



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0069229
(43) 공개일자 2025년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 3/00 (2024.01) G06T 11/00 (2006.01)
G06T 7/73 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06T 3/06 (2024.01)
G06T 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0155687
(22) 출원일자 2023년11월10일
심사청구일자 2023년11월10일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
최장환
서울특별시 마포구 마포대로 53, 3층 C302호 (도화동)
김수현
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 32, 202동 2401호 (송도동, 송도자이하버뷰2단지아파트)
(74) 대리인
특허법인더웨이브

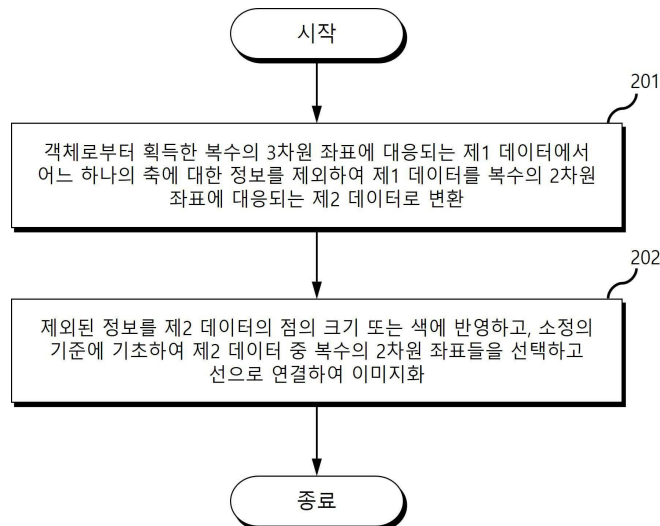
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법 및 장치

(57) 요약

일 측면에 따른 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법은, 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 상기 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환하는 단계; 및 상기 제외된 정보를 상기 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 상기 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06T 7/73 (2017.01)

(72) 발명자

조건희

서울특별시 서대문구 신촌역로 16, 805호(대현동)

최원희

서울특별시 서초구 효령로77길 20, 225호 (서초동, 현대ESA아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711179344
과제번호	00155966
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	인공지능융합혁신인재양성
연구과제명	인공지능융합혁신인재양성(이화여자대학교)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	이화여자대학교산학협력단
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 상기 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환하는 단계; 및

상기 제외된 정보를 상기 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 상기 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화하는 단계;

를 포함하는, 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 객체는,

3차원 객체로서, 부피를 가지면서 위치 이동이 가능한 물체 또는 위치 이동이 가능한 생물 중 어느 하나 이상인, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 3차원 좌표는,

상기 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나에 대응하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 변환하는 단계는,

상기 복수의 3차원 좌표를 0과 1 사이로 정규화한 좌표에 대응되도록 상기 제1 데이터를 생성하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이미지화하는 단계는,

상기 제외된 정보의 값이 클수록 상기 2차원 좌표의 점의 크기 또는 상기 점의 색이 진해지는 정도 중 어느 하나 이상이 증가하도록 상기 제2 데이터에 반영하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 이미지화하는 단계는,

상기 제2 데이터 중 서로 근접한 3개의 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 삼각형을 이루도록 이미지화하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 이미지화하는 단계는,

상기 제2 데이터 중 가장 바깥쪽에 위치한 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 상기 객체의 형태를 이루도록 이미지화하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 8

적어도 하나의 프로세서; 및

적어도 하나의 메모리;를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 상기 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환하고,

상기 제외된 정보를 상기 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 상기 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화하는, 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 객체는,

3차원 객체로서, 부피를 가지면서 위치 이동이 가능한 물체 또는 위치 이동이 가능한 생물 중 어느 하나 이상인, 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 3차원 좌표는,

상기 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나에 대응하는, 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 복수의 3차원 좌표를 0과 1 사이로 정규화한 좌표에 대응되도록 상기 제1 데이터를 생성하는, 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제외된 정보의 값이 클수록 상기 2차원 좌표의 점의 크기 또는 상기 점의 색이 진해지는 정도 중 어느 하나 이상이 증가하도록 상기 제2 데이터에 반영하는, 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제2 데이터 중 서로 근접한 3개의 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 삼각형을 이루도록 이미지화하는,

장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제2 데이터 중 가장 바깥쪽에 위치한 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 상기 객체의 형태를 이루도록 이미
지화하는, 장치.

