 22: 개인화된 유형별 동작
 - 23: 유형별 동작
 - 24: 기계학습 시스템
 - 25: 학습된 유형별 동작모델
 - 26: 개인화된 유형별 동작데이터
 - 30: 유형별 동작데이터 적용부
 - 36: 개인화된 동작데이터
 - 37: 개인화된 유형별 가상인격체 동작모델
 - 38: 개인화된 유형별 가상인격체 동작데이터
 - 40: 표시부

도면

도면1

