



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0084588
(43) 공개일자 2025년06월11일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G05D 1/22</i> (2024.01) <i>B64C 39/02</i> (2023.01)
 <i>G05D 1/46</i> (2024.01) <i>G05D 101/10</i> (2024.01)
 <i>G05D 109/20</i> (2024.01) <i>G06N 3/08</i> (2023.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G05D 1/22</i> (2024.01)
 <i>B64C 39/024</i> (2025.05)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0173401
 (22) 출원일자 2023년12월04일
 심사청구일자 2023년12월04일</p> | <p>(71) 출원인
 (주)아크릴
 서울특별시 강남구 선릉로 704, 11층(청담동, 청담벤처프라자)</p> <p>(72) 발명자
 이수기
 서울특별시 금천구 시흥대로123길 94, 302호 (독산동)</p> <p>김찬용
 서울특별시 중랑구 겸재로 76, 302호 (면목동, 리움)
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 무한</p> |
|--|---|

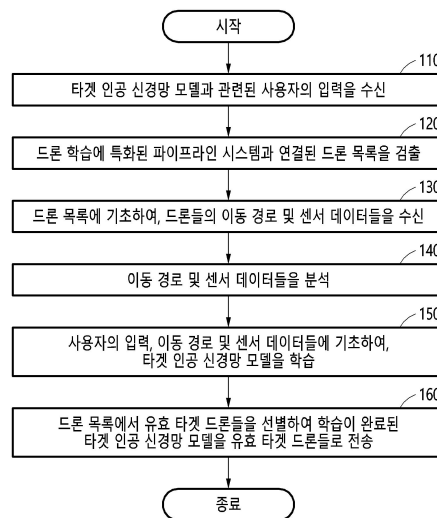
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **드론에 특화된 파이프라인 시스템**

(57) 요약

아래의 개시는 드론에 특화된 파이프라인 시스템 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하고, 드론에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 드론 목록을 검출하고, 드론 목록에 기초하여, 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하고, 상기 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 분석하고, 사용자의 입력, 이동 경로 및 센서 데이터들에 기초하여, 타겟 인공 신경망 모델을 학습하고, 드론 목록에서 유효 타겟 드론들을 선별하여 학습이 완료된 타겟 인공 신경망 모델을 유효 타겟 드론들로 전송할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/46 (2024.01)

G06N 3/08 (2023.01)

B64U 2201/20 (2023.01)

G05D 2101/10 (2024.01)

G05D 2109/20 (2024.01)

(72) 발명자

최민규

경기도 성남시 수정구 수정로 319, 123동 1001호
(신흥동, 산성역포레스티아아파트)

신현경

서울특별시 강남구 선릉로 704, 7/11층 (청담동)

박외진

서울특별시 강남구 선릉로 704, 7/11층 (청담동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711191293
과제번호	2020M3C1C2A01080838
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	DNA+드론기술개발
연구과제명	드론을 위한 AI 핵심 S/W개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 아크틸
연구기간	2020.04.23 ~ 2024.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법에 있어서,
 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하는 단계;
 상기 드론에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 드론 목록을 검출하는 단계;
 상기 드론 목록에 기초하여, 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 단계;
 상기 드론들의 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계;
 상기 사용자의 입력, 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들에 기초하여, 상기 타겟 인공 신경망 모델을 학습하는 단계; 및
 상기 드론 목록에서 유효 타겟 드론들을 선별하여 학습이 완료된 상기 타겟 인공 신경망 모델을 상기 유효 타겟 드론들로 전송하는 단계
 를 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계는
 상기 사용자의 입력에 따라 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하여, 상기 드론들의 이동 경로와 상기 센서 데이터들을 시각화하여 제공하는 단계
 를 더 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계는
 상기 사용자의 입력에 따라 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하여, 상기 드론들의 임무 배치 자동화, 로드 밸런싱 및 서비스 오토 스케일링 중 적어도 하나를 제공하는 단계
 를 더 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 사용자의 입력을 수신하는 단계는
 상기 사용자로부터 상기 파이프라인 시스템 내 노드들에 대한 편집 입력을 수신하는 인터페이스를 제공하는 단계
 를 더 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 인터페이스를 제공하는 단계는

상기 사용자에게 상기 파이프라인 내 노드들에 상기 드론의 이동성을 고려한 태스크를 확인할 수 있는 인터페이스를 제공하는 단계;

상기 노드들 각각의 세부 설정을 수정할 수 있는 인터페이스를 제공하는 단계; 및

상기 타겟 인공 신경망의 배포를 위한 인터페이스를 제공하는 단계

를 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 드론 목록을 검출하는 단계는

상기 드론 목록에서 상기 시스템과 연결된 드론들의 상태를 확인하여, 상기 드론들 중 비행이 불가능한 드론들을 제어하여 비행을 중단하는 단계

를 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 단계는

상기 사용자의 입력에 기초하여, 상기 파이프라인 시스템에 포함된 자동화 라벨링 모델을 이용하여, 상기 센서 데이터들을 라벨링하는 단계

를 포함하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법.

청구항 8

하드웨어와 결합되어 제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항의 방법을 실행시키기 위하여 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 9

드론에 특화된 파이프라인 시스템에 있어서,

타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하는 인터페이스 제공 모듈;

상기 드론에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 드론 목록을 검출하고, 상기 드론 목록에 기초하여, 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 데이터 분류 모듈;

상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 데이터 분석 모듈; 및

상기 사용자의 입력, 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들에 기초하여, 상기 타겟 인공 신경망 모델을 학습하는 인공 신경망 학습 모듈

을 포함하고,

상기 데이터 분석 모듈은

상기 드론 목록에서 유효 타겟 드론들을 선별하고,

상기 인터페이스 제공 모듈은

상기 사용자의 입력에 반응하여, 상기 인공 신경망 학습 모듈이 학습이 완료된 상기 타겟 인공 신경망 모델을 상기 유효 타겟 드론들로 전송하도록 하는, 드론에 특화된 파이프라인 시스템.

