



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월09일
(11) 등록번호 10-2563758
(24) 등록일자 2023년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/11 (2017.01) G06F 16/53 (2019.01)
G06T 17/00 (2006.01) G06T 7/136 (2017.01)
G06T 7/194 (2017.01) G06V 20/70 (2022.01)
H04N 13/221 (2018.01) H04N 23/69 (2023.01)

(52) CPC특허분류
G06T 7/11 (2017.01)
G06F 16/53 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2022-0190158

(22) 출원일자 2022년12월30일
심사청구일자 2022년12월30일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020220087886 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자
조훈희
서울특별시 강남구 영동대로 22 디에이치 자이 개포 809동 2406호

유나영
서울특별시 성북구 안암로9가길 72, 602호 (안암동5가, JS타워)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
강귀용, 김수진

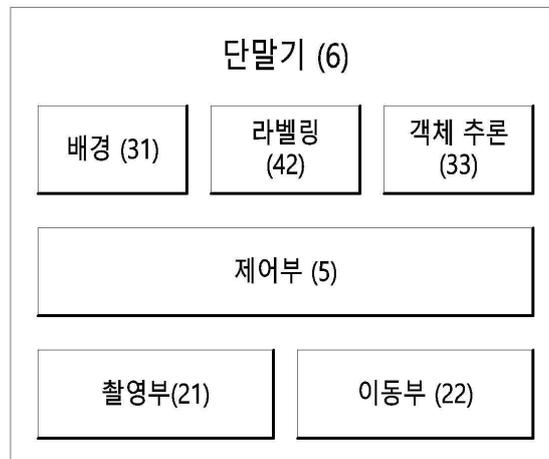
심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치

(57) 요약

본 발명은 카메라, 이동부를 제어하고, 카메라 회전, 상하 이동, 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행해서 이미지를 획득하고, 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이 변화가 감지되는 객체를 추출하여, 이미지 라벨링을 자동화하는 것이 가능한 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 17/00 (2013.01)
 G06T 7/136 (2017.01)
 G06T 7/194 (2017.01)
 H04N 13/221 (2021.08)
 H04N 23/69 (2023.01)
 G06T 2219/004 (2013.01)

(72) 발명자

김하림

서울시 성북구 고려대로 7다길 28 403호

김현민

충청남도 충성군 홍북면 신대로 34 101동 803호

이창수

경기도 성남시 분당구 수내로 174 수내동 푸른마을
 벽산아파트 201동 601호

안희재

서울특별시 동대문구 무학로45길 33 102호

권우빈

경기도 남양주시 다산중앙로82번길 15 다산동 다산
 자연 앤 e편한세상 5102동 1502호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200074940 A*

KR1020210082691 A

KR1020180093402 A

R.Zhang et al., "Fusion of images and point clouds for the semantic segmentation of largescale 3D scenes based on deep learning", ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 143 (2018) 85-96

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711157594
과제번호	2021R1A5A1032433
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	기초연구사업 선도연구센터
연구과제명	초융합 건설 포렌식 연구센터
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 객체와 배경으로 구성되는 이미지로부터 배경을 삭제하고 객체를 추출하는 이미지 라벨링의 자동화가 가능한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치에 있어서,

카메라의 렌즈 초점을 조정하고 이동을 제어하며, 카메라의 회전 지점마다 촬영된 이미지를 제어부로 전달하는 촬영부;

1축 회전 및 상하 1축을 가지며, 상기 축을 중심으로 촬영부를 상하 이동 및 회전 시키는 이동부;

이동부의 움직임을 제어하여 카메라를 상하 이동 및 회전시키고, 카메라의 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행하여 이미지를 획득하는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는

획득된 이미지를 대상으로 각각의 회전 지점에 대한 이미지를 비교하여 이미지 상에서 변화가 감지되지 않으면 배경으로 판단하여 삭제처리하고, 이미지에서 변화가 감지되면 객체로 판단하여 추출하고, 추출된 객체에 대해 경계선 추출을 수행하는 객체 라벨링과, 배경이 삭제된 이미지에서 다수의 객체 각각을 서로 다른 색상으로 변환을 수행하는 픽셀 라벨링을 포함하는 라벨링과,

라벨링된 객체의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB의 객체 특징 데이터를 이용하여 객체의 종류를 추론하는 객체 추론부를 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는