청구항 15

제1항에 따른 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 물체나 사람 등의 3차원 객체의 공간 정보를 나타내는 방법에는 2차원 좌표 공간 또는 3차원 좌표 공간 내 점들의 집합으로 표현하는 방법이 있다. 3차원 객체의 공간 및 위치 정보를 표현하기 위해서는 객체의 중심점, 꼭짓점, 또는 테두리 선이 3차원 공간상의 원점으로부터 떨어진 거리를 구하는 과정이 필요하다. 이때 각 축을 기준으로 하여 원점으로부터 떨어진 거리의 실수값의 집합을 3차원 좌표로 정의할 수 있다. 이러한 3차원 좌표를 일정한 크기의 3차원 공간 상에 점의 형태로 나타내면 3차원 객체에 대응되는 공간 정보를 시각적으로 확인할 수 있다. 그러나, 인간이 한 번에 인지할 수 있는 시각적 정보의 형태는 2차원 형태이므로, 3차원 좌표를 통해 3차원 객체의 형태를 이해하기 위해서는 여러 각도에서 회전하며 3차원 객체의 정보를 이해하는 과정이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 3차원 좌표의 집합 정보는 x , y , z 등 3개의 축으로 구성된 3차원 공간 위 실수값들의 집합으로 시각화하는 과정 없이 3차원 공간 상에서 좌표 내 각 점들이 어떻게 연결되어 있으며, 해당 집합이 어떤 형태를 이루는지 등의 3차원 좌표에 대응되는 3차원 객체의 정보를 인간이 인지하는 데에는 한계가 있다.

[0004] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성함에 있어서, 3차원 객체 정보를 인간이 인지 가능한 형태로 변환하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 객체의 위치 변화 또는 움직임을 인지할 수 있도록 객체가 변화하는 과정을 시각적 형태로 제공하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법은, 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 상기 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환하는 단계; 및 상기 제외된 정보를 상기 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 상기 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명에 있어서, 상기 객체는, 3차원 객체로서, 부피를 가지면서 위치 이동이 가능한 물체 또는 위치 이동이 가능한 생물 중 어느 하나 이상을 의미할 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 3차원 좌표는, 상기 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나에 대응할 수 있다.

- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 변환하는 단계는, 상기 복수의 3차원 좌표를 0과 1 사이로 정규화한 좌표에 대응되도록 상기 제1 데이터를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 이미지화하는 단계는, 상기 제외된 정보의 값이 클수록 상기 2차원 좌표의 점의 크기 또는 상기 점의 색이 진해지는 정도 중 어느 하나 이상이 증가하도록 상기 제2 데이터에 반영하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 이미지화하는 단계는, 상기 제2 데이터 중 서로 근접한 3개의 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 삼각형을 이루도록 이미지화하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 이미지화하는 단계는, 상기 제2 데이터 중 가장 바깥쪽에 위치한 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 상기 객체의 형태를 이루도록 이미지화하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0013] 다른 측면에 따른 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 장치는, 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 메모리;를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 상기 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환하고, 상기 제외된 정보를 상기 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 상기 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따른 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 상술한 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 기록매체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 3차원 객체의 좌표 데이터를 다양한 각도에서의 외형으로 시각화할 수 있다. 이는 인간이 객체를 인지할 때의 과정과 유사한 형태로 시각화하는 것을 가능하게 하며, 인간의 인지 모델을 모사한 인공지능 모델 개발 또는 분석 프로그램 개발 과정에 활용될 수 있다.
- [0016] 3차원 객체의 좌표 데이터가 시계열일 경우, 원형 좌표 데이터는 나열된 실수값들의 집합으로 인간은 객체의 위치 변화 또는 움직임 변화를 직접적으로 인지할 수 없지만, 본 발명의 일 실시예에 따르면 2차원 데이터로 이미지화하는 과정을 통해 객체의 변화 과정을 시각적으로 이해할 수 있다는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 객체를 구성하는 점들이 3차원 공간상에서 어떻게 연결되어 있는지를 2차원 공간의 정보로 변환하여 이를 시각적으로 확인할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 장치의 일 예를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
 도 2는 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법을 도시하기 위한 예시적인 도면이다.
 도 3은 일 실시예에 따른 3차원 좌표를 2차원 좌표로 변환하여 인체를 표현하는 과정을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
 도 4는 일 실시예에 따라 밀도가 높은 포인트 클라우드를 2차원으로 이미지화한 예시적인 도면이다.
 도 5는 일 실시예에 따라 밀도가 낮은 포인트 클라우드를 2차원으로 이미지화한 예시적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 설명되는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 아래에서 제시되는 실시 예들로 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 아래에 제시되는 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 명세서에서 다양한 곳에 등장하는 "일부 실시예에서" 또는 "일 실시예에서" 등의 어구는 반드시 모