청구항 10

드론에 있어서,

인스트럭션들을 포함하는 메모리;

센서부;

상기 드론에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 서버와 통신하여, 상기 센서부로부터 수집한 이동 경로 및 센서 데이터들을 전송하고, 타겟 인공 신경망 모델을 수신하고, 사용자의 임무를 수신하고, 상기 임무 결과를 전송하는 통신부; 및

프로세서;

를 포함하고,

상기 인스트럭션들은 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 드론으로 하여금,

상기 통신부로부터 수신한 상기 타겟 인공 신경망 모델을 이용하여, 상기 드론에 포함된 인공 신경망 모델을 업데이트하고,

상기 통신부로부터 수신한 상기 사용자의 임무를 수행하고,

상기 센서부로부터 수집한 데이터들에 기초하여, 상기 인공 신경망 모델을 재학습하는, 드론

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 개시는 드론에 특화된 파이프라인 시스템 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래의 MLOps 플랫폼들은 인공지능과 컴퓨터 시스템 관련 전문 지식이 없는 비전문가들을 대상으로 편리하고 자동화된 인공지능 구축 및 운영 방법을 제공한다.

[0004] 그러나, 해당 플랫폼들은 사용자들에게 1) 자신이 가진 데이터에 대한 종류, 의미, 활용가능성 등에 대해 파악하고, 2) 해당 데이터를 기반으로 하는 타겟 인공지능 서비스를 기획하고, 3) 해당 서비스에서 활용될 인공지능 모델 유형을 선정한 뒤 해당 플랫폼을 사용할 것을 요구한다.

[0005] 이러한 접근 방법은 인공지능뿐만이아니라, 데이터나 IT 관련 분야에 대해 무지한 사람들에게는 여전히 매우 어려운 방식으로 인식되며, MLOps 플랫폼 활용의 진입장벽을 높인다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 실시예들은 사용자들이 드론에 특화된 인공 신경망 모델을 개발함에 있어서, 드론에 특화된 파이프라인 시스템을 기반으로 자동으로 인공 신경망 모델을 학습하는 환경을 제공하는 새로운 형태의 파이프라인 시스템을 제공

하고자 한다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작은 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하는 단계, 상기 드론에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 드론 목록을 검출하는 단계, 상기 드론 목록에 기초하여, 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 단계, 상기 드론들의 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계, 상기 사용자의 입력, 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들에 기초하여, 상기 타겟 인공 신경망 모델을 학습하는 단계 및 상기 드론 목록에서 유효 타겟 드론들을 선별하여 학습이 완료된 상기 타겟 인공 신경망 모델을 상기 유효 타겟 드론들로 전송하는 단계를 포함할 수 있다,

[0009] 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계는 상기 사용자의 입력에 따라 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하여, 상기 드론들의 이동 경로와 상기 센서 데이터들을 시각화하여 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 단계는 상기 사용자의 입력에 따라 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하여, 상기 드론들의 임무 배치 자동화, 로드 밸런싱 및 서비스 오토 스케일링 중 적어도 하나를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 사용자의 입력을 수신하는 단계는 상기 사용자로부터 상기 파이프라인 시스템 내 노드들에 대한 편집 입력을 수신하는 인터페이스를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 인터페이스를 제공하는 단계는 상기 사용자에게 상기 파이프라인 내 노드들에 상기 드론의 이동성을 고려한 태스크를 확인할 수 있는 인터페이스를 제공하는 단계, 상기 노드들 각각의 세부 설정을 수정할 수 있는 인터페이스를 제공하는 단계 및 상기 타겟 인공 신경망의 배포를 위한 인터페이스를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 드론 목록을 검출하는 단계는 상기 드론 목록에서 상기 시스템과 연결된 드론들의 상태를 확인하여, 상기 드론들 중 비행이 불가능한 드론들을 제어하여 비행을 중단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 단계는 상기 사용자의 입력에 기초하여, 상기 파이프라인 시스템에 포함된 자동화 라벨링 모델을 이용하여, 상기 센서 데이터들을 라벨링하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템은 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하는 인터페이스 제공 모듈, 상기 드론 학습에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 드론 목록을 검출하고, 상기 드론 목록에 기초하여, 드론들의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하는 데이터 분류 모듈, 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들을 분석하는 데이터 분석 모듈 및 상기 사용자의 입력, 상기 이동 경로 및 상기 센서 데이터들에 기초하여, 상기 타겟 인공 신경망 모델을 학습하는 인공 신경망 모델 학습 모듈을 포함할 수 있고, 상기 데이터 분석 모듈은 상기 드론 목록에서 유효 타겟 드론들을 선별하고, 상기 인터페이스 제공 모듈은 상기 사용자의 입력에 반응하여, 상기 인공 신경망 학습 모듈이 학습이 완료된 상기 타겟 인공 신경망 모델을 상기 유효 타겟 드론들로 전송하도록 할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 드론은 인스트럭션들을 포함하는 메모리, 센서부, 상기 드론 학습에 특화된 파이프라인 시스템과 연결된 서버와 통신하여, 상기 센서부로부터 수집한 이동 경로 및 센서 데이터들을 전송하고, 타겟 인공 신경망 모델을 수신하고, 사용자의 임무를 수신하고, 상기 임무 결과를 전송하는 통신부 및 프로세서를 포함할 수 있고, 상기 인스트럭션들은 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 드론으로 하여금, 상기 통신부로부터 수신한 상기 타겟 인공 신경망 모델을 이용하여, 상기 드론에 포함된 인공 신경망 모델을 업데이트하고, 상기 통신부로부터 수신한 상기 사용자의 임무를 수행하고, 상기 센서부로부터 수집한 데이터들에 기초하여, 상기 인공 신경망 모델을 재학습할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)의 블록도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 드론과 파이프라인 시스템의 동작을 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 4은 일 실시예에 따른 파이프라인의 예시를 도시한 도면이다.
- 도 5은 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 구현될 수 있다. 따라서, 실제 구현되는 형태는 개시된 특정 실시예로만 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 실시예들로 설명한 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0020] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0021] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설명된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로써 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다.
- [0024] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0025] 실시예들은 퍼스널 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트 폰, 텔레비전, 스마트 가전 기기, 지능형 자동차, 키오스크, 웨어러블 장치 등 다양한 형태의 제품으로 구현될 수 있다. 이하, 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0028] 도 1의 동작은 도시된 순서 및 방식으로 수행될 수 있지만, 도시된 실시예의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 일부 동작의 순서가 변경되거나 일부 동작이 생략될 수 있다. 도 1에 도시된 다수의 동작은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다.
- [0029] 설명의 편의를 위해, 단계들(110 내지 150)은 도 2에 도시된 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200(이하, 파이프라인 시스템(200)이라고 함)을 사용하여 수행되는 것으로 기술된다. 그러나 이 단계들(110 내지 150)은 어떤 다른 적절한 전자 기기를 통해, 그리고 어떤 적절한 시스템 내에서도 사용될 수 있을 것이다.
- [0031] 도 2는 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)의 블록도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)은 인터페이스 제공 모듈(210), 데이터 분류 모듈(220), 데이터 분석 모듈(230) 및 인공 신경망 학습 모듈(240)을 포함할 수 있다. 본 문서에서 사