촬영부로부터 획득된 이미지에서 음영 변화를 감지하되, 음영 변화가 감지되면 객체, 음영 변화가 없으면 배경으로 구분하는 것을 특징으로 하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는

촬영부를 제어하여 줌인, 줌아웃을 실행하고 렌즈 초점을 조정하며, 이동부를 제어하여 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행하여 이미지를 획득하는 촬영 이동 단계;

회전 지점으로부터 획득된 각각의 이미지에서 서로 변화된 부분 또는 변화가 없는 부분을 비교 판단하고, 변화가 없는 부분은 배경으로 결정하고, 변화가 있는 부분을 객체로 결정하는 변화 판단 단계;

획득된 이미지에서 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출하는 배경 추출 단계;

배경이 삭제된 다수의 이미지를 식별하기 위해 추출된 객체에 대해 경계선을 추출하고, 추출된 다수의 객체 각각을 서로 다른 색상으로 변환하는 픽셀 라벨링을 수행하는 라벨링 단계; 및

라벨링된 객체의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB에 저장된 객체 특징 데이터를 이용하여 객체의 종류를 추론하는 객체 추론 단계;를 수행하는 것을 특징으로 하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습

데이터 생성 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 객체 추출, 배경 삭제가 용이해지고, 이미지 라벨링을 자동화하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 본 발명에 관련된 종래기술에는 이동 물체 추적, 기준판 기반 비전 인식, 인공 신경망 기반 결정, 행동 인식이 있다. 특허문헌 1 광각영상을 이용한 이동물체추적 방법은 광각영상을 이용하여 다수 개의 이동물체를 추적하고, 추적 중인 이동물체를 정확하게 추적한다. 또한, 특허문헌 2 기준판 기반의 비전 인식 방법 및 시스템은 기준판을 제외한 다른 파라미터에 대한 수정 사항이 필요하지 않아 영상 인식의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 특허문헌 3 인공 신경망 기반으로 광학적 항법을 위하여 특이 영역을 결정하는 방법, 온보드 맵 생성 장치, 및 착륙선의 방향을 결정하는 방법은 복수의 후보 영역들 각각의 피탐색 성능을 기초로 복수의 후보 영역들 중 적어도 일부를 특이 영역들로 결정한다. 또한, 특허문헌 4 인공 신경망 기반의 비정제 동영상에서의 행동 인식 방법 및 장치는 비정제 동영상에서 클립 단위 장소와 행동 정보로 학습한 인공신경망으로 장소와 행동이 어느 프레임의 어느 공간 영역에서 나타나고 있는지 찾는다.

[0004] 그러나 종래기술은 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출하지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1061012호 광각영상을 이용한 이동물체추적 방법
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-1519966호 기준판 기반의 비전 인식 방법 및 시스템
- (특허문헌 0003) 등록특허공보 제10-2314038호 인공 신경망 기반으로 광학적 항법을 위하여 특이 영역을 결정하는 방법, 온보드 맵 생성 장치, 및 착륙선의 방향을 결정하는 방법
- (특허문헌 0004) 등록특허공보 제10-2357000호 인공 신경망 기반의 비정제 동영상에서의 행동 인식 방법 및 장치

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 카메라, 이동부를 제어하고, 카메라 회전, 상하 이동, 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행해서 이미지를 획득하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의

