



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0040148
(43) 공개일자 2022년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2022.01) G06K 9/62 (2022.01)
(52) CPC특허분류
G06V 40/103 (2022.01)
G06K 9/6201 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-0123012
(22) 출원일자 2020년09월23일
심사청구일자 2020년09월23일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
정지영
경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6119동 1202호
문인주
경기도 구리시 동구릉로30번길 33, 5동 103호
박채영
서울특별시 강북구 오패산로 58길 13-6, A동 302호
(74) 대리인
김홍석

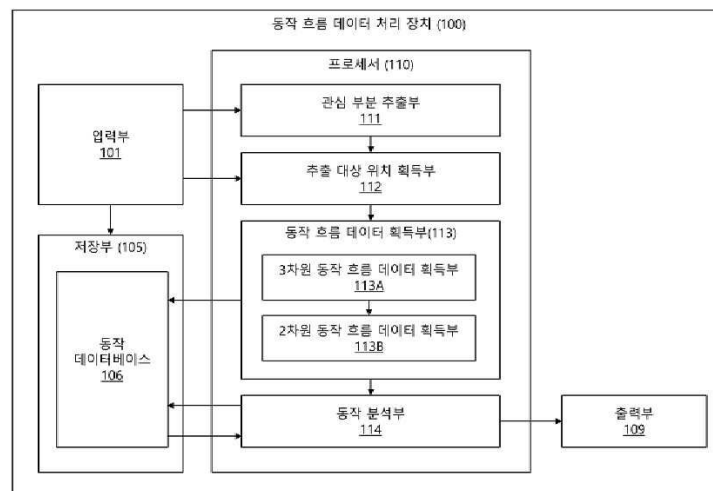
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템

(57) 요약

동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 상기 방법을 수행할 수 있는 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 관한 것으로, 동작 흐름 데이터 처리 장치는 적어도 하나의 영상을 획득하되, 상기 적어도 하나의 영상은 동작하는 피사체를 포함하는 입력부 및 상기 피사체의 추출 대상 각각에 대한 위치 데이터를 시간에 따라 획득하고, 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 프로세서를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 11/206 (2013.01)

G06V 2201/033 (2022.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711115238
과제번호	2020R1C1C1008726
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	자율주행을 위한 3차원 고정밀 지도 생성 및 클라우드소싱 기반의 지도 갱신 기술
개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간	2020.03.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 영상을 획득하되, 상기 적어도 하나의 영상은 동작하는 피사체를 포함하는 입력부; 및

상기 피사체의 추출 대상 각각에 대한 위치 데이터를 시간에 따라 획득하고, 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 프로세서;를 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 추출 대상은 상기 피사체의 관절을 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 동작 흐름 데이터는 상기 추출 대상의 시간적 변화를 나타내는 그래프를 포함하되, 상기 그래프는 3차원 그래프 및 2차원 그래프 중 적어도 하나를 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 추출 대상에 대한 3차원 그래프를 획득하고, 상기 3차원 그래프로부터 적어도 하나의 2차원 그래프를 추출하여 획득하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 2차원 그래프는, 제1 좌표축 및 시간 축으로 기반하는 그래프 및 상기 제1 좌표에 직교하는 제2 좌표축 및 상기 시간 축을 기반으로 하는 그래프 중 적어도 하나를 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 획득한 상기 동작 흐름 데이터를 적어도 하나의 클래스로 분류하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

분류된 상기 동작 흐름 데이터를 저장하는 저장부;를 더 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 프로세서는, 비교 대상 영상을 획득하고, 상기 비교 대상 영상의 추출 대상에 대한 위치 정보를 획득하고, 상기 비교 대상 영상의 추출 대상에 대한 위치 정보를 시간 순으로 조합하여 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 저장부에 저장된 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사 여부를 결정하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 9

적어도 하나의 동작에 대한 동작 흐름 데이터를 저장하는 저장부; 및

비교 대상 영상을 획득하고, 상기 비교 대상 영상으로부터 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 저장부에 저장된 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사도를 결정하는 프로세서;를 포함하는 동작 흐름 데이터 처리 장치.

청구항 10

영상을 획득하는 단말 장치; 및

상기 단말 장치와 통신 가능하게 연결된 서버 장치;를 포함하되,

상기 단말 장치 및 상기 서버 장치 중 적어도 하나는, 상기 영상 내의 피사체로부터 적어도 하나의 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간에 따라 획득하거나, 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 동작 흐름 데이터 처리 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 단말 장치 및 상기 서버 장치 중 적어도 하나는,

비교 대상 영상을 획득하고, 상기 비교 대상 영상으로부터 적어도 하나의 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사도를 결정하는 동작 흐름 데이터 처리 시스템.

청구항 12

영상을 획득하되, 상기 영상은 동작하는 피사체를 포함하는 단계;

상기 피사체의 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간에 따라 획득하는 단계; 및

상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계;를 포함하는 동작 흐름 데이터 생성 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추출 대상은 상기 적어도 하나의 피사체의 관절을 포함하는 동작 흐름 데이터 생성 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 동작 흐름 데이터는 상기 추출 대상의 시간적 변화를 나타내는 그래프를 포함하되, 상기 그래프는 3차원 그래프 및 2차원 그래프 중 적어도 하나를 포함하는 동작 흐름 데이터 생성 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 2차원 그래프는, 제1 좌표축 및 시간 축으로 기반하는 그래프 및 상기 제1 좌표에 직교하는 제2 좌표축 및 상기 시간 축을 기반으로 하는 그래프 중 적어도 하나를 포함하는 동작 흐름 데이터 생성 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

획득한 상기 동작 흐름 데이터를 분류하고 분류된 상기 동작 흐름 데이터를 저장하는 단계;를 더 포함하는 동작 흐름 데이터 생성 방법.

청구항 17

적어도 하나의 피사체를 포함하는 영상을 획득하는 단계;

상기 영상으로부터 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계;

비교 대상 영상을 획득하는 단계;

상기 비교 대상 영상으로부터 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 동작 흐름 데이터 간의 유사 여부를 결정하는 단계;를 더 포함하는 동작 유사 판단 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 영상으로부터 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계는,

상기 피사체의 추출 대상에 대한 위치 데이터를 시간에 따라 획득하는 단계; 및

상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계;를 포함하는 동작 유사 판단 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 상기 방법을 수행할 수 있는 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 검색 기술의 발달에 따라 사용자는 텍스트 이외에도 이미지나 음성과 같은 다양한 데이터를 등을 통해서도 원하는 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 일상적인 상황에서 흘러나오는 음악에 대한 정보나 입력한 사진과 동일하거나 유사한 사진을 검색할 수 있게 되었다. 그러나, 특정한 동작을 입력하고 특정한 동작과 동일하거나 유사한 동작을 검색할 수 있는 기술은 상대적으로 연구 개발이 더딘 상황이다.

[0003] 또한, 최근에는 자신이 촬영한 동영상 등을 비디오 플랫폼에 업로드하여 일반인에게 공개하는 경우가 많다. 그런데, 이런 동영상은 저작권 침해 문제를 야기하고 있어, 저작권 보호를 위한 여러 조치가 취해지고 있다. 그런데, 창조적인 무용이나 춤의 경우 역시 일련의 신체적 동작과 몸짓을 조합 및 배열한 경우로 저작권의 보호 대상에 해당되나, 동영상 내의 안무의 실질적 유사성 여부의 파악이 용이하지 않아 저작권 보호가 상대적으로 미흡한 실정이다. 따라서, 동영상 내의 피사체의 안무가 기존의 저작권으로 보호되는 안무의 저작권의 보호 범위에 해당하는지 여부를 파악할 필요가 있으나, 이를 위한 기술의 개발 역시 상대적으로 부족한 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 영상을 기반으로 복수의 동작이 서로 유사한지 여부를 적절하면서도 신속하게 파악할 수 있는 동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 상기 방법을 수행할 수 있는 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 과제를 해결하기 위하여 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템이 제공된다.