용된 용어 "모듈"은, 예를 들면, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은, 예를 들면, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component), 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0033] 도 3은 일 실시예에 따른 드론과 파이프라인 시스템의 동작을 개략적으로 표현한 도면이다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조한 설명은, 도 3에도 동일하게 적용될 수 있고, 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 파이프라인 시스템(200)은 드론들(300)로부터 드론 상태 및 드론 센서 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 사용자는 파이프라인 시스템(200)을 통해 드론들(300)을 직접적으로 제어하거나, 임무/명령 등을 드론들(300)로 전송할 수 있다. 파이프라인 시스템(200)은 데이터 분류 모듈(220)을 통해 데이터를 분류하고, 데이터에 대한 라벨링을 수행할 수 있다.
- [0036] 도면에 도시되지는 않았지만, 일 실시예에 따른 드론(300)은 인스트럭션들을 포함하는 메모리, 센서부, 통신부 및 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0037] 통신부는 파이프라인 시스템(200)과 연결된 서버와 통신하여, 센서부로부터 수집한 이동 경로 및 센서 데이터를 전송하고, 타겟 인공 신경망 모델을 수신하고, 사용자의 임무를 수신하고, 임무 결과를 전송할 수 있다.
- [0038] 통신부는 근거리 통신부(short-range wireless communication unit)는 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 무선 통신부는 셀룰러 네트워크 통신부, 인터넷 통신부, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN) 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 무선 통신부는 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치를 확인 및 인증할 수도 있다.
- [0040] 드론은 프로세서(예: NPU)를 통해 인스트럭션들을 수행하여, 드론의 통신부로부터 수신한 타겟 인공 신경망 모델을 이용하여, 드론에 포함된 인공 신경망 모델을 업데이트하고, 통신부로부터 수신한 사용자의 임무를 수행하고, 센서부로부터 수집한 데이터들에 기초하여, 인공 신경망 모델을 자체적으로 재학습할 수 있다.
- [0041] 데이터 분석 모듈(230)은 데이터 분류 모듈(220)로부터 수신한 데이터들 및 사용자의 입력에 기초하여, 데이터들을 시각화하여 표시하고, 임무 배치 자동화, 로드 밸런싱, 서비스 오토 스케일링 등을 수행할 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)은 인공 신경망 학습 모듈(240)과 연계하여 드론 배치 자동화와 같은 작업을 수행할 수 있다.
- [0042] 인공 신경망 학습 모듈(240)은 파이프라인 시스템(200)에 입력된 사용자의 입력, 데이터 분류 모듈로부터 수신한 데이터들에 기초하여, 타겟 인공 신경망 모델을 생성/업데이트 할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 "드론 택시"를 서비스하기 위한 인공 신경망 모델을 학습하고자 파이프 라인 시스템을 조작하였다면, 인공 신경망 학습 모듈(240)은 "드론 택시"에 적합한 인공 신경망 모델을 생성하거나 기 존재하던 인공 신경망 모델을 업데이트할 수 있다.
- [0043] 인공 신경망 학습 모듈(240)은 생성되거나 업데이트된 인공 신경망 모델을 드론에게 자동으로 업데이트 하도록 전송할 수 있다.
- [0044] 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)은 MLOps와 연동되어 동작할 수 있다. MLOps는 머신 러닝(Machine Learning)과 운영(Operations)을 합친 용어로 프로덕션 환경에서 인공 신경망 모델이 지속적이고 안정적으로 배포되도록 유지, 관리, 모니터링 해주는 것을 의미한다. MLOps는 인공 신경망 모델 개발과 운영을 통합해 ML 시스템을 자동으로 유지, 관리, 운영할 수 있다. MLOps의 대상은 인공 신경망 모델을 개발하는 것뿐만 아니라 데이터를 수집하고 분석하는 단계와 학습하여 배포하는 과정, 즉 전체 AI 생애 주기가 포함된다.
- [0045] 종래의 MLOps 플랫폼들은 인공지능과 컴퓨터 시스템 관련 전문 지식이 없는 비전문가들을 대상으로 편리하고 자동화된 인공지능 구축 및 운영 방법을 제공할 수 있다. 해당 플랫폼은 고정된 위치에 설치된 서버 컴퓨터들을