이미지 사이 변화가 감지되는 객체를 추출하는 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치를 제공하는 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치는, 줌인, 줌아웃을 실행하여 렌즈 초점을 조정하고, 카메라의 상하 이동, 회전 지점마다 촬영된 이미지를 제어부로 전달하는 촬영부, 1축 회전, 상하 1축을 가지고, 상기 카메라를 상하 이동, 회전시키는 이동부 및 상기 이동부를 제어하여 카메라 회전, 상하 이동시키고, 상기 카메라의 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행해서 이미지를 획득하고, 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 배경이 삭제된 카메라 회전, 상하 이동에서의 다수의 이미지 데이터를 식별하기 위해, 추출된 객체에 대해 경계선을 추출하고, 픽셀 라벨링을 수행하는 라벨링, 라벨링된 객체의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB의 객체 특징 데이터를 이용하여 객체가 어떤 종류인지를 추론하는 객체 추론을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는, 사진 촬영을 위한 광학 기기로 이미지 센서를 이용하고, 줌인, 줌아웃을 실행하여 렌즈 초점을 조정하고, 촬영된 이미지를 획득하는 촬영 이동 단계(S201); 획득된 이미지에서 다수의 객체가 존재하는 공간인 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출하는 배경 추출 단계(S202); 배경이 삭제된 카메라 회전, 상하 이동에서의 다수의 이미지 데이터를 식별하기 위해, 추출된 객체에 대해 경계선을 추출하고, 픽셀 라벨링을 수행하는 객체 라벨링 단계(S203); 및 라벨링된 객체의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB의 객체 특징 데이터를 이용하여 객체가 어떤 종류인지를 추론하는 객체 추론 단계(S204);를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 사용자 조작, 데이터 입력에 대응한 상태 전이, 상태 처리의 상태 머신을 실행하고, 상태 처리는 연산, 표시, 진동, 알람을 수행하고, 사용자 조작, 데이터 입력, 랜덤 입력에 대한 범위, 시간, 레벨의 입력을 검증하고, 사용자 조작, 데이터 입력, 랜덤 입력에 대한 상태 머신의 상태 확률에 따른 시스템 검증을 실행하고, 상기 시스템 검증은 샘플링 데이터에 기반한 상태 머신 검증, 하드웨어 고장, 데이터 오류, 데이터 변화에 대응하고, 상기 샘플링 데이터는 이미지 데이터, 객체, 라벨링 데이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 일정 시간 동안 마다 각각의 확률 분포 추이를 보고, 확률 분포 중 특이 현상 이상을 예측하고, 이상 사고에 대응하고, 확률 분포에 대해 데이터 변화가 일정하면 정상 동작을 외부에 알리고, 일정 시간 간격을 조정하기 위해 데이터 변화율을 피드백하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 카메라, 이동부를 제어하고, 카메라 회전, 상하 이동, 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행해서 이미지를 획득함으로써 객체 추출, 배경 삭제가 용이해지는 효과를 가질 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이 변화가 감지되는 객체를 추출함으로써 이미지 라벨링을 자동화하는 효과를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 구성을 보인 블록도이다.
- 도 2는 도 1 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 촬영 동작을 보인 예시도이다.
- 도 3은 도 1 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 라벨링 동작을 보인 예시도이다.
- 도 4는 본 발명 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 방법의 동작을 보인 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명을 설명하기 위한 데이터 오류를 검증하는 구성을 설명하는 예시도이다.