두 동일한 실시예를 가리키는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0021] 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 연결 선 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것일 뿐이다. 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가된 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들에 의해 구성 요소들 간의 연결이 나타내어질 수 있다.
- [0022] 본 실시예들은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 일부 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 실시예들을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 실시예들의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 명세서에서 사용한 용어들은 단지 실시예들의 설명을 위해 사용된 것으로, 본 실시예들을 한정하려는 의도가 아니다.
- [0023] 본 실시예들에 사용되는 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 실시예들이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 실시예들에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0024] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이러한 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있다. 또한, 각각의 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다.
- [0025] 이하에서는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 여러 실시예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 장치의 일 예를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 장치 (100)(이하, '장치'라 함)은 메모리 (110)와 프로세서(120)를 포함할 수 있다.
- [0029] 도 1에 도시된 장치(100)는 본 실시예들과 관련된 구성요소들만이 도시되어 있어, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 요소들이 더 포함될 수 있음은 당해 기술분야의 기술자에게 자명하다.
- [0030] 예를 들어, 장치(100)는 노트북(notebook) PC, 데스크탑(desktop) PC, 랩탑(laptop), 태블릿 컴퓨터(tablet computer), 스마트 폰(Smart Phone)을 포함한 모바일 디바이스(Mobile Device), 서버 디바이스(Server Device), 임베디드 디바이스(Embedded Device) 등의 다양한 종류의 디바이스들로 구현될 수 있다. 구체적인 예로서, 장치(100)는 인공지능을 이용한 음성 인식, 영상 인식, 영상 분류 등을 수행하는 스마트폰, 태블릿 디바이스, AR(Augmented Reality) 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, 자율주행 자동차 등에 해당될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 나아가서, 장치(100)는 위와 같은 디바이스에 탑재되는 전용 하드웨어 가속기(HW accelerator)를 포함할 수 있고, 장치(100)는 인공지능 구동을 위한 전용 모듈인 NPU(neural processing unit), TPU(Tensor Processing Unit), Neural Engine 등과 같은 하드웨어 가속기를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0031] 메모리(110)는 장치(100)내에서 처리되는 각종 데이터들을 저장하는 하드웨어로서, 컴퓨터로 판독이 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(110)는 장치(100)에서 처리된 데이터들 및 처리될 데이터들을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(110)는 장치(100)에 의해 구동될 애플리케이션(application)들, 드라이버(driver)

들 등을 저장할 수 있다. 메모리(110)는 휘발성 메모리(volatile memory) 또는 비휘발성 메모리(nonvolatile memory) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 휘발성 메모리는 DRAM(dynamic random access memory), SRAM(static random access memory), SDRAM(synchronous dynamic random access memory), PRAM(phase-change random access memory), MRAM(magnetic random access memory), RRAM(resistive random access memory), FeRAM(ferroelectric random access memory)등을 포함할 수 있다. 비휘발성 메모리는 ROM(read-only memory), PROM(programmable read-only memory), EPROM(electrically programmable read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory)등을 포함할 수 있다.

[0032] 실시예에 있어서, 메모리(110)는 자기 메모리, CD-ROM, 블루레이 또는 다른 광학 디스크 스토리지, HDD(hard disk drive), SSD(solid state drive), CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), 또는 Memory Stick을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 메모리(110)는 운영체제(Operating System)와 적어도 하나의 프로그램 코드(도 2 내지 도 5를 참조하여 동작하는 프로세서(120)가 수행하기 위한 코드)가 저장될 수 있다.

[0033] 프로세서(120)는 도 2 내지 도 5를 참조하여, 장치(100)를 실행하기 위한 전반적인 기능을 제어하는 역할을 할 수 있다. 예를 들어 프로세서(110)는 장치(100)내의 메모리(110)에 저장된 소프트웨어(예: 프로그램)를 실행함으로써, 프로세서(120)에 연결된 전자 장치의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행하여 장치(100)를 전반적으로 제어할 수 있다.

[0034] 예를 들어 프로세서(120)는 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환할 수 있다. 이때, 객체는 3차원 객체로서, 부피를 가지면서 위치 이동이 가능한 물체 또는 위치 이동이 가능한 생물 중 어느 하나 이상을 의미할 수 있다. 또한, 3차원 좌표는 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나에 대응할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 복수의 3차원 좌표를 0과 1 사이로 정규화한 좌표에 대응되도록 제1 데이터를 생성할 수 있다.

[0035] 예를 들어 프로세서(120)는 제외된 정보를 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 제외된 정보의 값이 클수록 2차원 좌표의 점의 크기 또는 점의 색이 진해지는 정도 중 어느 하나 이상이 증가하도록 제2 데이터에 반영할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 제2 데이터 중 서로 근접한 3개의 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 삼각형을 이루도록 이미지화할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 제2 데이터 중 가장 바깥쪽에 위치한 2차원 좌표들을 선으로 연결하여 객체의 형태를 이루도록 이미지화할 수 있다.

[0036] 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 장치(100) 내에 구비된 중앙 처리 장치(central processing unit; CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit; GPU), 어플리케이션 프로세서(application processor; AP), 신경망 처리 장치(neural processing unit; NPU), 이미지 시그널 프로세서(image signal processor; ISP), 센서 허브 프로세서(sensor hub processor) 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor; CP) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0038] 도 2는 3차원 좌표를 이용하여 2차원 이미지를 생성하는 방법을 도시하기 위한 예시적인 도면이다.