[0006] 동작 흐름 데이터 처리 장치는, 적어도 하나의 영상을 획득하되, 상기 적어도 하나의 영상은 동작하는 피사체를 포함하는 입력부 및 상기 피사체의 추출 대상 각각에 대한 위치 데이터를 시간에 따라 획득하고, 상기 추출 대

상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0007] 상기 추출 대상은 상기 피사체의 관절을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 동작 흐름 데이터는 상기 추출 대상의 시간적 변화를 나타내는 그래프를 포함하되, 상기 그래프는 3차원 그래프 및 2차원 그래프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 프로세서는 상기 추출 대상에 대한 3차원 그래프를 획득하고, 상기 3차원 그래프로부터 적어도 하나의 2차원 그래프를 추출하여 획득할 수 있다.
- [0010] 상기 2차원 그래프는, 제1 좌표축 및 시간 축으로 기반하는 그래프 및 상기 제1 좌표에 직교하는 제2 좌표축 및 상기 시간 축을 기반으로 하는 그래프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 프로세서는 획득한 상기 동작 흐름 데이터를 적어도 하나의 클래스로 분류할 수 있다.
- [0012] 동작 흐름 데이터 처리 장치는, 분류된 상기 동작 흐름 데이터를 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 프로세서는, 비교 대상 영상을 획득하고, 상기 비교 대상 영상의 추출 대상에 대한 위치 정보를 획득하고, 상기 비교 대상 영상의 추출 대상에 대한 위치 정보를 시간 순으로 조합하여 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 저장부에 저장된 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사 여부를 결정할 수 있다.
- [0014] 동작 흐름 데이터 처리 장치는, 적어도 하나의 동작에 대한 동작 흐름 데이터를 저장하는 저장부 및 적어도 하나의 비교 대상 영상을 획득하고, 상기 적어도 하나의 비교 대상 영상으로부터 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 저장부에 저장된 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사도를 결정하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0015] 동작 흐름 데이터 처리 시스템은, 영상을 획득하는 단말 장치 및 상기 단말 장치와 통신 가능하게 연결된 서버 장치를 포함하되, 상기 단말 장치 및 상기 서버 장치 중 적어도 하나는, 상기 영상 내의 피사체로부터 적어도 하나의 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간에 따라 획득하거나, 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득할 수 있다.
- [0016] 상기 단말 장치 및 상기 서버 장치 중 적어도 하나는, 비교 대상 영상을 획득하고, 상기 비교 대상 영상으로부터 적어도 하나의 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하고, 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 동작 흐름 데이터 사이의 유사도를 결정할 수 있다.
- [0017] 동작 흐름 데이터 생성 방법은, 영상을 획득하되, 상기 영상은 동작하는 피사체를 포함하는 단계, 상기 피사체의 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간에 따라 획득하는 단계 및 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 적어도 하나의 추출 대상은 상기 적어도 하나의 피사체의 관절을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 동작 흐름 데이터는 상기 추출 대상의 시간적 변화를 나타내는 그래프를 포함하되, 상기 그래프는 3차원 그래프 및 2차원 그래프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 2차원 그래프는, 제1 좌표축 및 시간 축으로 기반하는 그래프 및 상기 제1 좌표에 직교하는 제2 좌표축 및 상기 시간 축을 기반으로 하는 그래프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 동작 흐름 데이터 생성 방법은, 획득한 상기 동작 흐름 데이터를 분류하고 분류된 상기 동작 흐름 데이터를 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 동작 유사 판단 방법은, 적어도 하나의 피사체를 포함하는 영상을 획득하는 단계, 상기 영상으로부터 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계, 비교 대상 영상을 획득하는 단계, 상기 비교 대상 영상으로부터 비교 대상 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계 및 상기 비교 대상 동작 흐름 데이터와 상기 동작 흐름 데이터 간의 유사 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 영상으로부터 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계는, 상기 피사체의 추출 대상에 대한 위치 데이터를 시간에 따라 획득하는 단계 및 상기 추출 대상에 대응하는 위치 데이터를 시간 순으로 조합하여 동작 흐름 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 의하면, 복수의 동작이 서로 유사한지 여부를 적절하면서도 신속하게 판단할 수 있게 된다.
- [0025] 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 의하면, 인터넷이나 데이터베이스 기반의 동작 검색의 편의성이 증진될 수 있으며, 구체적으로 사용자는 동작 흐름 데이터 및 이를 기반으로 한 동작의 유사도 판단을 기반으로 원하는 동작을 용이하게 인터넷 등을 통해 검색할 수 있게 된다.
- [0026] 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 의하면, 동작의 모방 정도의 파악이 보다 용이하고 적절하게 수행될 수 있게 되며, 구체적으로는 놀이, 게임 및/또는 스포츠나 댄스 등의 학습 등에 있어서 사용자가 취한 동작이 요구된 동작을 적절하게 모방하고 있는지 여부를 신속, 정확 및 용이하게 판단할 수 있게 되는 장점도 얻을 수 있다.
- [0027] 또한, 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템에 의하면, 타인의 안무와 저작권자의 안무 간의 유사한 정도를 파악할 수 있게 되어, 타인의 안무가 사용자의 안무 저작권을 침해하였는지 여부 등을 보다 편리하면서도 신속하게 판단할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 동작 흐름 데이터 처리 장치의 일 실시예에 대한 블록도이다.
- 도 2는 검출 대상의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 시간의 변화에 따른 위치 데이터의 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 위치 데이터를 기반으로 획득된 3차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이다.
- 도 5는 제1 좌표축 및 시간축을 기반으로 하는 2차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이다.
- 도 6은 제2 좌표축 및 시간축을 기반으로 하는 2차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이다.
- 도 7은 다수의 동작 간의 유사도 판단 과정의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 동작 흐름 데이터 처리 시스템의 일 실시예에 대한 도면이다.
- 도 9는 동작 흐름 데이터 생성 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.
- 도 10은 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 명세서 전체에서 동일 참조 부호는 특별한 사정이 없는 한 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서 사용되는 '부'가 부가된 용어는, 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예에 따라 하나의 '부'가 하나의 물리적 또는 논리적 부품으로 구현되거나, 복수의 '부'가 하나의 물리적 또는 논리적 부품으로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 물리적 또는 논리적 부품들로 구현되는 것도 가능하다. 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 어떤 부분과 다른 부분에 따라서 물리적 연결을 의미할 수도 있고, 또는 전기적으로 연결된 것을 의미할 수도 있다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분을 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 부분 이외의 또 다른 부분을 제외하는 것이 아니며, 설계자의 선택에 따라서 또 다른 부분을 더 포함할 수 있음을 의미한다. 제 1이나 제 2 등의 용어는 하나의 부분을 다른 부분으로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 특별한 기재가 없는 이상 이들이 순차적인 표현을 의미하는 것은 아니다. 또한 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0030] 이하 도 1 내지 도 7을 참조하여 동작 흐름 데이터 처리 장치의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0031] 도 1은 동작 흐름 데이터 처리 장치의 일 실시예에 대한 블록도이고, 도 2는 검출 대상의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바에 의하면, 일 실시예에 따른 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)는, 입력부(101), 저장부(105), 출력부(109) 및 프로세서(110)를 포함할 수 있다. 입력부(101), 저장부(105), 출력부(109) 및 프로세서(110) 중 적어도 둘은 데이터의 송신 또는 수신이 가능하게 상호 전기적으로 연결되어 있을 수 있다. 실시예에 따라서, 입력부(101), 저장부(105) 및 출력부(109) 중 적어도 하나는 생략 가능하다.