- 도 6은 본 발명을 설명하기 위한 하드웨어 자원과 운영체제, 코어인 제어부의 동작, 제어부 동작을 실행할 권한을 부여하는 시스템 인증 구성을 설명하는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 이하에서 종래 주지된 사항에 대한 설명은 본 발명의 요지를 명확히 하기 위해 생략하거나 간단히 한다. 본 발명의 설명에 포함된 구성은 개별 또는 복합 결합 구성되어 동작한다.
- [0021] 도 1은 본 발명 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 구성을 보인 블록도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 단말기(6)는 촬영부(21), 이동부(22), 제어부(5), 배경(31), 라벨링(32), 객체 추론(33)을 포함한다.
- [0023] 상기 촬영부(21)는 카메라를 활용하는 것도 가능하고, 사진 촬영을 위한 광학 기기로 이미지 센서를 이용한다.
- [0024] 또한, 상기 촬영부(21)는 줌인, 줌아웃을 실행하여 렌즈 초점을 조정하고, 카메라의 상하 이동, 회전 지점마다 촬영된 이미지를 제어부(5)로 전달한다.
- [0025] 다른 실시예로, 촬영부(21) 이외에 인터넷의 사진 데이터를 수집하여 활용할 수 있으나, 배경 삭제가 어려운 문제점이 있다.
- [0026] 이동부(22)는 1축 회전, 상하 1축을 가지고, 상기 카메라를 상하 이동, 회전시킨다.
- [0027] 상기 제어부(5)는 상기 이동부(22)를 제어하여 카메라 회전, 상하 이동시키고, 상기 카메라의 회전 지점마다 카메라 촬영을 수행해서 이미지를 획득하고, 다수의 객체가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출한다.
- [0028] 배경(31)은 다수의 객체(41)가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출한다.
- [0029] 라벨링(32)은 배경(31)이 삭제된 카메라 회전, 상하 이동에서의 다수의 이미지 데이터를 식별하기 위해, 추출된 객체에 대해 경계선을 추출하고, 픽셀 라벨링을 수행한다.
- [0030] 객체 추론(33)은 라벨링된 객체(41)의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB(9)의 객체 특징 데이터를 이용하여 객체(41)가 어떤 종류인지를 추론한다. DB(9)의 객체 특징 데이터는 업데이트가 계속된다.
- [0031] 도 2는 도 1 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 촬영 동작을 보인 예시도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 촬영 동작은 촬영부(21), 이동부(22), 객체(41), 배경(43)을 포함한다.
- [0033] 촬영부(21)은 사진 촬영을 위한 광학 기기로 이미지 센서를 이용하고, 줌인, 줌아웃을 실행하여 렌즈 초점을 조정하고, 촬영된 이미지를 제어부(5)로 전달한다. 다른 실시예로, 촬영부(21) 이외에 인터넷의 사진 데이터를 수집하여 활용할 수 있으나, 배경 삭제가 어려운 문제점이 있다.
- [0034] 이동부(22)는 1축 회전, 상하 1축을 가지고, 촬영부(21)을 상하 이동, 회전시키고, 회전 지점마다 촬영부(21)의 촬영 동작을 지시하고, 제어부(5)는 회전 지점마다 이미지를 획득한다.
- [0035] 객체(41)는 배경(31) 위에 존재하고, 다양한 종류의 사물, 사람, 동물, 물체를 포함한다.
- [0036] 배경(31)은 다수의 객체(41)가 존재하는 공간으로, 획득된 이미지에서 유사한 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체를 추출한다.
- [0037] 촬영부(21)의 회전 지점에 대응한 이미지에서 촬영부(21)의 촬영 각도 변화(회전 이동, 상하 이동)로 근접한 객체(41)에는 이미지 변화가 나타나고, 원거리에 위치하는 배경(31)에는 변화가 없다. 객체(41)의 이미지 변화, 배경(31)의 변화 없음을 제어부(5)가 이용해서 배경(31) 삭제, 객체(41) 라벨링을 수행할 수 있다.
- [0038] 객체(41)는 부피를 가지는 3D 형상을 가져 촬영 각도에 따라 촬영부(21)에 촬영되는 피사체 모양이 달라진다. 달라지는 피사체 모양은 이미지 변화로 나타나고, 제어부(5)는 이미지 변화가 있는 영역에 대해 객체(41) 라벨링(32)을 수행한다.
- [0039] 다른 실시예로, 촬영 각도 변화 없이, 촬영부(21)의 이미지에서 음영 변화를 감지해서 배경(31)과 객체(41)를 구분할 수 있다. 제어부(5)는 음영 변화가 감지되는 객체(41), 음영 변화가 없는 배경(31)으로 구분할 수 있다.
- [0040] 도 3은 도 1 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 장치의 라벨링 동작을 보인 예시도이