활용하여 인공지능 학습/추론 및 서비스 운영이 가능한 파이프라인을 제공하는 것을 목표로 하기 때문에, 이동성을 지닌 드론 기반의 인공지능 학습/추론 및 서비스 운영에 해당 플랫폼을 사용하는 것은 어려울 수 있다.

[0046] 사용자는 사용자 단말을 통해 MLOps 시스템으로부터 서비스를 제공받는 대상을 의미하고, 클라이언트, 고객 등으로 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따른 사용자 단말은 사용자로부터 소정 명령을 수신하여 이에 해당하는 동작을 구동하는 기기로서, 오디오 출력 기능, 유무선 통신 기능 또는 이와는 다른 기능을 포함하는 디지털 기기일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단말은 태블릿 PC, 스마트폰, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 노트북 컴퓨터 등), 스마트 TV, 이동 전화기, 내비게이션, 웹 패드, PDA, 워크스테이션 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 디지털 기기를 모두 포함하는 개념일 수 있다.

[0047] 일 실시예에 따른 사용자 단말은 MLOps 시스템과 관련된 어플리케이션의 설치 및 실행이 가능한 모든 사용자 장치를 의미할 수 있다. 이때, 사용자 단말은 어플리케이션의 제어 하에 서비스 화면의 구성, 데이터 입력, 데이터 송수신, 데이터 저장 등 서비스 전반의 동작을 수행할 수 있다. 어플리케이션은 PC 환경은 물론 모바일 환경에서 사용 가능하도록 구현되며, 독립적으로 동작하는 프로그램 형태로 구현되거나 혹은 특정 어플리케이션의 인-앱(in-app) 형태로 구성되어 상기 특정 어플리케이션 상에서 동작이 가능하도록 구현될 수 있다.

[0048] 아래에서, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 파이프라인 시스템(200)에 대해 상세히 설명한다.

[0049] 단계(110)에서, 일 실시예에 따른 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자에게 인공 신경망 모델 생성 파이프라인 서비스를 제공할 수 있다. 인터페이스 제공 모듈(210)은 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신할 수 있다.

[0050] 일 실시예에 따른 타겟 인공 신경망 모델이란, 사용자가 구축하고자 하는 인공 신경망 모델을 의미할 수 있다. 사용자는 인공 지능과 관련된 전문 용어가 아닌, 드론과 관련된 용어로 구성된 파이프라인을 조작할 수 있다. 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자의 파이프라인 조작에 관한 입력을 수신하여, 타겟 인공 신경망 모델을 생성하기 위한 인터페이스들을 제공할 수 있다.

[0051] 예를 들어, 사용자는 CNN, RNN, GAN 등 뉴럴 네트워크 종류에 대해 무지할 수 있다. 이 경우, 사용자가 RNN 또는 LSTM을 직접 입력하는 대신에, 블록 및 블록에 연결하는 노드 형태로 제공된 파이프라인을 편집하여 타겟 인공 신경망 모델을 생성할 수 있다.

[0052] 단계(120)에서, 일 실시예에 따른 데이터 분류 모듈(220)은 파이프라인 시스템(200)과 연결된 드론 목록을 검출할 수 있다. 데이터 분류 모듈(220)은 사용자의 입력에 따라, 파이프라인 시스템(200)에서 제어 가능한 드론 목록을 검출할 수 있다.

[0053] 드론(또는 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicles, UAVs))는 정보 수집 및 환경 탐지를 위해 다양한 종류의 센서를 사용할 수 있다. 드론에 장착된 센서는 목적과 응용 분야에 따라 다양할 수 있다. 예를 들어, 드론은 GPS, IMU, 기압계, 자기계, LIDAR, 카메라, RGB센서, 열화상 센서 및 레이더 센서 등을 장착하고 있을 수 있다. 이 외에도 드론의 목적에 따라 다양한 센서들이 장착될 수 있다.

[0054] 데이터 분류 모듈(220)은 드론 목록에서 시스템과 연결된 드론들(300)의 상태를 확인하여, 드론들(300) 중 비행이 불가능한 드론들(300)을 제어하여 비행을 중단할 수 있다.

[0055] 드론은 기술적인 결함부터 외부 간섭까지 다양한 요인으로 제어를 잃을 수 있다. 예를 들어, 신호 간섭, 신호 약화 또는 통신 범위 초과 등으로 드론의 조작자와 통신이 단절되면 드론이 제어를 잃을 수 있다. 또한, GPS 신호 문제, 배터리 고장, 하드웨어적 결함, 소프트웨어 결함, 환경적 요인 등으로 제어를 잃을 수 있다. 이때, 데이터 분류 모듈(220)은 사용자가 제어하고자 하는 드론 목록에서 데이터가 수신되지 않거나, 불량한 데이터가 수신되면 제어 가능한 드론 목록에서 제외할 수 있다. 이 후, 데이터 분류 모듈(220)은 제어 가능한 드론들(300)에게 데이터를 요청하여, 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신할 수 있다.