[0039] 도 2를 참조하면, 단계 201에서, 프로세서(120)는 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터에서 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 제1 데이터를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환할 수 있다.

[0040] 객체는 3차원 객체로서, 자동차, 로봇 등과 같이 부피를 가지면서 위치 이동이 가능한 물체 또는 사람 등과 같이 위치 이동이 가능한 생물 중 어느 하나 이상을 의미할 수 있다. 즉 객체는 3차원 형태의 물체 또는 생물을 의미할 수도 있고, 복수의 물체 및 생물이 함께 포함된 객체를 의미할 수도 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0041] 프로세서(120)는 3차원 형태의 객체로부터 3차원 좌표를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 3차원 스캐닝, 깊이 센서, 컴퓨터 비전, 시간-플라이트 카메라, 스테레오 비전 등을 이용하여 객체로부터 3차원 좌표를 획득할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 3차원 스캐닝은 구조광 스캐너, 레이저 스캐너, 광학 스캐너, 소리 파장 스캐너 등 스캐닝 장비를 이용하여 객체의 표면을 스캔하여 3차원 좌표를 산출하는 기술을 의미할 수 있다. 깊이 센서는 객체의 표면에 반사되는 광선을 측정하여 거리 정보를 획득하고, 이를 이용하여 3차원 좌표

를 산출하는 기술을 의미할 수 있다. 컴퓨터 비전은 객체를 여러 각도에서 촬영한 2차원 이미지를 기반으로 3차원 객체의 위치와 형태를 추정하고, 이를 분석하여 3차원 좌표를 산출하는 기술을 의미할 수 있다. 시간-플라이트 카메라는 광선이 객체에 부딪힌 후 돌아오는 데에 걸리는 시간을 측정하여 거리 정보를 획득하고, 이를 이용하여 3차원 좌표를 산출하는 기술을 의미할 수 있다. 스테레오 비전은 두 개 이상의 카메라를 이용하여 객체의 위치를 산출하는 기술로, 카메라 사이의 거리 및 객체에 대한 각 카메라의 관점을 이용하여 3차원 좌표를 산출하는 기술을 의미할 수 있다.

[0042] 한편, 3차원 좌표는 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나에 대응될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0043] 객체의 중심점(Center Point)은 객체의 기하 중심이나 무게 중심에 대응되는 중심 지점을 의미할 수 있고, 또한 객체의 위치, 방향, 회전 중 어느 하나 이상을 나타내는 지점을 의미할 수 있다. 객체의 관절점(Joint Point)은 객체가 관절의 형태로 연결되어 있는 경우, 관절이 회전 또는 이동할 수 있는 지점을 의미할 수 있고, 또한 인간의 관절과 같이 객체 내부의 물리적 관절 또는 움직임이 가능한 지점을 의미할 수 있다. 객체의 꼭짓점(Vertex)은 객체의 표면을 형성하는 지점을 의미할 수 있고, 객체의 외형을 나타낼 수 있는 지점을 의미할 수 있다. 객체의 테두리점(Edge Point)은 객체의 경계 또는 테두리에 대응되는 지점을 의미할 수 있고, 객체의 외곽 또는 주변 공간과의 경계를 나타내는 지점을 의미할 수 있다. 객체의 포인트 클라우드(Point Cloud)는 게임, 3차원 기반의 지도(map), 시각화(visualizations), 의료 관련 어플리케이션, 건축 구조물 설계 관련 소프트웨어, 증강 현실(AR, Augmented Reality), 가상 현실(VR, Virtual reality), 자율 주행 등과 같은 3차원 모델링이 필요한 다양한 어플리케이션에 이용되는 로데이터(raw data)의 집합체를 의미할 수 있다.

[0044] 프로세서(120)는 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터를 생성하기 위해 복수의 3차원 좌표를 0과 1 사이로 정규화할 수 있다. 구체적으로, 3차원 좌표(x, y, z)는 x, y, z 등 3개의 축으로 구성된 3차원 공간 내에서 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나가 원점과 얼마나 떨어져 있는지에 대한 값을 산출하여 실수값의 집합으로 나타낸 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, x 축에 대한 정보는 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나가 원점으로부터 양의 x 방향 또는 음의 x 방향으로 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 가로값을 의미할 수 있다. 또한, y 축에 대한 정보는 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나가 원점으로부터 양의 y 방향 또는 음의 y 방향으로 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 세로값을 의미할 수 있다. 또한, z 축에 대한 정보는 객체의 중심점, 관절점, 꼭짓점, 테두리점, 포인트 클라우드 중 어느 하나가 원점으로부터 양의 z 방향 또는 음의 z 방향으로 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 깊이 또는 높이값을 의미할 수 있다. 프로세서(120)는 3차원 좌표 데이터의 밀도 및 분포를 비교하고 분석하기 위해 3개의 축 각각의 정보에 대하여 정규화를 수행할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에서 각 축 별로 최소값과 최대값을 산출하여 0과 1사이의 값으로 정규화할 수 있다. 이때, 3차원 좌표의 값이 작을수록 0에 가깝도록 정규화될 수 있고, 3차원 좌표의 값이 클수록 1에 가깝도록 정규화될 수 있다.