- [0033] 입력부(101)는 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 피사체(1)를 포함하는 영상 데이터(10)를 획득하고, 획득한 영상 데이터(10)를 저장부(105) 및 프로세서(110) 중 적어도 하나로 전달할 수 있다. 영상 데이터(10)는 동영상 또는 정지 영상을 포함할 수 있다. 영상 데이터(10) 내의 피사체(1)는 춤을 추고 있거나 운동을 하는 등 소정의 동작을 하고 있을 수 있다. 영상 데이터(10)가 동영상인 경우에는, 동영상은 주기적으로 또는 비주기적으로 촬영된 복수의 프레임을 포함할 수 있으며, 복수의 프레임은 각각마다 피사체(1)의 일순간의 동작이 나타나 있을 수 있다. 영상 데이터가 정지 영상인 경우에는, 정지 영상은 피사체(1)의 일순간의 동작을 포함하고 있을 수 있다. 입력부(101)는, 예를 들어, 키보드, 마우스, 태블릿, 터치 스크린, 터치 패드, 영상 촬영 모듈, 마이크로 폰, 트랙볼 및/또는 트랙패드 등을 포함할 수 있으며, 또한 실시예에 따라 외부의 장치(메모리 장치 등)로부터 데이터 등의 수신이 가능한 데이터 입출력 단자나, 외부의 장치와 유무선 통신 네트워크를 통해 연결되는 통신 모듈(일례로 랜카드, 근거리 통신 모듈 또는 이동통신 모듈 등) 등을 포함할 수도 있다.
- [0034] 저장부(105)는 동작 흐름 데이터 처리 장치(200)의 동작에 필요한 적어도 하나의 데이터를 일시적 또는 비일시적으로 저장 가능하며, 예를 들어, 영상 데이터(10), 프로세서(110)의 처리 과정에서 발생된 데이터(일례로 추출 대상 각각의 위치 데이터나 시각데이터 등), 프로세서(110)의 처리 결과 및/또는 동작 데이터베이스(106) 등을 저장할 수 있다. 저장부(105)는 저장한 데이터를 프로세서(110)의 호출에 응하여 프로세서(110)로 전달할 수도 있다. 또한, 저장부(105)는 동작 흐름 데이터 처리 장치(200)의 동작을 위한 하나 이상의 프로그램(앱, 애플리케이션 또는 소프트웨어 등으로 지칭 가능함) 등을 저장할 수도 있으며, 보다 구체적으로 예를 들어, 프로세서(110)에 의해 구동될 프로그램이나 학습 모델(일례로 컨볼루션 신경망(CNN: Convolution Neural Network)) 등을 저장할 수 있다. 여기서, 프로그램은, 설계자에 의해 직접 작성되거나 또는 갱신된 것일 수도 있고, 데이터 입출력 단자 등을 통해 전달된 것일 수도 있으며 및/또는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 접속 가능한 전자 소프트웨어 유통망 등을 통하여 획득된 것일 수도 있다. 저장부(105)는 주기억장치 및 보조기억장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이들 주기억장치나 보조기억장치는 반도체 소자, 자기디스크 또는 콤팩트 디스크 등을 이용하여 구현된 것일 수 있다.
- [0035] 출력부(109)는 입력부(101)에 입력되거나 저장부(105)에 저장된 데이터 또는 프로세서(110)의 처리 결과에 따라 획득된 데이터를 외부로 출력할 수 있다. 예를 들어, 출력부(109)는 프로세서(110)가 영상 데이터를 기반으로 획득한 동작 흐름 데이터나 동작 흐름 데이터를 기반으로 분석한 동작의 유사 여부에 대한 판단 결과 등을 시각적으로 또는 청각적으로 출력할 수 있다. 필요에 따라 출력부(109)는 프로세서(110)의 처리 과정에서 획득된 데이터(예를 들어, 분리된 영상 등)를 외부로 출력하는 것도 가능하다. 출력부(120)는, 예를 들어, 디스플레이, 스피커 장치, 데이터 입출력 단자 및/또는 통신 모듈 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 프로세서(110)는, 입력부(101) 및 저장부(105) 중 적어도 하나로부터 영상 데이터(10)를 수신하고, 수신한 데이터(10)를 이용하여 동작 흐름 데이터를 생성하거나 및/또는 동작 유사 여부에 대한 판단을 수행할 수 있도록 마련된다. 실시예에 따라, 프로세서(110)는 저장부(105)에 저장된 프로그램을 호출 및 구동시켜, 동작 흐름 데이터를 획득하거나 동작 유사 여부를 판단할 수도 있다. 프로세서(110)는, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU, Central Processing Unit), 애플리케이션 프로세서(AP, Application Processor), 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU, Micro Controller Unit), 전자 제어 유닛(ECU, Electronic Controlling Unit) 및/또는 각종 연산 처리 및 제어 신호의 생성이 가능한 다른 전자 장치 등을 이용해 구현될 수 있다.
- [0037] 일 실시예에 의하면, 프로세서(110)는 관심 부분 추출부(111), 추출 대상 위치 획득부(112), 동작 흐름 데이터 획득부(113) 및 동작 분석부(114)를 포함할 수 있다. 관심 부분 추출부(111), 추출 대상 위치 획득부(112), 동작 흐름 데이터 획득부(113) 및 동작 분석부(114)는 물리적으로 분리된 것일 수도 있고 논리적으로 분리된 것일 수도 있다. 물리적으로 분리된 경우, 이들(111 내지 114) 중 적어도 둘은 서로 상이한 물리적 처리 장치(일례로 중앙 처리 장치 등)에 의해 구현될 수도 있다. 또한, 실시예에 따라, 관심 부분 추출부(111), 추출 대상 위치 획득부(112), 동작 흐름 데이터 획득부(113) 및 동작 분석부(114) 중 적어도 하나는 생략될 수도 있다.
- [0038] 관심 부분 추출부(111)는 영상 데이터(10)가 동영상인 경우, 전체 영상 데이터(10) 중에서 적어도 일 부분의 영상 데이터(이하 관심 부분 영상 데이터)를 추출하고, 추출한 추출 대상 위치 획득부(112)로 전달할 수 있다. 여기서, 추출한 관심 부분 영상 데이터는, 예를 들어, 영상 데이터(10) 내에 나타난 전체적인 동작 중에서 관심 있는 적어도 하나의 부분(예를 들어, 댄스 동작의 하이라이트 부분 등)에 해당하는 영상 데이터일 수 있다. 실시예에 따라서, 관심 부분 추출부(111)는 특정 구간을 영상 데이터(10)로부터 분리하거나 또는 특정 구간을 복제함으로써 관심 부분 영상 데이터를 획득할 수도 있다. 관심 부분 추출부(111)의 처리 동작에 따라 영상 데이터(10) 내의 모든 동작이 아닌 일부 동작에 대한 동작 흐름 데이터의 생성 및 유사 여부 판단이 가능하게 된다.