[0056] 단계(130)에서, 일 실시예에 따른 데이터 분류 모듈(220)은 드론 목록에 기초하여, 드론들(300)의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신할 수 있다. 데이터 분류 모듈(220)은 사용자의 입력에 기초하여, 파이프라인 시스템(200)에 포함된 자동화 라벨링 모델을 이용하여, 센서 데이터들을 라벨링할 수 있다.

[0057] 데이터 분류 모듈(220)은 수신한 이동 경로 및 센서 데이터들을 카테고리화 하여 분류할 수 있다. 드론 센서에서 수신한 데이터를 범주화하는 것은 드론의 다양한 센서에서 얻은 정보를 조직화하고 레이블을 붙이는 것을 의미할 수 있다. 구체적인 범주화 전략은 드론이 장착한 센서의 유형 및 임무의 목표에 따라 달라질 수 있다. 데이터 분류 모듈(220)은 드론에 장착된 센서 유형을 파악하고, 드론의 임무 목표에 따라, 데이터의 중요도를 결

정할 수 있다. 이 후, 데이터 분류 모듈(220)은 데이터를 시간 기반 카테고리(예: 이/착륙 데이터, 비행 데이터), 공간 기반 카테고리(예: 지리적 데이터, 고도 데이터) 및 임무 기반 카테고리(예: 도로 결함 데이터, 온/습도 데이터) 등으로 분류할 수 있다.

- [0058] 데이터 분류 모듈(220)은 데이터 분석에 머신러닝 알고리즘을 사용할 수 있도록, 데이터에 레이블을 지정하는 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어, 객체 감지를 위한 이미지를 수집하는 경우 "사람", "차량", "건물"과 같은 범주로 이미지에 레이블을 붙일 수 있다.
- [0059] 데이터를 자동으로 라벨링하는 프로세스는 주로 "어노테이션" 또는 "라벨링"으로 참조되며, 기계 학습 모델이 센서 데이터에서 패턴이나 객체를 인식하기 위해 훈련되는 데 중요할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 수동 어노테이션을 사용한 지도 학습(Supervised Learning with Manual Annotation)은 각 데이터 포인트가 특정 레이블과 연관된 레이블 데이터 세트에서 기계 학습 모델을 훈련할 수 있다. 라벨링 프로세스는 일반적으로 수동이지만 사람이 어노테이터를 사용하여 반자동으로 수행할 수 있다. 어노테이터는 센서 데이터를 검토하고 관심 있는 객체나 특징에 적절한 레이블을 할당할 수 있다. 기재된 실시예 이외에도, 객체 감지 및 인식, 시맨틱 세그멘테이션(semantic segmentation) 등이 사용될 수 있다.
- [0061] 또 다른 예시로, 자동 라벨링 방법으로 self-supervised learning이 사용될 수 있다. self-supervised learning은 라벨링되지 않은 데이터들로부터 좋은 representation을 얻고자하는 학습방식으로 representation learning의 일종이다. 라벨 없이 입력 내에서 타겟으로 쓰일만 한 것을 자체적으로 정해서 모델을 학습한다. 따라서, self-supervised learning은 pretext task라고 부르기도 한다. self-supervised learning은 하나의 데이터 샘플 내에서 한 파트를 통해서 다른 파트를 예측하는 방법(intra-sample prediction) 및 배치(batch) 내의 데이터 샘플들 사이의 관계를 예측하는 방법(inter-sample prediction) 중 적어도 하나의 방법으로 수행될 수 있다.
- [0062] 데이터 분류 모듈(220)은 데이터 검색이 필요할 때 쉽게 정보를 검색할 수 있도록 데이터 저장소를 구비할 수 있다. 데이터 분류 모듈(220)은 구조화된 디렉터리 시스템이나 데이터베이스를 사용하여 카테고리화된 데이터를 저장하고 관리할 수 있다.
- [0063] 단계(140)에서, 일 실시예에 따른 데이터 분석 모듈(230)은 드론들(300)의 이동 경로 및 센서 데이터들을 분석할 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)은 사용자의 입력에 따라 이동 경로 및 센서 데이터들을 분석하여, 드론들(300)의 이동 경로와 센서 데이터들을 시각화하여 제공할 수 있다.
- [0064] 데이터 분석 모듈(230)은 드론의 이동과 관련된 추세와 패턴을 모니터링하기 위해, 그래프와 차트를 이용하여, 시간에 따른 고도, 속도 또는 센서 데이터들을 수치화하여 시각화 할 수 있다.
- [0065] 데이터 분석 모듈(230)은 지도 및 GIS(지리 정보 시스템)을 사용하여, 지리적 분포를 시각화 할 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)은GIS 플랫폼과 연동하여 비행 경로, 관심 지점 또는 환경 조건과 같은 다양한 정보를 함께 제공할 수 있다.
- [0066] 데이터 분석 모듈(230)은 드론의 임무와 관련된 히트맵을 제공할 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)은 특정 지역의 데이터 강도나 집중도를 나타내기 위해 히트맵을 사용하여 데이터를 시각화 할 수 있다.
- [0067] 데이터 분석 모듈(230)이 제공하는 데이터 시각화 방법은 작업 중인 데이터 유형 및 드론의 임무의 특정 목표에 따라 선택될 수 있다. 데이터 시각화는 드론으로부터 수집된 데이터를 해석하고 의미 있는 통찰력을 획득하는 것에 도움이 될 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)의 시각화 방법은 기재된 실시예로 한정되는 것은 아니고, 3D 모델링 등 다양한 방법이 존재할 수 있다.
- [0068] 단계(150)에서, 일 실시예에 따른 인공 신경망 학습 모듈(240)은 사용자의 입력, 이동 경로 및 센서 데이터들에 기초하여, 타겟 인공 신경망 모델을 학습할 수 있다.
- [0069] 드론에 인공 신경망 모델을 장착하는 것은 사람이 직접 드론을 조종하는 것보다 효율적인 방법으로 임무를 수행하고, 드론의 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 드론에 인공 신경망 모델이 장착되면 다음과 같은 임무들을 수행할 수 있다.
- [0070] 드론은 카메라로 촬영된 이미지나 비디오에서 객체를 인식하고 분류할 수 있다. 따라서, 드론은 감시, 수색 및 구조 작업 중에 사람, 차량, 건물 및 기타 객체를 식별하는 작업을 수행할 수 있다.
- [0071] 드론은 비행 환경에서 학습하고 실시간 데이터를 기반으로 결정을 내려 드론이 자율적으로 항행할 수 있도록 할