[0045] 프로세서(120)는 정규화된 복수의 3차원 좌표를 이용하여 제1 데이터를 생성할 수 있고, 제1 데이터에서 x, y, z 축 중 어느 하나의 축에 대한 정보를 제외하여 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터로 변환할 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터에서 x 축에 대한 정보를 제외한 경우, 프로세서(120)는 제1 데이터에서 y, z 축에 대한 정보만을 이용하여 2차원 좌표(y, z)를 생성할 수 있고, 이에 대응되도록 제1 데이터를 제2 데이터로 변환할 수 있다. 또한, 제1 데이터에서 y 축에 대한 정보를 제외한 경우, 프로세서(120)는 제1 데이터에서 x, z 축에 대한 정보만을 이용하여 2차원 좌표(x, z)를 생성할 수 있고, 이에 대응되도록 제1 데이터를 제2 데이터로 변환할 수 있다. 또한, 제1 데이터에서 z 축에 대한 정보를 제외한 경우, 프로세서(120)는 제1 데이터에서 x, y 축에 대한 정보만을 이용하여 2차원 좌표(x, y)를 생성할 수 있고, 이에 대응되도록 제1 데이터를 제2 데이터로 변환할 수 있다.

[0046] 단계 202에서, 프로세서(120)는 제외된 정보를 제2 데이터의 점의 크기 또는 색에 반영하고, 소정의 기준에 기초하여 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택하고 선으로 연결하여 이미지화할 수 있다.

[0047] 구체적으로, 제2 데이터로 변환할 때 제외된 축에 정보의 값이 클수록 프로세서(120)는 2차원 평면에 점의 형태로 출력되는 2차원 좌표의 점의 크기를 크거나 작게 출력할 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터에서 x 축에 대한 정보를 제외하여 y, z 축에 대한 정보만을 이용하여 2차원 좌표(y, z)로 변환한 경우, 프로세서(120)는 2차원 좌표에 반영되지 않은 x 축에 대한 정보를 2차원 좌표(y, z)의 점의 크기 또는 색의 진함 정도에 반영할 수 있다.