다.

- [0041] 도 3을 참조하면, 라벨링 동작은 객체(41), 라벨링(42)을 포함한다.
- [0042] 객체(41)는 배경(31) 위에 존재하고, 다양한 종류의 사물, 사람, 동물, 물체를 포함한다. 예를 들어, 객체(41)는 자전거, 사람을 포함한다.
- [0043] 라벨링(42)은 배경(31)이 삭제된 카메라 회전, 상하 이동에서의 다수의 이미지 데이터를 식별하기 위해, 추출된 객체에 대해 경계선을 추출하고, 픽셀 라벨링을 수행한다. 예를 들어, 배경(31)은 검정색으로, 사람은 분홍색으로, 자전거는 녹색으로 라벨링된다.
- [0044] 도 4는 본 발명 3차원 모델을 활용한 시멘틱 세그멘테이션 학습 데이터 생성 방법의 동작을 보인 흐름도이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 제어부(5)는 촬영 이동 단계(S201), 변화 판단 단계(S205), 배경 추출 단계(S202), 객체 라벨링 단계(S203), 객체 추론 단계(S204)를 수행한다.
- [0046] 촬영 이동 단계(S201)에서 제어부(5)는 사진 촬영을 위한 광학 기기로 이미지 센서를 이용하고, 줌인, 줌아웃을 실행하여 렌즈 초점을 조정하고, 촬영된 이미지를 획득한다.
- [0047] 변화 판단 단계(S205)에서 제어부(5)는 두 개의 획득된 이미지에서 서로 변화가 있는 부분 또는 변화가 없는 부분을 비교 판단하고, 변화가 없는 부분은 배경으로, 변화가 있는 부분은 객체(41) 부분으로 결정한다.
- [0048] 배경 추출 단계(S202)에서 제어부(5)는 획득된 이미지에서 다수의 객체(41)가 존재하는 공간인 배경을 삭제하고, 회전 지점의 이미지 사이의 변화가 감지되는 객체(41)를 추출한다.
- [0049] 객체 라벨링 단계(S203)에서 제어부(5)는 배경(31)이 삭제된 카메라 회전, 상하 이동에서의 다수의 이미지 데이터를 식별하기 위해, 추출된 객체(41)에 대해 경계선을 추출하고, 픽셀 라벨링을 수행한다.
- [0050] 객체 추론 단계(S204)에서 제어부(5)는 라벨링된 객체(41)의 특징을 추출하고, 추출된 객체 특징과 DB(9)의 객체 특징 데이터를 이용하여 객체(41)가 어떤 종류인지를 추론한다. 예를 들어, 객체 특징 데이터는 윤곽선 벡터 리스트일 수 있고, 윤곽선 벡터 리스트는 윤곽선을 이루는 픽셀 사이의 벡터 집합이다.
- [0051] 도 5는 본 발명을 설명하기 위한 데이터 오류를 검증하는 구성을 설명하는 예시도이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 제어부(5)는 샘플링 데이터를 저장하고, 일정 시간 동안 샘플링 데이터의 크기 별로 발생 회수를 누적하여 확률 분포를 계산하고, 또 다른 일정 시간 동안의 확률 분포를 계산하고, 두 확률 분포의 차, 면적 차, 차 거리 누적을 계산해서(S101) 샘플링 회로 이상, 데이터 오류, 데이터 변화를 예측하고, 이에 대응할 수 있다(S102). 제어부(5)는 예측 결과를 사용자에게 알림으로써 사용자가 대응하거나 제어부(5)가 하드웨어 고장, 데이터 오류, 데이터 변화에 대응할 수 있다.
- [0053] 샘플링 데이터는 이미지 데이터, 객체, 라벨링 데이터를 포함하고, 제어부(5)는 샘플링 데이터에 기반하여 하드웨어 고장, 데이터 오류, 데이터 변화에 대응한다.
- [0054] 제어부(5)는 일정 시간 동안 마다 각각의 확률 분포 추이를 보고, 확률 분포 중 특이 현상 이상을 예측하고, 이상 사고에 대응하고, 확률 분포에 대해 데이터 변화가 일정하면 정상 동작을 외부에 알린다. 또한, 제어부(5)는 일정 시간 간격을 조정하기 위해 데이터 변화율을 피드백한다. 예를 들어, 데이터 변화율이 크면 일정 시간 간격을 늘리고, 데이터 변화율이 작으면 일정 시간 간격을 줄인다.
- [0055] 제어부(5)는 사용자 조작, 데이터 입력에 대응한 상태 전이, 상태 처리의 상태 머신을 실행하고, 상태 처리는 연산, 표시, 진동, 알람을 수행하고, 사용자 조작, 데이터 입력, 랜덤 입력에 대한 범위, 시간, 레벨의 입력을 검증하고, 사용자 조작, 데이터 입력, 랜덤 입력에 대한 상태 확률에 따른 시스템 검증을 실행한다. 시스템 검증은 샘플링 데이터에 기반한 상태 머신 검증을 포함한다.
- [0056] 도 6은 본 발명을 설명하기 위한 하드웨어 자원과 운영체제, 코어인 제어부의 동작, 제어부 동작을 실행할 권한을 부여하는 시스템 인증 구성을 설명하는 예시도로서, 도 6을 참조하면, 본 발명은 프로세서(1), 메모리(2), 입출력장치(3), 운영체제(4), 제어부(5)를 포함한다.
- [0057] 프로세서(1)는 CPU(Central Processing Units), GPU(Graphic Processing Unit), FPGA(Field Programmable Gate Array), NPU(Neural Processing Unit)로서, 메모리(2)에 탑재된 운영체제(4), 제어부(5)의 실행 코드를 수행한다.