수 있다. 따라서, 드론이 복잡하고 동적인 환경을 통과해야 하는 맵핑, 탐사 또는 검사와 같은 작업에 유용할 수 있다.

- [0072] 드론은 카메라나 다중 스펙트럴 이미징 장치와 같은 센서에서 수집된 데이터를 분석하여 작물 건강, 해충 감지 및 수확 추정에 대한 데이터를 제공할 수 있다. 따라서, 드론은 자원 할당을 최적화하고 작물 상태를 모니터링하여 정밀 농업에 도움을 줄 수 있다.
- [0073] 드론은 시간이 지남에 따라 특정 대상이나 객체를 추적할 수 있도록 훈련시킬 수 있다. 따라서, 드론은 야생 동물 감시, 이동 차량 추적 또는 수색 및 구조 작업등을 수행할 수 있다.
- [0074] 드론은 센서에 의해 수집된 날씨 데이터를 분석하여 예측하거나 변화하는 날씨 조건을 모니터링할 수 있다. 따라서, 드론은 특히 접근하기 어려운 또는 위험한 지역에서 날씨 연구 및 모니터링에 작업을 수행할 수 있다.
- [0075] 인공 신경망 모델을 탑재한 드론이 수행할 수 있는 작업은 기재된 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 일 실시예에 따른 데이터 분석 모듈(230)은 사용자의 입력에 따라 이동 경로 및 센서 데이터들을 분석하여, 드론들(300)의 임무 배치 자동화, 로드 밸런싱 및 서비스 오토 스케일링 중 적어도 하나를 제공할 수 있다. 데이터 분석 모듈(230)은 인공 신경망 학습 모듈(240)과 연계하여, 타겟 인공 신경망 모델이 분석된 데이터들에 따라 드론 배치가 자동화될 수 있도록 할 수 있다.
- [0077] 임무 배치 자동화는 특정 임무를 위한 드론 배치를 최적화하는 방법이다. 데이터 분석 모듈(230)은 과거의 데이터, 날씨 조건 및 기타 관련 요소를 분석하여 언제 어디에 드론을 배치하여 효율성과 임무 성공을 극대화할지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 최적의 경로, 타이밍 및 자원 할당을 결정하여 감시, 수색 및 구조 임무등을 수행하는 드론 편대에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [0078] 로드 밸런싱은 여러 드론들(300)에서 실시간 데이터를 분석하여 현재 작업 부하, 배터리 수준 및 운영 상태를 평가하는 방법이다. 데이터 분석 모듈(230)은 데이터를 기반으로 드론의 작업 부하를 효율적으로 균형 할당할 수 있다. 예를 들어, 여러 드론이 동시 운영되는 시나리오에서, 대규모 미션에 배치된 편대와 같은 상황에서 각각의 드론 또는 드론 편대마다 작업 부하를 균형있게 배분하여 개별 드론이 과도한 부담을 가지거나 미사용 중인 상태가 되지 않도록 조정할 수 있다.
- [0079] 서비스 오토 스케일링은 과거의 사용 패턴 및 임무 요구사항을 기반으로 드론 서비스에 대한 수요를 예측하고, 수요에 맞게 배치된 드론의 수를 조절하거나 드론의 이동을 조정할 수 있다. 예를 들어, 택배 배송이나 감시와 같은 상황에서, 해당 기간 동안 드론의 수요를 예측하고, 작업 로드를 처리하기 위해 활성 드론의 수를 자동으로 조절할 수 있다.
- [0080] 데이터 분석 모듈(230)의 기능은 기재된 실시예로 한정되는 것은 아니고, 데이터 분석 모듈(230)은 인공 신경망 학습 모듈(240)과 연계하여, 동적 경로 변경 및 적응, 고장 감지 및 복구 등을 수행할 수 있다.
- [0081] 단계(160)에서, 일 실시예에 따른 인공 신경망 학습 모듈(240)은 드론 목록에 유효 타겟 드론들(300)을 선별하여 학습이 완료된 타겟 인공 신경망 모델을 유효 타겟 드론들(300)로 전송할 수 있다. 유효 타겟 드론이란 파이프라인 시스템(200)과 하드웨어적/소프트웨어적 결함으로 인해 연결이 불안정한 드론 및 업데이트 기능을 off한 드론을 제외하고, 자동 업데이트 또는 업데이트를 수용할 수 있는 드론을 의미할 수 있다.
- [0082] 새롭게 학습된 타겟 인공 신경망 모델은 대기중인 드론에 자동으로 업데이트 되어 드론은 항상 최신 상태를 유지할 수 있다. 드론은 자동 업데이트 기능 여부를 on/off 할 수 있어 임무 성격에 따라 선택적으로 업데이트가 가능할 수 있다.
- [0084] 도 4은 일 실시예에 따른 파이프라인의 예시를 도시한 도면이다.
- [0085] 도 1 내지 도 3을 참조한 설명은, 도 4에도 동일하게 적용될 수 있고, 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0086] 도 4을 참조하면, 일 실시예에 따른 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)은 구축된 인공 신경망을 파이프라인 기반의 UI로 구축하고 사용자에게 이를 제공할 수 있다.
- [0087] 일 실시예에 따른 파이프라인 UI는 리소스 준비 UI, 데이터 정제 UI, 모델 훈련 UI 및 모델 배포 UI를 포함할 수 있다. 그러나, 도 4은 파이프라인 기반의 UI를 설명하기 위한 하나의 예시일 뿐, 반드시 이로 한정하는 것은 아니다.