- [0048] 또한, 제2 데이터로 변환할 때 제외된 축에 정보의 값이 클수록 프로세서(120)는 2차원 평면에 점의 형태로 출력되는 2차원 좌표의 점의 색이 진해지는 정도(intensity)가 증가하거나 감소하도록 출력할 수 있다. 이때, 2차원 좌표의 점의 색은 그레이스케일(Gray Scale) 또는 RGB를 의미할 수 있다. 2차원 좌표의 점의 색이 그레이스케일(Gray Scale)인 경우, 색이 진해지는 정도가 증가할수록 흰색에 가까울 수 있고, 감소할수록 검은색에 가까울 수 있다. 2차원 좌표의 점의 색이 RGB인 경우, 색이 진해지는 정도가 증가할수록 RGB 각각의 값이 255에 가까울 수 있고, 감소할수록 RGB 각각의 값이 0에 가까울 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제외된 축의 정보의 값이 클수록 2차원 좌표의 점의 크기 및 색의 진함 정도가 함께 증가하거나 감소할 수 있고, 2차원 좌표의 점의 크기 및 색의 진함 정도 중 어느 하나는 증가하지만 다른 하나는 감소할 수 있다. 예를 들어, 제2 데이터로 변환할 때 제외된 축에 정보의 값이 클수록 2차원 좌표의 점의 크기가 증가하면서, 색의 진함 정도 또한 증가할 수 있다. 또한, 제2 데이터로 변환할 때 제외된 축에 정보의 값이 클수록 2차원 좌표의 점의 크기는 감소하면서, 색의 진함 정도는 증가할 수 있다.
- [0049] 또한, 프로세서(120)는 점의 크기 및 색에 제외된 축에 대한 정보 외에도 좌표 값의 범위, 좌표의 속성 및 사용자의 요구에 대한 정보를 반영할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 2차원 좌표 중 x축에 대한 값이 소정의 범위 이내인 좌표들에 동일 혹은 유사한 색상 코드를 부여할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 2차원 좌표 중 주요 관절, 부위, 부분별로 점의 크기를 다르게 하거나 색의 정도를 다르게 하는 것을 통해 좌표에 중요도 또는 관련성 등의 속성을 반영할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 사용자의 요구 또는 소정의 기준에 기초하여 좌표마다 점의 크기 및 색을 다르게 부여할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 시간의 변화에 기초하여 좌표 값이 변화할 때, 시간의 경과에 따른 값의 변화를 표현하기 위해 좌표마다 점의 크기와 색을 다르게 부여할 수 있다.
- [0050] 프로세서(120)는 객체의 형태를 식별하기 위해 소정의 기준에 기초하여 제2 데이터 중 복수의 2차원 좌표들을 선택할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 서로 근접한 3개의 2차원 좌표들을 선택하여 이를 직선의 형태로 연결하여 삼각형을 생성할 수 있고, 이를 통해 객체의 형태를 식별할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 2차원 좌표들 중 가장 바깥쪽에 위치한 2차원 좌표들을 선택하여 이를 직선의 형태로 연결할 수 있고, 이를 통해 객체의 형태를 식별할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 도 3 내지 도 5를 참조하여 후술한다.
- [0052] 도 3은 일 실시예에 따른 3차원 좌표를 2차원 좌표로 변환하여 인체를 표현하는 과정을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 프로세서(120)는 객체로부터 획득한 복수의 3차원 좌표에 대응되는 제1 데이터(301)를 정규화(302)할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 최대-최소 정규화(Min-Max normalization)를 이용하여 제1 데이터(301)를 0과 1사이의 값으로 정규화(302)할 수 있다.
- [0054] 구체적으로, 프로세서(120)는 제1 데이터(301)에서 각 축에 대한 값의 최소값과 최대값을 산출할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 $(\text{좌표값} - \text{최소값}) / (\text{최대값} - \text{최소값})$ 을 이용하여 각 축에 대한 좌표값을 0과 1 사이의 값으로 정규화(302)할 수 있다.
- [0055] 프로세서(120)는 제1 데이터(301)를 정규화(302)한 값을 이용하여 제2 데이터(303)를 생성할 수 있다. 이때 프로세서(120)는 제1 데이터(301)를 정규화(302)한 값에서 3개의 축 중 어느 하나의 축에 대한 값을 제외하고 남은 두 축에 대한 값만을 이용하여 2차원 좌표를 생성할 수 있고, 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터(303)를 생성할 수 있다. 제2 데이터(303)는 점의 형태로 표현될 수 있고, 프로세서(120)는 각 점의 크기 또는 색이 진한 정도(intensity)에 제외된 축에 대한 값을 반영할 수 있다. 이때 색은 흑백으로 구성된 그레이스케일 또는 빨강, 녹색, 파랑으로 구성된 RGB로 표현되는 색상일 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터(301) 중 z 축에 대한 값을 제외하고 x, y 축에 대한 값만을 이용하여 제2 데이터(303)로 변환한 경우, 프로세서(120)는 제2 데이터(303)의 점의 색상에 z 축에 대한 값을 반영할 수 있다. 일 예에 따르면, z 축에 대한 값이 클수록 그레이스케일로 표현된 제2 데이터(303)의 점의 색의 정도가 증가하여 흰색에 가까워지거나 색의 정도가 감소하여 검은색에 가까워질 수 있다.
- [0056] 또한, 프로세서(120)는 제2 데이터(303)를 소정의 기준에 기초하여 직선의 형태로 연결하여 이미지화(304)할 수 있다. 객체가 인간과 같이 관절로 구성된 객체인 경우, 프로세서(120)는 오픈포즈(OpenPose)를 이용하여 제2 데이터(303) 내 관절점을 추정 또는 예측(Pose estimation)할 수 있고, 관절점을 선의 형태로 연결할 수 있다. 오픈포즈는 이미지 또는 비디오에서 사람의 관절 위치를 감지할 수 있는 심층 학습 기반의 인공지능 신경망

(CNN)을 의미할 수 있다. 프로세서(120)는 관절이 연결된 경우, 이에 대응하는 관절점들을 동일한 RGB 색상 코드의 선으로 연결할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 오픈포즈를 이용하여 객체 내 사람을 감지할 수 있고, 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등 주요 관절의 위치를 감지하여 결합할 수 있다. 이를 기반으로 프로세서(120)는 제2 데이터(303) 내 관절점들을 연결할 수 있고, 객체 내 사람의 위치 또는 동작을 인식할 수 있다.

[0058] 도 4는 일 실시예에 따라 밀도가 높은 포인트 클라우드를 2차원으로 이미지화한 예시적인 도면이다.

[0059] 도 4를 참조하면, 프로세서(120)는 밀도가 높은 포인트 클라우드(Point Cloud)를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터(401)로 변환할 수 있고, 소정의 기준에 기초하여 제2 데이터(401) 중 복수의 2차원 좌표를 선택하고 선으로 연결하여 이미지화(402)할 수 있다.