- [0039] 도 3은 시간의 변화에 따른 위치 데이터의 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 추출 대상 위치 획득부(112)는 입력부(101) 및 저장부(105) 중 적어도 하나로부터 영상 데이터(10)를 수신하거나 또는 관심 부분 추출부(112)로부터 관심 부분 영상 데이터를 수신하고, 영상 데이터(10) 또는 관심 부분 영상 데이터(이하 영상 데이터(10) 등)로부터 추출 대상을 검출하고, 추출 대상에 대응하는 위치 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 추출 대상은 도 2에 도시된 바와 같이 관절(p10 내지 p23)을 포함할 수 있다. 구체적으로 인간, 동물 또는 로봇 등과 같은 피사체(1)의 경우, 움직임은 관절(p10 내지 p23)을 기반으로 수행된다. 따라서, 관절(p10 내지 p23) 각각의 위치의 시간적 변화를 이용하면 피사체(1)의 움직임에 대한 정보를 획득할 수 있게 된다. 따라서, 추출 대상 위치 획득부(112)는, 피사체(1)의 동작에 대한 정보 획득을 위해, 영상 데이터(10) 등 으로부터 피사체(1)의 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)을 검출하고, 각각의 관절(p10 내지 p23)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 만약 영상 데이터(10)가 동영상이라면, 추출 대상 위치 획득부(112)는 각각의 시점(t1 내지 tn) 별로 각각의 프레임(10-1 내지 10-N)으로부터 피사체(1)의 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)을 획득하고, 각각의 관절(p10 내지 p23)의 위치 정보를 획득하고, 획득한 각각의 관절(p10 내지 p23)의 위치 정보를 대응하는 시점(t1 내지 tn)마다 저장함으로써, 시점(t1 내지 tn) 별로 추출 대상, 즉 관절(p10 내지 p23)에 대응하는 위치 정보를 획득할 수 있다. 이 경우, 추출 대상 위치 획득부(112)는 영상 데이터(10) 등의 모든 프레임(10-1 내지 10-N)으로부터 관절(p10 내지 p23)에 대응하는 위치 정보를 획득할 수도 있고, 일부의 프레임(10-1 내지 10-N 중 적어도 하나)으로부터 관절(p10 내지 p23)에 대응하는 위치 정보를 획득할 수도 있다. 여기서, 일부의 프레임(10-1 내지 10-N 중 적어도 하나)은, 영상 데이터(10) 등의 모든 프레임(10-1 내지 10-N) 중에서 추출 대상 위치 획득부(112)에 의해, 소정의 주기(예를 들어, 0.05초나 0.1초 등)에 따라 또는 임의적으로 영상 데이터(10) 등 으로부터 추출된 것일 수도 있다. 이에 따라 시간(t1 내지 tn)의 따라 관절(p10 내지 p23)의 위치 정보가 획득될 수 있게 된다. 일 실시예에 의하면, 추출 대상 위치 획득부(112)는 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)의 추출을 위해 오픈 포즈 라이브러리(open pose library) 등을 이용할 수도 있다.
- [0041] 일 실시예에 의하면, 위치 정보는, 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)의 좌표를 포함할 수 있으며, 좌표는 두 개의 값(이하 제1 좌표 및 제2 좌표)을 포함하는 2차원 좌표일 수 있다. 이 경우, 제1 좌표에 대응하는 제1 좌표축 및 제2 좌표에 대응하는 좌표축은 서로 직교할 수도 있다. 제1 좌표는, 구체적으로 예를 들어, 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)의 영상(10) 내의 수직적 위치(높이)에 관한 값(즉, x값)을 포함하고, 제2 좌표는 적어도 하나의 관절(p10 내지 p23)의 영상(10) 내의 수평적 위치에 관한 값(즉, y값)을 포함할 수도 있다. 또한, 위치 정보는 영상 데이터(10) 등 내의 절대적 위치 정보일 수도 있고 또는 상대적 위치 정보일 수도 있다. 절대적 위치 정보는 영상 프레임(10-1 내지 10-N)의 적어도 하나의 경계를 기준으로 한 두 개의 좌표를 포함할 수 있다. 또한, 상대적 위치 정보는 임의의 시점에서의 영상 프레임(예를 들어, 동작이 최초로 시작한 시점(t1)에서의 영상 프레임(10-1)) 내의 추출 대상의 위치를 기준으로 한 각각의 영상 프레임(10-2 내지 10-N 등) 내의 추출 대상의 상대적 위치에 대한 좌표 값을 포함할 수 있다. 상대적 위치 정보는, 동작이 최초로 시작한 시점(t1)에서의 영상 프레임(10-1) 내의 추출 대상의 좌표는 (0,0)으로 설정하고, 이를 기준으로 하여 다른 영상 프레임(10-2 내지 10-N 등) 내의 추출 대상의 좌표를 결정함으로써 획득된 것일 수도 있다. 즉, 상대적 위치 정보는 다른 영상 프레임(10-2 내지 10-N 등)의 추출 대상의 절대적 좌표를 동작이 최초로 시작한 시점(t1)에서의 영상 프레임(10-1) 내의 추출 대상의 절대적 좌표를 차감함으로써 획득된 것일 수도 있다. 이와 같이 상대적 위치 정보를 이용하는 경우, 후술하는 동작 흐름 데이터가 중앙에 위치하게 되는 장점을 얻을 수도 있다.
- [0042] 상술한 바에 따라서 추출 대상 위치 획득부(112)는 적어도 하나의 추출 대상(일례로 인간의 관절(p10 내지 p23) 등) 각각마다 시간(11-1 내지 11-N)의 흐름에 대응하는 위치 정보(즉, 제1 좌표 및 제2 좌표)를 획득할 수 있게 된다. 적어도 하나의 추출 대상(p10 내지 p23) 각각에 대응하는 시간(11-1 내지 11-N)의 변화에 따른 위치 정보는 동작 흐름 데이터 획득부(113)로 전달될 수 있다. 필요에 따라, 추출 대상 위치 획득부(112)는 위치 정보를 처리에 용이하거나 적절한 파일 형식으로 변환한 후, 변환된 위치 정보를 동작 흐름 데이터 획득부(113)로 전달할 수도 있다.
- [0043] 동작 흐름 데이터 획득부(113)는 적어도 하나의 추출 대상(p10 내지 p23) 각각에 대응하는 시간(11-1 내지 11-N)의 변화에 따른 위치 정보를 획득하고 이로부터 동작 흐름 데이터를 획득할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 의하면, 동작 흐름 데이터 획득부(113)는 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a) 및 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라서, 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a)는 생략될 수도 있다.
- [0045] 도 4는 위치 데이터를 기반으로 획득된 3차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이다. 도 4의 3차원 공간의 x축

및 y 축은 각각 제1 좌표축 및 제2 좌표축에 대응하고, 3차원 공간의 z 축은 시간을 나타내는 축(이하 시간 축)을 의미한다. z 축의 각 숫자는 동영상(10) 내의 프레임 번호로, 재생 순서에 따라 정의된 것이다. 도 4에서 서로 상이한 색상의 곡선은 서로 상이한 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)의 움직임을 나타낸다.

[0046] 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a)는 적어도 하나의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$) 각각에 대응하는 시간(11-1 내지 11-N)의 변화에 따른 위치 정보를 기반으로 3차원 동작 흐름 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 3차원 동작 흐름 데이터는, 도 4에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 3차원 그래프(들)(20)를 포함할 수 있다. 다시 말해서, 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a)는 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)마다 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)의 위치 정보(제1 좌표 및 제2 좌표)를, 시간(11-1 내지 11-N) 순으로 조합하여 3차원 공간에 나타냄으로써 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)에 대응하는 적어도 하나의 3차원 그래프(들)(20)를 획득할 수 있다. 이에 따라 도 3의 제1 좌표, 제2 좌표 및 시간이 그래프로 표현될 수 있게 된다. 이 경우, 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a)는 다수의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$) 각각에 대응하는 3차원 그래프를 순차적으로 또는 임의적 순서로 생성함으로써 도 4에 도시된 바와 같이 다수의 그래프가 조합된 3차원 그래프(20)를 획득할 수도 있다. 이에 따라 시간의 변화(3차원 그래프(20)의 상방향)에 따른 추출 대상($p10$ 내지 $p23$) 각각의 위치 정보의 변화가 시각적으로 나타나게 된다.

[0047] 도 5는 제1 좌표축 및 시간축을 기반으로 하는 2차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이고, 도 6은 제2 좌표축 및 시간축을 기반으로 하는 2차원 그래프의 일 실시예에 대한 도면이다. 도 5 및 도 6에서 서로 상이한 색상의 곡선은 서로 상이한 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)의 움직임을 나타낸다.

[0048] 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는, 2차원 동작 흐름 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 2차원 동작 흐름 데이터는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 적어도 하나의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는, 한 종류의 2차원 그래프(20-1, 20-2 중 어느 하나)만을 획득할 수도 있고, 또는 복수 종류의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 획득할 수도 있다.

[0049] 일 실시예에 따르면, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는, 3차원 동작 흐름 데이터 획득부(113a)가 획득한 3차원 그래프(20)로부터, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 두 개의 2차원 그래프(20-1, 20-2, 이하 각각 제1 2차원 그래프 및 제2 2차원 그래프)를 추출 및 획득함으로써 2차원 동작 흐름 데이터를 획득할 수도 있다. 상세하게 예를 들어, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는, 제1 좌표, 제2 좌표 및 시간으로 형성된 3차원 그래프(20)로부터, 도 5에 도시된 바와 같은 제1 좌표 및 시간으로 이루어진 2차원 평면(X-T 평면) 상의 제1 2차원 그래프(20-1)를 적어도 하나 추출하거나 및/또는 동일한 3차원 그래프(20)로부터 도 6에 도시된 바와 같은 제2 좌표 및 시간으로 이루어진 2차원 평면(Y-T 평면) 상의 제2 2차원 그래프(20-2)를 적어도 하나 추출할 수 있다. 이에 따라 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는, 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)마다 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)에 대응하는 적어도 두 개의 2차원 그래프를 획득할 수 있게 된다.