- [0058] 메모리(2)는 RAM(random access memory), ROM(read only memory), 디스크 드라이브, SSD(solid state drive), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다.
- [0059] 입출력장치(3)는 입력 장치로, 오디오 센서 및/또는 이미지 센서를 포함한 카메라, 키보드, 마이크로폰, 마우스 등의 장치를, 그리고 출력 장치로, 디스플레이, 스피커, 햅틱 피드백 디바이스(haptic feedback device) 등과 같은 장치를 포함할 수 있다.
- [0060] 운영체제(4)는 윈도우, 리눅스, IOS, 가상 머신, 웹브라우저, 인터프리터를 포함할 수 있고, 태스크, 쓰레드, 타이머 실행, 스케줄링, 자원 관리, 그래픽, 폰트 처리, 통신 등을 지원한다.
- [0061] 제어부(5)는 운영체제(4)의 지원하에 입출력장치(3)의 센서, 키, 터치, 마우스 입력에 의한 상태를 결정하고, 결정된 상태에 따른 동작을 수행한다. 제어부(5)는 병렬 수행 루틴으로 타이머, 쓰레드에 의한 작업 스케줄링을 수행한다.
- [0062] 제어부(5)는 입출력장치(3)의 센서값을 이용하여 상태를 결정하고, 결정된 상태에 따른 알고리즘을 수행한다.
- [0063] 도 6을 참조하면, 시스템 인증 구성은 제어부(5)를 포함하는 단말기(6), 인증 서버(7)를 포함한다.
- [0064] 단말기(6)는 데이터 채널을 이중화하고, 단말기(6)의 키값, 생체 정보를 입력받아 인증 서버(7)에 제1데이터 채널을 통해 사용자 인증을 요청하고, 단말기(6)는 생성된 킷값을 디스플레이에 표시하고, 인증 서버(7)로 전송한다.
- [0065] 단말기(6)는 단말기(6)의 디스플레이에 표시된 킷값을 입력하고, 사용자 정보와 함께 제2데이터 채널을 통해 인증 서버(7)로 전송한다. 단말기(6)는 킷값과 사용자 정보를 이용하여 단말기(6)에 탑재된 시스템의 인증을 인증 서버(7)에 요청한다. 단말기(6)의 킷값은 컴퓨터 고유의 정보인 CPU 제조번호, 이더넷 칩의 맥주소로부터 생성될 수 있다. 단말기(6)는 카메라를 이용한 얼굴 인식, 마이크를 이용한 음성 인식, 디스플레이를 이용한 필기 인식을 통해 사용자 정보를 획득하고, 인증에 활용할 수 있다.
- [0066] 인증 서버(7)는 단말기(6)로부터 킷값을 수신하고, 단말기(6)로부터 이중화된 데이터 채널을 통해 킷값과 사용자 정보를 수신하여 단말기(6)의 킷값과 사용자 정보를 비교하고, 사용자 정보를 대응시켜 단말기(6)의 시스템 이용에 대한 인증을 처리한다. 인증 서버(7)는 인증 결과를 단말기(6)로 전송하여 시스템에 대한 사용자의 사용을 허가한다. 단말기(6)의 이중화된 데이터 채널로 인해 킷값 손실이 최소화되는 효과를 가질 수 있다.
- [0067] 인증 서버(7)는 사용자 정보의 히스토리 분석을 수행하고, 시간 흐름에 따라 사용자 정보의 일관성, 변화를 비교 판단한다. 히스토리 분석에서 사용자 정보가 일관성을 나타내면 사용자의 사용을 허가하고, 변화를 나타내면 사용자의 사용을 허가하지 않는다. 사용자 정보가 일관성을 나타낼 때 사용자의 시스템 사용을 허가함으로써 사용자 정보가 변조된 사용자가 시스템에 접근하지 못하도록 보안을 강화한다.
- [0068] 인증 서버(7)는 일관성, 변화, 빈도, 빈도 추이, 빈도가 높음에 가중치를 부여해서 가중치 조합으로 신뢰되지 않은 사용자의 접근을 차단한다. 예를 들어, 빈도의 임계치가 초과하면 초과 누적수에 비례하여 신뢰되지 않은 사용자의 접근을 차단하고, 장시간에 걸쳐 접근 시도하는 사용자를 인증 처리할 수 있다. 이때, 신뢰되지 않은 사용자에게 대해 추가 인증을 요청한다.
- [0069] 시스템의 사용을 인증하는 수단인 단말기(6)는 시스템과 직접 연결하지 않고, 인증 서버(7)를 통한 우회 경로를 형성함으로써 인터넷망을 이루는 네트워크가 내부망과 외부망으로 구성되어 아이피 주소 설정 과정이 번거로울 때 단말기(6)를 이용한 인증 과정이 원활히 수행되는 장점이 있다. 이때, 단말기(6)에는 시스템이 탑재되고, 단말기(6)는 인증 단말 수단이 되고, 인증 서버(7)는 인증 서버 수단이 된다.
- [0070] 클라우드(12)는 프로세서(1), 메모리(2), 입출력장치(3), 통신부(6)를 관리하는 운영체제(4)의 지원 하에 컨테이너(7)의 모듈화로, 웹(8), DB(9), 프로토콜(10), 라이브러리(11)의 서비스를 제공하며, 제어부(5)는 컨테이너(7)의 서비스를 이용한 클라우드 애플리케이션을 실행한다. 컨테이너(7)라고 하는 표준 소프트웨어 패키지는 애플리케이션의 코드를 관련 구성 파일, 라이브러리(11) 및 앱 실행에 필요한 종속성과 함께 번들로 제공한다.
- [0071] 클라우드(12)는 다수의 단말기(6)를 통합 제어하고, 단말기(6)로부터 수신된 센서값을 저장하여 시간 흐름에 따라 모니터링하고, 단말기(6)의 동작 에러를 처리하고, 에러 메시지를 다른 단말기(6)로 알리고, 제어 대상인 단말기(6)를 스위칭 제어한다.
- [0072] 신경망 학습은 온도, 고도, 지문 등 각종 센서, 이미지, 적외선 등 카메라, 라이더와 같은 입력 장치로부터 수