[0060] 포인트 클라우드는 3차원 공간에서의 복수의 점들로 이루어진 데이터의 집합으로, 각 점은 공간 내의 객체, 환경 또는 표면의 위치를 나타내는 3차원 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 밀도가 높은 포인트 클라우드는 각 점들이 밀접하게 분포되어 있어 상대적으로 짧은 거리 간격으로 많은 수의 점이 존재할 수 있다. 프로세서(120)는 복수의 점들 중 근접한 3개의 점끼리 삼각형을 이루도록 선으로 연결하거나 가장 바깥쪽에 위치하여 포인트 클라우드 객체의 가장자리에 대응되는 점들 중 근접한 두 점을 선으로 연결하여 이미지화(402) 할 수 있다. 이를 통해 프로세서(120)는 밀도가 높은 포인트 클라우드의 전체적인 구조 및 형태를 분석할 수 있고, 일 예에 따라 객체를 밀도가 높은 포인트 클라우드로 구성된 원형 입체 도형으로 분석할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0062] 도 5는 일 실시예에 따라 밀도가 낮은 포인트 클라우드를 2차원으로 이미지화한 예시적인 도면이다.

[0063] 도 5를 참조하면, 프로세서(120)는 밀도가 낮은 포인트 클라우드(Point Cloud)를 복수의 2차원 좌표에 대응되는 제2 데이터(501)로 변환할 수 있고, 소정의 기준에 기초하여 제2 데이터(501) 중 복수의 2차원 좌표를 선택하고 선으로 연결하여 이미지화(502)할 수 있다.

[0064] 포인트 클라우드는 3차원 공간에서의 복수의 점들로 이루어진 데이터의 집합으로, 각 점은 공간 내의 객체, 환경 또는 표면의 위치를 나타내는 3차원 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 밀도가 낮은 포인트 클라우드는 각 점들이 희소하게 분포되어 있어 상대적으로 먼 거리 간격으로 적은 수의 점이 존재할 수 있다. 프로세서(120)는 복수의 점들 중 근접한 3개의 점끼리 삼각형을 이루도록 선으로 연결하거나 가장 바깥쪽에 위치하여 포인트 클라우드 객체의 가장자리에 대응되는 점들 중 근접한 두 점을 선으로 연결하여 이미지화(502) 할 수 있다. 이때 프로세서(120)는 선마다 상이한 RGB 색상 코드를 적용하여 두 점을 연결하는 데 이용할 수 있다. 이를 통해 프로세서(120)는 밀도가 낮은 포인트 클라우드의 전체적인 구조 및 형태를 분석할 수 있고, 일 예에 따라 객체를 밀도가 낮은 포인트 클라우드로 구성된 정육면체 도형으로 분석할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0066] 전술한 본 명세서의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 명세서의 내용이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

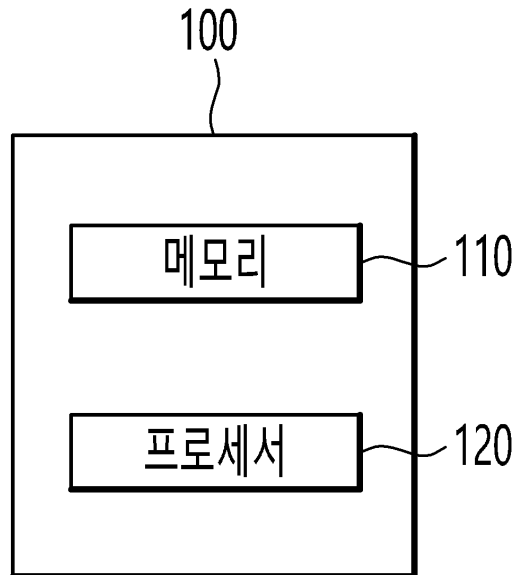
[0067] 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예를 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 당업자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0068] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한