[0050] 다른 실시예에 의하면, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 3차원 그래프로부터 두 개의 2차원 그래프를 추출하지 않고, 추출 대상 위치 획득부(112)로부터 전달받은 데이터(즉, 제1 좌표 및 시점($t1$ 내지 tN), 또는 제2 좌표 및 시점($t1$ 내지 tN))을 기반으로 2차원 동작 흐름 데이터를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)마다 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)에 대응하는 각 시점($t1$ 내지 tN)에서의 제1 좌표($x값$)을 시간 순으로 각각 조합하여 제1 좌표축 및 시간 축을 기반으로 하는 제1 2차원 그래프(20-1)를 획득할 수 있다. 이 경우, 제1 2차원 그래프는 시간의 변화에 따른 제1 좌표의 변화를 나타낸다. 이에 따라 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)의 동작을 나타내는 2차원 동작 흐름 데이터가 획득될 수 있다. 또한, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)마다 각각의 추출 대상($p10$ 내지 $p23$)에 대응하는 특정한 시점($t1$ 내지 tN)에서의 제2 좌표($y값$)를 시간 순으로 조합함으로써 제2 좌표축 및 시간 축을 기반으로 하는 제2 2차원 그래프(20-2)를 생성할 수 있으며, 이에 따라 다른 2차원 동작 흐름 데이터를 생성할 수도 있다. 제2 2차원 그래프는 시간의 변화에 따른 제2 좌표의 변화를 의미한다. 이에 따라 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같은 적어도 두 개의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 획득할 수 있게 된다. 만약 두 개의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 획득한 경우, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 두 개의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 병합하여 하나의 동작 흐름 데이터로 생성할 수도 있다. 예를 들어, 2차원 동작 흐름 데이터 획득부(113b)는 두 개의 2차원 그래프(20-1, 20-2)를 병렬적으로 연결 및 결합하여 하나의 데이터를 획득할 수도 있다.

[0051] 동작 흐름 데이터(3차원 동작 흐름 데이터 또는 2차원 동작 흐름 데이터)는 동작 분석부(114)로 전달될 수 있다.

[0052] 도 7은 다수의 동작 간의 유사도 판단 과정의 일례를 설명하기 위한 도면으로, 위로부터 순차적으로 비교 대상 동작 흐름 데이터, 제1 동작 흐름 데이터 및 제2 동작 흐름 데이터를 도시한 것이다. 또한, 도 7에서 두번째 행은 제1 좌표축(x축) 및 시간 축을 기반으로 한 2차원 그래프이고, 세번째 행은 제2 좌표축(y축) 및 시간 축을 기반으로 한 2차원 그래프이다.

[0053] 일 실시예에 의하면, 동작 분석부(115)는 복수의 영상 데이터(10) 각각으로부터 획득한 복수의 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 상호 비교하여 복수의 영상 데이터(10) 내의 각각의 동작이 유사한지 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로 도 7에 도시된 바를 참조하면, 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)는 상술한 과정을 통해 적어도 하나의 영상 데이터 각각에 대한 적어도 하나의 동작 흐름 데이터, 일례로 제1 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2) 및 제2 동작 흐름 데이터(23-1, 23-2)를 획득하고 이를 저장부(105)에 저장할 수 있다. 또한 적어도 하나의 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2, 23-1, 23-2)는 후술하는 바와 같이 분류된 후 분류 결과와 더불어 저장부(105)에 저장될 수도 있다. 이 경우, 적어도 하나의 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2, 23-1, 23-2)는 동작 데이터베이스(106)의 형태로 저장부(105)에 저장될 수도 있다. 동작 데이터베이스(106)는, 실시예에 따라, 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)와 별도로 마련된 다른 장치(일례로 서버용 컴퓨팅 장치) 등에 저장될 수도 있다. 이후, 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)는 동작의 유사 여부를 판단하기 위한 적어도 하나의 비교 대상 영상(미도시)를 수신하고, 상술한 과정을 통해 적어도 하나의 비교 대상 영상 내의 적어도 하나의 피사체로부터 적어도 하나의 비교 대상 추출 대상 및 이의 위치 정보를 시간에 따라 획득함으로써, 적어도 하나의 영상에 대응하는 동작 흐름 데이터(예를 들어, 제1 2차원 그래프(21-1) 및 제2 2차원 그래프(21-2))를 획득한 후, 획득한 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)를 기존의 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2, 23-1, 23-2)와 비교하여 유사 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 동작 분석부(115)는 비교 대상 영상의 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)는 제1 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2)와 유사하다고 판단하고, 제2 동작 흐름 데이터(23-1, 23-2)와 유사하지 않다고 판단할 수도 있다. 이어서, 동작 분석부(115)는 비교 대상 영상 내의 동작과 기존에 저장된 동작과의 유사 여부에 대한 판단 결과를 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 동작 분석부(115)는 적어도 하나의 학습 모델을 이용하여 동작의 유사 여부를 판단할 수도 있다. 여기서, 학습 모델은, 예를 들어, 콘볼루션 신경망, 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network), 순환 신경망(RNN: Recurrent Neural Network), 장단기 메모리(LSTM: Long short term memory) 및/또는 심층 강화 학습(Deep reinforcement learning) 알고리즘 등 적어도 하나의 학습 모델을 포함할 수 있다. 설계자의 선택 등에 따라 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)의 분류를 위해 다수의 학습 모델이 조합되어 이용될 수도 있다. 또한, 일 실시예에 의하면, 동작 분석부(114)는 전이 학습(transfer learning)을 이용하여 구현될 수도 있다.

[0054] 일 실시예에 의하면, 동작 분석부(114)는 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 분류함으로써 피사체(10)의 동작을 분류할 수도 있다. 예를 들어, 동작 분석부(114)는 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 기존에 저장부(105)에 저장된 적어도 하나의 클래스(class) 중 어느 하나의 클래스로 분류하거나 또는 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)에 대응하는 새로운 클래스를 생성함으로써 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 분류할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 동작 분석부(114)는, 적어도 하나의 학습 모델(예를 들어, VGGNet 등과 같은 콘볼루션 신경망 등)을 이용하여 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 분류할 수도 있다. 이 경우, 학습 모델을 기반으로 한 다중 분류가 이용될 수도 있다. 학습 모델의 입력으로는 두 개 중 적어도 하나의 2차원 동작 흐름 데이터, 2차원 동작 흐름 데이터를 결합한 데이터 및/또는 3차원 동작 흐름 데이터가 이용될 수 있다. 동작 분석부(114)가 획득한 분류 결과는 저장부(105)에 저장될 수 있되, 예를 들어, 상술한 바와 같이 동작 데이터베이스(106)의 형태로 저장부(105)에 저장될 수도 있다. 상황에 따라서, 동작 분석부(114)는 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)의 분류를 위해 동작 데이터베이스(106)를 이용할 수도 있다. 예를 들어, 동작 분석부(114)는 동작 데이터베이스(106) 내에 분류되어 저장된 동작 흐름 데이터를 획득하고, 이를 상술한 영상 데이터(10)로부터 도출된 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)와 비교하여 영상 데이터(10)로부터 도출된 동작 흐름 데이터(20, 20-1, 20-2)를 적어도 하나의 클래스로 분류할 수도 있다.

[0055] 일 실시예에 의하면, 동작 분석부(114)는 이와 같은 분류 결과를 기반으로 상술한 동작의 유사 여부를 판단할 수도 있다. 예를 들어, 비교 대상 영상의 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)가 제1 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2)와 동일하게 분류되면, 동작 분석부(114)는 비교 대상 영상의 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)는 제1 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2)와 유사한 것으로 판단할 수 있다. 즉, 비교 대상 영상 내의 동작은 기존에 저장된 동작과 동일한 것으로 판단할 수 있다. 또한, 비교 대상 영상의 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)가 제2 동작 흐름 데이터(23-1, 23-2)와 상이하게 분류되면, 동작 분석부(114)는 비교 대상 영상의 동작 흐름 데이터(21-1, 21-2)는 제1 동작 흐름 데이터(22-1, 22-2)와 비유사한 것으로 판단할 수도 있다.