집된 시계열 데이터로부터 특징량 선택, 알고리즘 선택을 통해 모델을 선택하고, 학습, 성능 검증 과정에 의한 반복 시행 착오를 거쳐 모델 선택을 반복한다. 성능 검증이 마치면 인공지능 모델이 선택된다.

[0073] 제어부(5)는 센서값 판단에 신경망을 이용한 딥러닝 알고리즘을 수행하고, 신경망 학습에 훈련 데이터를 이용하고, 시험 데이터로 신경망 성능을 검증한다.

[0074] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 해당 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

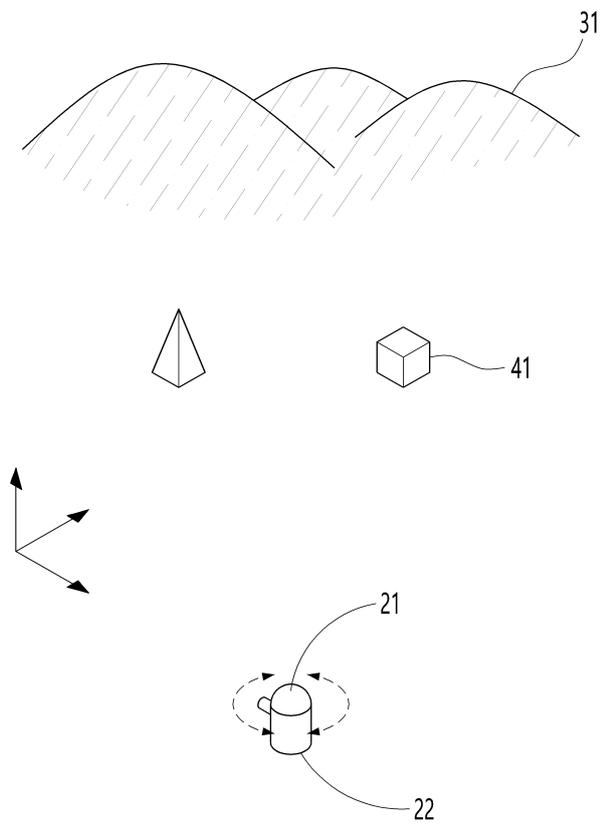
- [0076] 1: 프로세서
- 2: 메모리
- 3: 입출력장치
- 4: 운영체제
- 5: 제어부
- 6: 단말기
- 7: 인증 서버
- 8: 웹
- 9: DB
- 11: 라이브러리
- 12: 클라우드
- 14: 컨테이너
- 16: 통신부
- 21: 촬영부
- 22: 이동부
- 31: 배경
- 33: 객체 추론
- 41: 객체
- 42: 라벨링