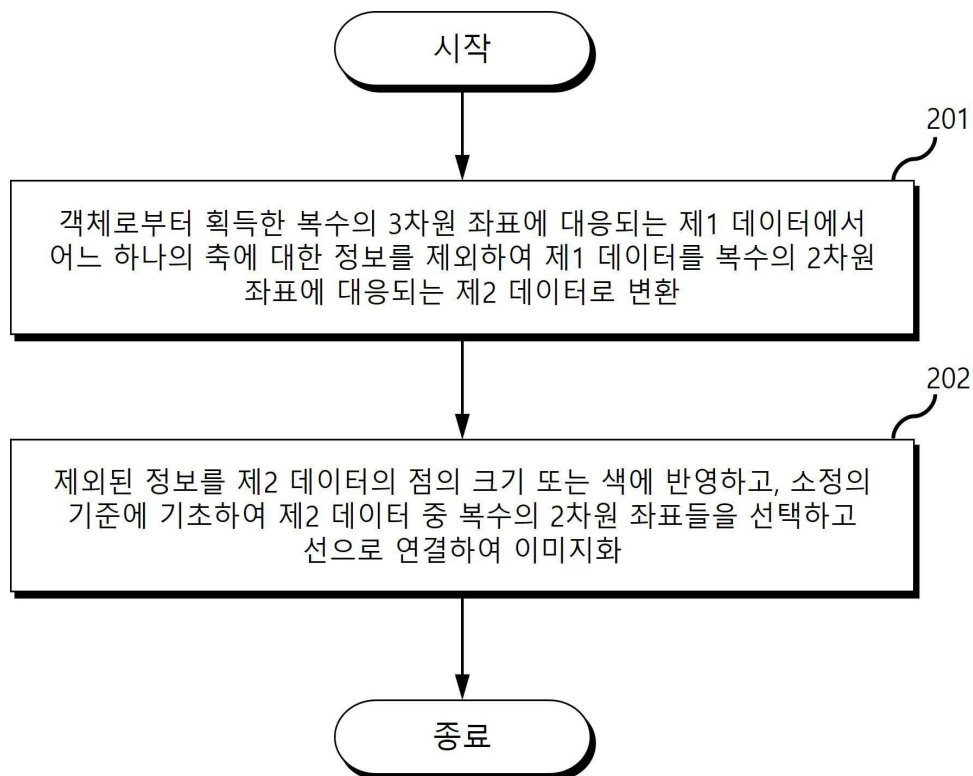
다고 할 것이다.

도면

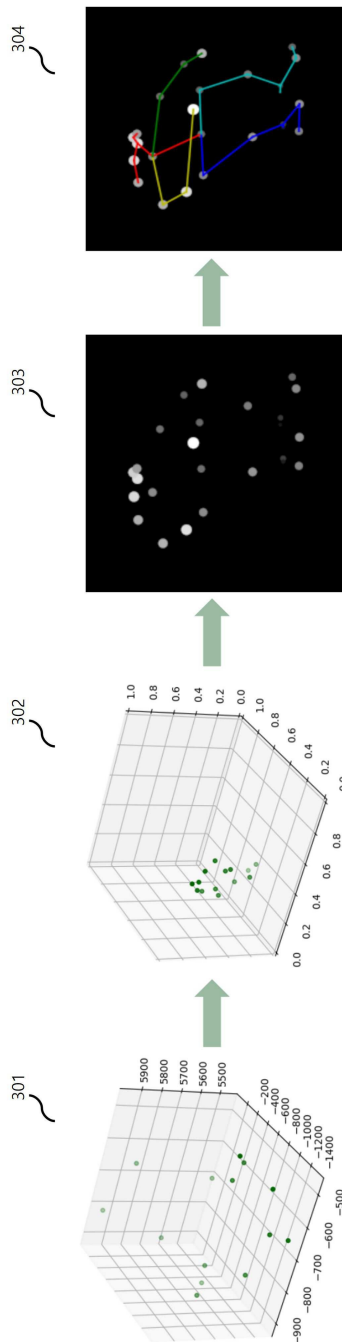
도면1



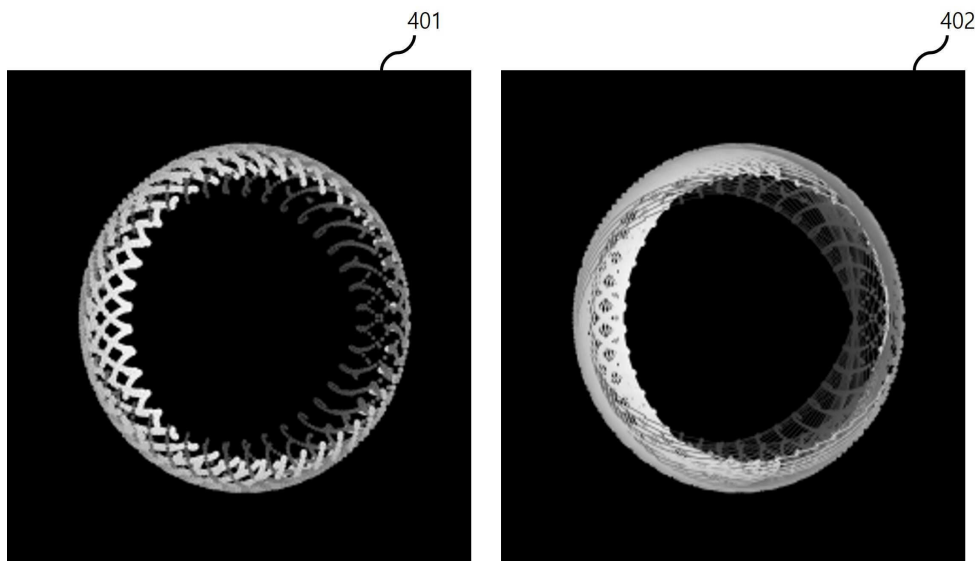
도면2



도면3



도면4



도면5