- [0088] 파이프라인 시스템(200)은 손쉬운 인공지능 학습을 수행할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 데이터 맞춤형 인공지능 모델 선택과 클릭만으로 학습 가능한 GUI 환경을 제공할 수 있다.
- [0089] 파이프라인 시스템(200)은 모델 구축 시간 및 비용을 절감할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 언어/시각/감성 분석의 고성능 인공지능 모델을 제공해 인공지능 구축 시간 및 비용을 절감할 수 있다.
- [0090] 파이프라인 시스템(200)은 자동화된 인공지능 운영할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 서비스 맞춤형 고도화 인공지능 운영이 가능한 서비스 운영 데이터 자동 재학습 기능을 지원할 수 있다.
- [0091] 파이프라인 시스템(200)은 효율적인 모델 학습을 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 분산 학습이 가능한 분산 노드 처리 기술과 고용량 모델 학습을 위한 통합 메모리 기능을 제공할 수 있다.
- [0092] 파이프라인 시스템(200)은 효율적인 학습 스케줄 관리를 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 다양한 파라미터 설정 학습의 자동 순차 진행과 GPU 간 통신 가속화를 통한 빠른 학습을 제공할 수 있다.
- [0093] 파이프라인 시스템(200)은 편리한 개발 환경을 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 기존 사용 개발 환경 연동 및 커스텀 코드의 튜닝을 지원할 수 있다.
- [0094] 파이프라인 시스템(200)은 대규모 자원 모니터링을 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 GPU 자원의 운용 현황 모니터링과 GPU 서버 간 네트워크 인터페이스 관리가 가능할 수 있다.
- [0095] 파이프라인 시스템(200)은 용도별 GPU 관리를 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 작업공간을 생성하여 GPU 자원을 할당하고, 할당된 GPU 자원을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [0096] 파이프라인 시스템(200)은 신속한 장애 감지를 제공할 수 있다. 예를 들어, 파이프라인 시스템(200)은 실시간 현황 모니터링으로 신속한 장애 발견 및 정확한 원인 분석 지원할 수 있다.
- [0097] 파이프라인 시스템(200)은 인터페이스 제공 모듈(210)을 통해 사용자의 입력을 수신하여 전술한 동작들을 수행할 수 있다.
- [0098] 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자로부터 파이프라인 시스템(200) 내 노드들에 대한 편집 입력을 수신하는 인터페이스를 제공할 수 있다. 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자에게 파이프라인 내 노드들에 드론의 이동성을 고려한 태스크를 확인할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다. 인터페이스 제공 모듈(210)은 리소스 준비(401) 인터페이스 및 데이터 정제(402) 인터페이스에서, "드론의 이동성"과 관련된 노드를 추가적으로 제공할 수 있다. "드론의 이동성"과 관련된 노드는 모션 센서, GPS 데이터, 장애물 감지, 궤적 예측, 바람 및 날씨 조건, 에너지 소비, 통신 지연, 모바일 네트워크 연결성 및 동적 환경 맵핑 등에 대한 데이터 및 조건을 입력할 수 있는 노드를 포함할 수 있다.
- [0099] 인터페이스 제공 모듈(210)은 노드들 각각의 세부 설정을 수정할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 "바람 및 날씨 조건"에 관한 노드를 특화하여 "날씨 관측" 모델을 생성 또는 업데이트 하고 싶은 경우, 사용자는 "바람 및 날씨 조건" 노드에서 날씨 센서, 바람 속도 및 방향, 강수 감지, 가시성 추정, 온도 고려, 날씨 예보 수신, 날씨에 따른 경로 계획 등의 세부 설정 및 가중치 설정을 조작할 수 있다.
- [0100] 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자의 입력을 수신하여, 추가된 노드들에 대해 인공 신경망 모델을 훈련 및 테스트하고, 세밀하게 조정하는 과정을 모델 훈련 인터페이스(403)에 제공할 수 있다.
- [0101] 인터페이스 제공 모듈(210)은 사용자의 입력을 수신하여, 생성된 타겟 인공 신경망의 배포를 위한 모델 배포 인터페이스(404)를 제공할 수 있다.
- [0103] 도 5은 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한 도면이다.
- [0104] 도 5의 하나 이상의 블록들 및 블록들의 조합은 특정 기능을 수행하는 특수 목적 하드웨어 기반 컴퓨터, 또는 특수 목적 하드웨어 및 컴퓨터 명령들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 내용은 도 5에 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 따른 전자 장치(500)는 파이프라인 시스템(200)(200)을 포함할 수 있다.
- [0105] 도 5와 같이, 전자 장치(500)는 메모리(510) 및 프로세서(520)를 포함할 수 있다. 전자 장치(500)는 통신 모듈을 더 포함할 수 있고, 통신 모듈은 전송부 및 수신부를 포함할 수 있다.