도면

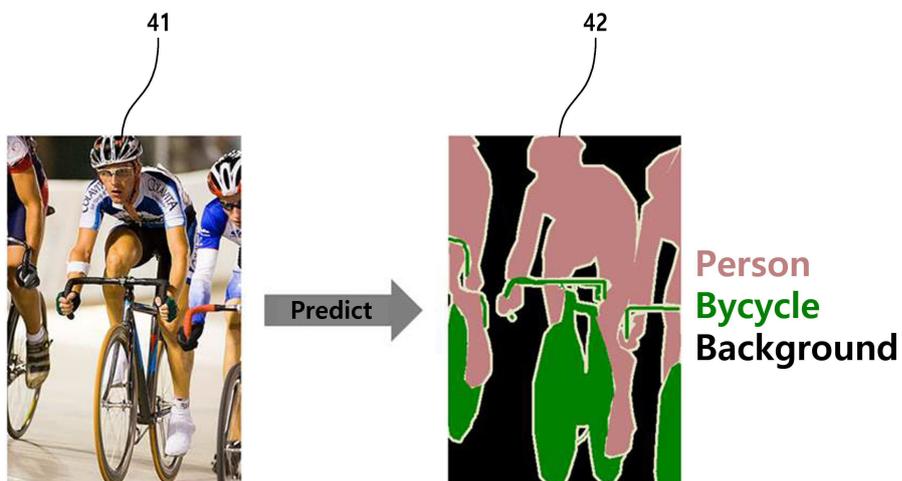
도면1



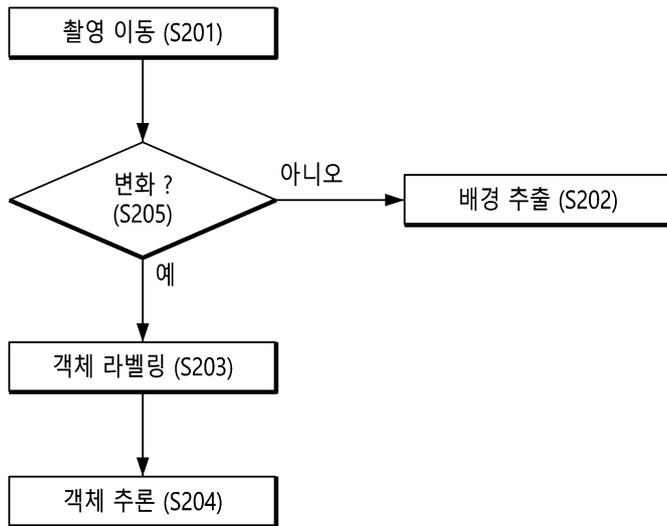
도면2



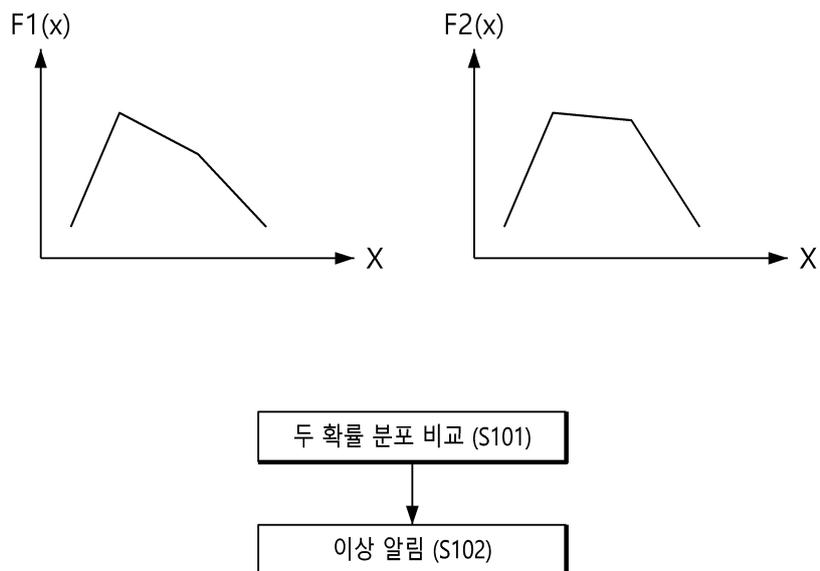
도면3



도면4



도면5



도면6