- [0056] 관심 부분 추출부(111)가 추출한 관심 부분 영상, 추출 대상 위치 획득부(112)가 획득한 시간에 따른 위치 정보, 동작 흐름 데이터 획득부(113)가 획득한 2차원 동작 흐름 데이터나 3차원 동작 흐름 데이터 및/또는 동작 분석부(114)의 유사 판단 결과는, 저장부(105) 및 출력부(109) 중 적어도 하나로 전달되고, 필요에 따라 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0057] 도 1 내지 도 7을 통해 설명한 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)는 적어도 하나의 정보 처리 장치를 이용하여 구현될 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 정보 처리 장치는, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 웨어러블 디바이스(스마트 시계, 스마트 밴드 또는 두부 장착형 디스플레이 장치(HMD: Head Mounted Display 등), 내비게이션 장치, 개인용 디지털 보조기(PDA), 휴대용 게임기, 인공지능 스피커 장치, 디지털 텔레비전, 셋톱 박스, 가전 기기, 차량, 유인 또는 무인 비행체, 로봇, 기계 장치, 건설 장비 및/또는 대화 수행을 위해 특별히 고안된 전자 장치 등을 포함할 수 있다. 그러나, 이는 예시적인 것으로, 동작 흐름 데이터 처리 장치(100)는 이들 외에도 입력 받은 데이터에 대해 학습을 수행할 수 있는 다양한 장치를 이용하여 구현될 수도 있다.
- [0058] 이하 도 8을 참조하여 동작 흐름 데이터 처리 시스템의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0059] 도 8은 동작 흐름 데이터 처리 시스템의 일 실시예에 대한 도면이다.
- [0060] 도 8에 도시된 바에 따르면, 동작 흐름 데이터 처리 시스템(200)은 일 실시예에 있어서 적어도 하나의 단말 장치(210)와, 적어도 하나의 단말 장치(210)와 소정의 통신 네트워크(201)를 통해 데이터 등의 송수신이 가능한 적어도 하나의 서버 장치(220)를 포함할 수 있다. 여기서, 소정의 통신 네트워크(201)는 유선 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 무선 통신 네트워크는, 예를 들어, 근거리 통신 네트워크(일례로 엔에프씨(NFC), 와이파이(Wi-Fi), 와이파이 다이렉트(Wi-Fi direct), 블루투스, 지그비 등) 및 이동 통신 네트워크(3GPP, 3GPP2 또는 와이맥스 계열 등의 이동 통신 표준을 기반으로 구현된 네트워크 등) 중 적어도 하나를 단독으로 또는 조합 이용하여 구현될 수 있다.
- [0061] 적어도 하나의 단말 장치(210)는 사용자나 관리자 등으로부터 피사체의 동작을 촬영한 영상 데이터(10, 일례로 정지 영상 또는 동영상 등)를 입력 받을 수 있다. 이 경우, 영상 데이터(10)는 적어도 하나의 단말 장치(210)에 의해 직접 촬영된 것일 수도 있고, 또는 적어도 하나의 단말 장치(210)가 외부의 다른 장치(미도시)로부터 직접 또는 유무선 통신 네트워크를 통해 획득한 것일 수도 있다. 일 실시예에 의하면, 적어도 하나의 단말 장치(210)는, 영상 데이터(10)를 그대로 또는 일부 가공(일례로 압축이나 인코딩 등) 처리를 수행한 후, 적어도 하나의 서버 장치(220)로 전송할 수도 있다. 다른 실시예에 의하면, 적어도 하나의 단말 장치(210)는 상술한 프로세서(110)의 동작의 전부 또는 일부를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 단말 장치(210)는 영상 데이터(10)를 기반으로 동작 흐름 데이터를 획득하고, 이를 적어도 하나의 서버 장치(220)로 전송할 수도 있고, 또는 동작 흐름 데이터를 분류하고, 분류 처리한 결과(예를 들어, 상술한 동작 데이터베이스(106) 등)를 획득할 수도 있다. 필요에 따라, 적어도 하나의 단말 장치(210)는 분류 결과를 적어도 하나의 서버 장치(220)로 전송하는 것도 가능하다. 또한, 적어도 하나의 단말 장치(210)는, 적어도 하나의 서버 장치(220)로부터 처리 결과(예를 들어, 영상 데이터에 대응하는 동작 흐름 데이터, 동작 데이터베이스(106) 및/또는 유사 동작 여부에 대한 판단 결과 등)를 수신하고, 수신한 처리 결과를 디스플레이나 스피커 장치 등을 통해 사용자 등에게 제공할 수도 있다. 적어도 하나의 단말 장치(210)는, 예를 들어, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 웨어러블 디바이스, 카메라 장치, 동영상 촬영 장치, 블랙박스, 휴대용 게임기, 내비게이션 장치, 디지털 텔레비전, 가전 기기, 인공지능 스피커 장치, 운동 기구, 로봇, 차량, 건설 기계, 전자 광고판 및/또는 이외 동작 등을 직접 촬영하거나 영상을 획득하고 이를 직접 처리하거나 서버 장치(220)로 전송 가능한 수행이 가능한 적어도 하나의 전자 장치 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 서버 장치(220)는 적어도 하나의 단말 장치(210)로부터 영상 데이터를 수신하거나 단말 장치(210)의 처리 결과(예를 들어, 동작 흐름 데이터나 분류 결과 등)를 수신하고, 수신한 데이터를 기반으로 소정의 동작(예를 들어, 동작 흐름 데이터의 생성 동작이나 동작의 유사 여부 분석 동작)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 서버 장치(220)는, 영상 데이터(10)를 수신한 후 상술한 프로세서(110)의 동작의 전부 또는 일부를 수행할 수도 있고, 또는 단말 장치(210)가 직접 처리한 데이터를 수신하고, 수신한 데이터에 따라서 프로세서(110)의 일부의 동작(일례로 추출 대상 위치 검출 동작, 동작 흐름 데이터 획득 동작, 분류 동작 및 동작 유사 판단 동작 중 적어도 하나)을 수행할 수도 있다. 서버 장치(220)는, 처리 결과에 따라 획득한 동작 흐름 데이터, 분류 결과, 동작 데이터베이스(106) 또는 데이터베이스(106)에 속한 적어도 하나의 데이터 및/또는 유사 동작 여부에 대한 판단 결과 등을, 통신 네트워크(201)를 통해 적어도 하나의 단말 장치(210)로 전송할 수 있다. 이 경우, 서버 장치

(220)는, 실시예에 따라, 상술한 데이터들, 영상 데이터(10) 등을 전송한 단말 장치(210)로 전송할 수도 있고 및/또는 다른 단말 장치(미도시)로 전송할 수도 있다. 실시예에 따라서, 서버 장치(220)는 적어도 하나의 정보 처리 장치를 이용하여 구현될 수 있으며, 여기서, 정보 처리 장치는, 서버용 컴퓨팅 장치, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 피씨, 네비게이션 장치 및/또는 블랙박스 장치 등과 같이 데이터의 연산 처리가 가능한 각종 정보처리장치를 포함할 수 있다. 또한, 서버 장치(200)는 둘 이상의 정보 처리 장치를 이용하여 구현될 수도 있으며, 이 경우 각각의 정보 처리 장치는 서로 동일한 동작을 수행할 수도 있고, 또는 서로 상이한 동작을 수행할 수도 있다.

[0063] 단말 장치(210) 및 서버 장치(220) 각각의 동작은 기 설명한 동작 흐름 데이터 처리 장치(10)의 동작과 동일하거나 또는 이를 일부 변형한 것일 수 있다. 따라서, 이들 단말 장치(210) 및 서버 장치(220) 각각의 동작에 대한 자세한 설명은 이하 생략한다.

[0064] 이하 도 9를 참조하여 동작 흐름 데이터 생성 방법의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[0065] 도 9는 동작 흐름 데이터 생성 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.

[0066] 일 실시예에 따른 동작 흐름 데이터 생성 방법에 의하면, 도 9에 도시된 바와 같이, 먼저 적어도 하나의 피사체의 동작을 포함하는 영상 데이터(정지영상 및 동영상 중 적어도 하나)가 획득될 수 있다(300). 실시예에 따라서, 영상 데이터로부터 관심 부분 영상 데이터가 더 획득될 수도 있다.

[0067] 영상 데이터 또는 관심 부분 영상 데이터로부터 적어도 하나의 추출 대상이 검출되고, 검출된 추출 대상에 대한 위치 정보가 획득될 수 있다(302). 여기서, 추출 대상은 피사체(일례로 인간, 동물 또는 로봇 등)의 관절을 포함할 수 있다. 획득되는 위치 정보는 제1 좌표(일례로 x축 좌표) 및 제2 좌표(일례로 y축 좌표)를 포함할 수 있다. 또한, 위치 정보는 시간에 따라 획득될 수 있다. 즉, 동영상 내의 각각의 프레임의 전부 또는 일부로부터 피사체의 추출 대상에 대한 위치 정보가 획득될 수 있다.

[0068] 일 실시예에 의하면, 각각의 추출 대상에 대한 위치 정보(제1 좌표 및 제2 좌표)는 시간 순으로 조합됨으로써 각각의 추출 대상의 동작 변화를 나타내는 3차원 동작 흐름 데이터가 획득될 수 있다(304). 3차원 동작 흐름 데이터는 제1 좌표 축, 제2 좌표 축 및 시간 축을 기반으로 형성된 적어도 하나의 3차원 선 그래프를 포함할 수 있다. 3차원 그래프는 각각의 추출 대상마다 생성될 수 있다. 3차원 동작 흐름 데이터의 획득 과정(304)는 생략 가능하다.

[0069] 또한, 위치 정보는 시간 순으로 조합되어 2차원 동작 흐름 데이터가 획득될 수도 있다(306). 2차원 동작 흐름 데이터는 제1 좌표를 시간 순으로 조합하여 획득된 제1 2차원 그래프를 포함할 수 있다. 제1 2차원 그래프는 제1 좌표 축 및 시간 축을 기반으로 하는 것일 수 있다. 제1 2차원 그래프 역시 각각의 추출대상마다 생성될 수 있다. 또한, 2차원 동작 흐름 데이터는 제2 좌표를 시간 순으로 조합하여 획득된 제2 2차원 그래프를 포함할 수 있다. 제2 2차원 그래프는 제2 좌표축 및 시간 축을 기반으로 할 수 있다. 또한, 제2 2차원 그래프 역시 각각의 추출 대상마다 생성될 수 있다. 일 실시예에 의하면, 2차원 동작 흐름 데이터는 3차원 동작 흐름 데이터로부터 추출된 것일 수도 있고, 다른 일 실시예에 의하면, 시간의 흐름에 따라 획득된 추출 대상에 대한 위치 정보를 기반으로 생성되는 것일 수도 있다.

[0070] 일 실시예에 의하면, 제1 2차원 동작 흐름 데이터 및 제2 2차원 동작 흐름 데이터는 기존의 클래스 중 어느 하나 또는 새로운 클래스로 분류될 수 있다(308). 실시예에 따라, 3차원 동작 흐름 데이터가 분류되는 것도 가능하다. 동작 흐름 데이터의 분류는 적어도 하나의 학습 모델을 기반으로 수행 가능하다. 이에 따라 영상 내의 피사체의 동작이 구체적으로 분류될 수 있게 된다. 동작 흐름 데이터 및 이의 분류 결과는 저장될 수 있다.

[0071] 이하 도 10을 참조하여 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법의 일 실시예에 대해 설명하도록 한다.

[0072] 도 10은 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.

[0073] 도 10에 도시된 동작의 유사도를 판단 방법의 일 실시예에 따르면, 상술한 바와 같이 피사체의 동작을 포함하는 적어도 하나의 비교 대상 영상(정지 영상 및/또는 동영상)이 획득될 수 있다(310).

[0074] 순차적으로 적어도 하나의 비교 대상 영상 내의 피사체로부터 추출 대상이 검출되고 추출 대상에 대응하는 위치 정보가 시간에 따라 획득될 수 있다(312).

[0075] 비교 대상에 대한 위치 정보는 시간 순으로 조합되고, 이에 따라 동작 흐름 데이터가 획득될 수 있다(314). 여기서, 동작 흐름 데이터는 2차원 동작 흐름 데이터(즉, 제1 좌표 축 및 시간 축을 기반으로 하는 제1 2차원 그

래프 및 제2 좌표 축 및 시간 축을 기반으로 하는 제2 2차원 그래프)일 수도 있고, 3차원 동작 흐름 데이터(즉, 제1 좌표 축, 제2 좌표 축 및 시간 축을 기반으로 하는 3차원 그래프)일 수도 있다. 2차원 동작 흐름 데이터는 비교 대상에 대한 위치 정보를 기반으로 직접 생성된 것일 수도 있고, 또는 3차원 동작 흐름 데이터로부터 획득된 것일 수도 있다.

[0076] 순차적으로 비교 대상에 대응하는 동작 흐름 데이터와 기준에 저장된 동작에 대한 동작 흐름 데이터를 비교하여 유사 여부가 판단될 수 있다(316). 이 경우, 유사 판단을 위해 학습 모델이 이용될 수도 있다.

[0077] 유사 여부의 판단 결과는 외부로 시각적 또는 청각적으로 출력되거나 및/또는 저장될 수 있다(318).

[0078] 상술한 실시예에 따른 동작 흐름 데이터 생성 방법 및 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법 중 적어도 하나는, 컴퓨터 장치에 의해 구동될 수 있는 프로그램의 형태로 구현될 수 있다. 여기서 프로그램은, 프로그램 명령, 데이터 파일 및 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 프로그램은 기계어 코드나 고급 언어 코드를 이용하여 설계 및 제작된 것일 수 있다. 프로그램은 상술한 방법을 구현하기 위하여 특별히 설계된 것일 수도 있고, 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 기술자에게 기 공지되어 사용 가능한 각종 함수나 정의를 이용하여 구현된 것일 수도 있다. 또한, 여기서, 컴퓨터 장치는, 프로그램의 기능을 실현 가능하게 하는 프로세서나 메모리 등을 포함하여 구현된 것일 수 있으며, 필요에 따라 통신 장치를 더 포함할 수도 있다.

[0079] 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법 및 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법 중 적어도 하나를 구현하기 위한 프로그램은, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체는, 예를 들어, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD), 롬, 램 또는 플래시 메모리 등과 같은 반도체 저장 장치, 하드 디스크나 플로피 디스크 등과 같은 자기 디스크 저장 매체, 콤팩트 디스크나 디브이디 등과 같은 광 기록 매체, 플롭티컬 디스크 등과 같은 자기-광 기록 매체 및 자기 테이프 등 컴퓨터 등의 호출에 따라 실행되는 특정 프로그램을 저장 가능한 적어도 한 종류의 물리적 장치를 포함할 수 있다.

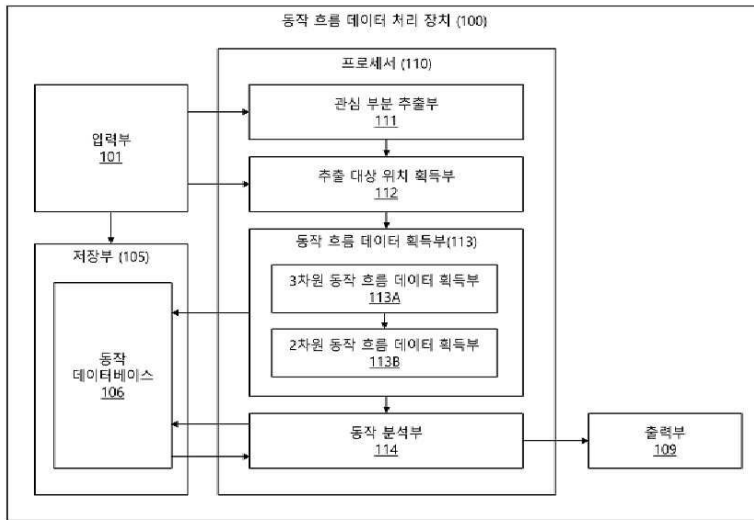
[0080] 이상 동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 상기 방법을 수행할 수 있는 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 시스템의 일 실시예에 대해 설명하였으나, 이들 방법, 장치 및/또는 시스템은 오직 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상술한 실시예를 기초로 수정 및 변형하여 구현 가능한 다양한 장치나 방법 역시 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 상기 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 상기 방법을 수행할 수 있는 동작 흐름 데이터 처리 장치 및 동작 흐름 데이터 처리 시스템의 일례가 될 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 및/또는 설명된 구성 요소들이 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대체되거나 또는 치환되더라도 상술한 동작 흐름 데이터 생성 방법, 동작 흐름 데이터를 이용한 동작 유사 판단 방법, 동작 흐름 데이터 처리 장치 또는 동작 흐름 데이터 처리 시스템의 일 실시예가 될 수 있다.

부호의 설명

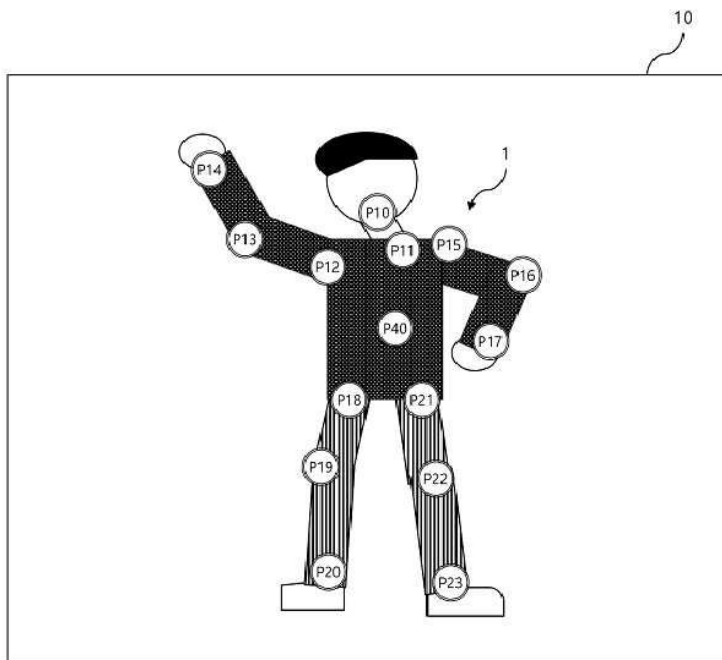
[0081] 10: 영상 데이터 100: 동작 흐름 데이터 처리 장치
101: 입력부 105: 저장부
106: 동작 데이터베이스 109: 출력부
110: 프로세서 111: 관심 부분 추출부
112: 추출 대상 위치 획득부 113: 동작 흐름 데이터 획득부
114: 동작 분석부

도면

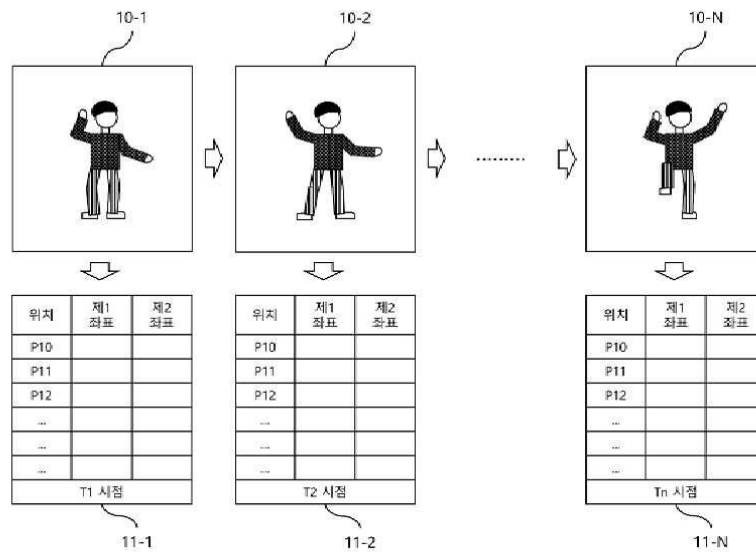
도면1



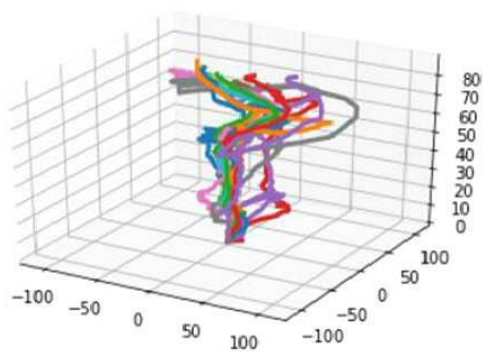
도면2



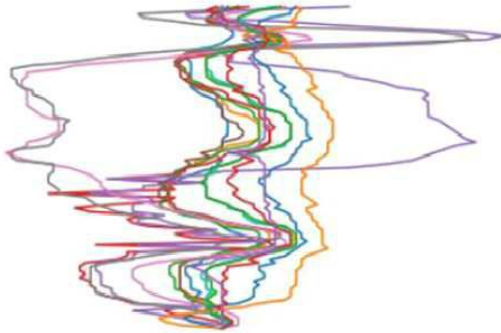
도면3



도면4

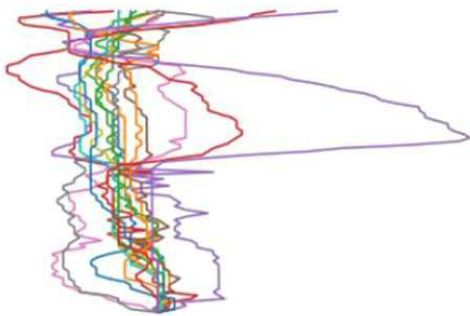


도면5



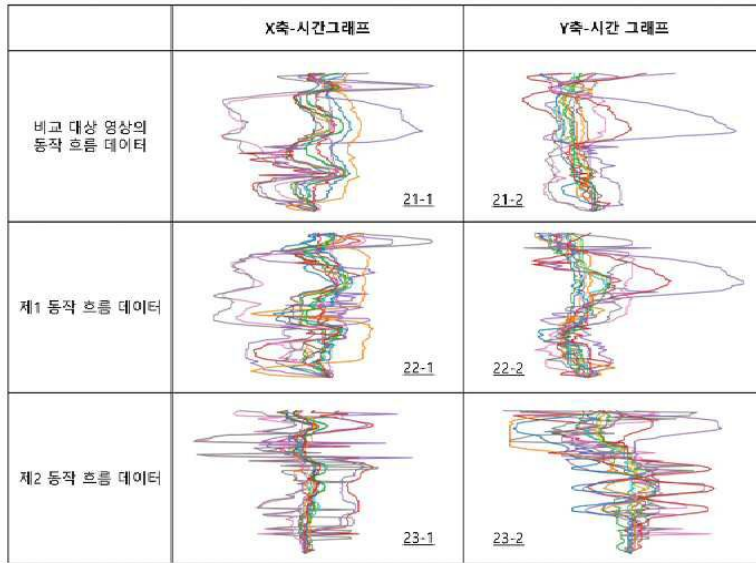
20-1

도면6

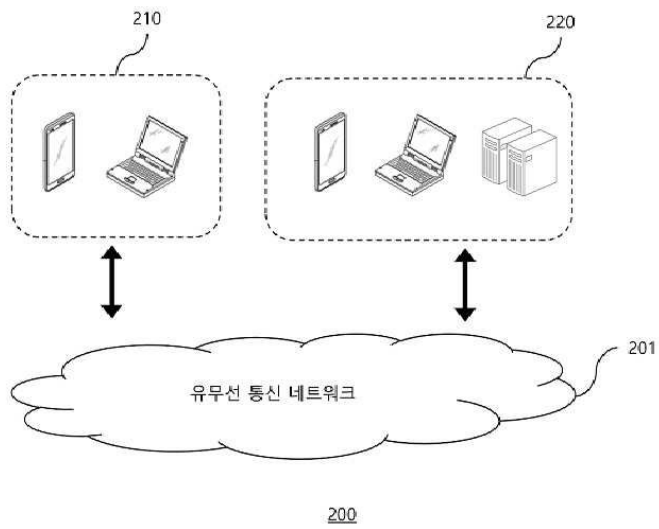


20-2

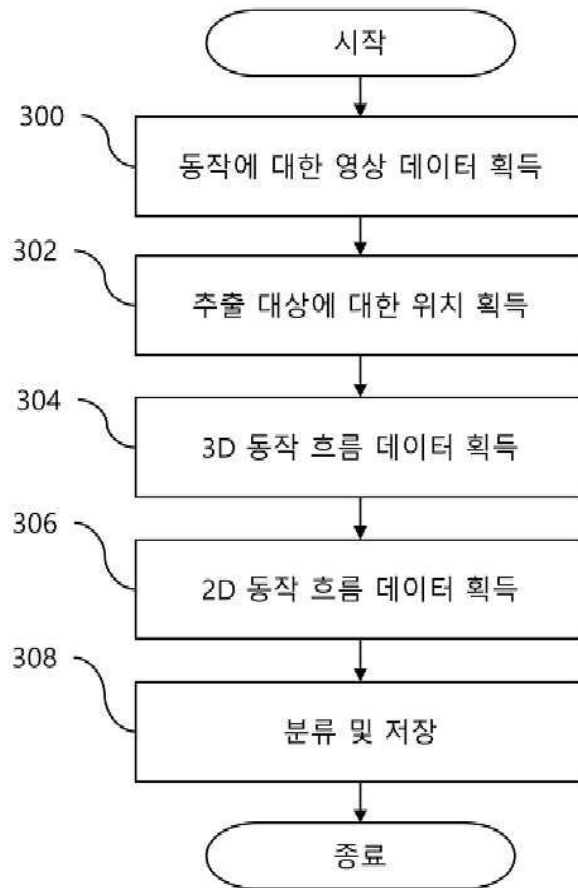
도면7



도면8



도면9



도면10