- [0106] 일 실시예에 따른 전자 장치(500)는 메모리(510) 및 시스템 버스 또는 다른 적절한 회로를 통해 메모리(510)와 연결된 프로세서(520)를 포함할 수 있다.
- [0107] 전자 장치(500)는 메모리(510)에 프로그램 코드를 저장할 수 있다. 일 실시예에 따른 메모리(510)는 로컬 메모리 또는 하나 이상의 대용량 저장 장치들(bulk storage devices)과 같은 하나 이상의 물리적 메모리 장치들을 포함할 수 있다. 이 때, 로컬 메모리는 RAM(Random Access Memory) 또는 프로그램 코드를 실제로 실행하는 동안 일반적으로 사용되는 다른 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 대용량 저장 장치는 HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Drive) 또는 다른 비휘발성 메모리 장치로 구현될 수 있다.
- [0108] 메모리(510)에 저장된 실행 가능한 프로그램 코드가 전자 장치(500)에 의해 실행됨에 따라, 프로세서(520)에 의해 본 개시에 기재된 다양한 동작들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 메모리(510)는 프로세서(520)가 도 1 내지 4에 기재된 하나 이상의 동작을 수행하도록 하기 위한 프로그램 코드를 저장할 수 있다.
- [0109] 구현되는 장치의 특정 유형에 따라, 전자 장치(500)는 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소들 또는 도 5에 도시되지 않은 추가적인 구성 요소들을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 구성 요소들은 다른 구성 요소에 포함될 수 있고, 그렇지 않으면 다른 구성 요소의 일부를 형성할 수 있다.
- [0110] 일 실시예에 따른 프로세서(520)는 전자 장치(500)의 동작들을 제어하기 위한 전반적인 제어 기능들을 수행하는 하드웨어 구성이다. 예를 들어, 프로세서(520)는 전자 장치(500) 내의 메모리(510)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 전자 장치(500)를 전반적으로 제어할 수 있다. 프로세서(520)는 전자 장치(500) 내에 구비된 CPU(central processing unit), GPU(graphics processing unit), AP(application processor), NPU(neural processing unit) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0111] 프로세서(520)는 타겟 인공 신경망 모델과 관련된 사용자의 입력을 수신하고, 드론에 특화된 파이프라인 시스템(200)과 연결된 드론 목록을 검출하고, 드론 목록에 기초하여, 드론들(300)의 이동 경로 및 센서 데이터들을 수신하고, 드론들(300)의 이동 경로 및 센서 데이터들을 분석하고, 사용자의 입력, 이동 경로 및 센서 데이터들에 기초하여, 타겟 인공 신경망 모델을 학습하고, 드론 목록에서 유효 타겟 드론들(300)을 선별하여 학습이 완료된 타겟 인공 신경망 모델을 상기 유효 타겟 드론들(300)로 전송할 수 있다.
- [0113] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0114] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0115] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있으며 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구

성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

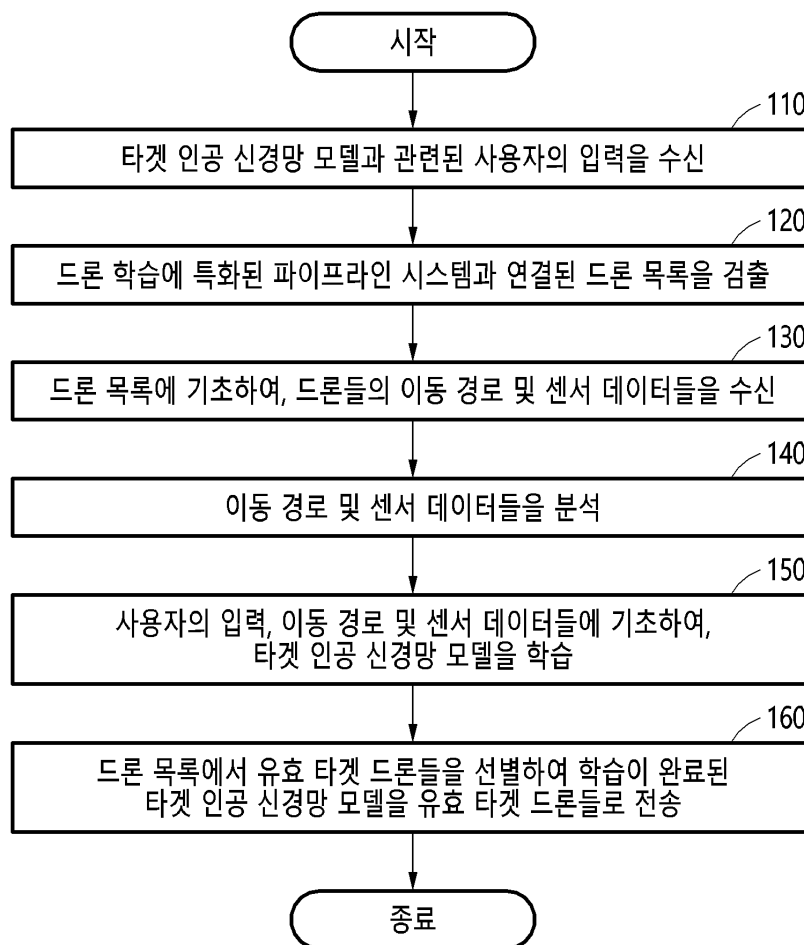
[0116] 위에서 설명한 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 또는 복수의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0117] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

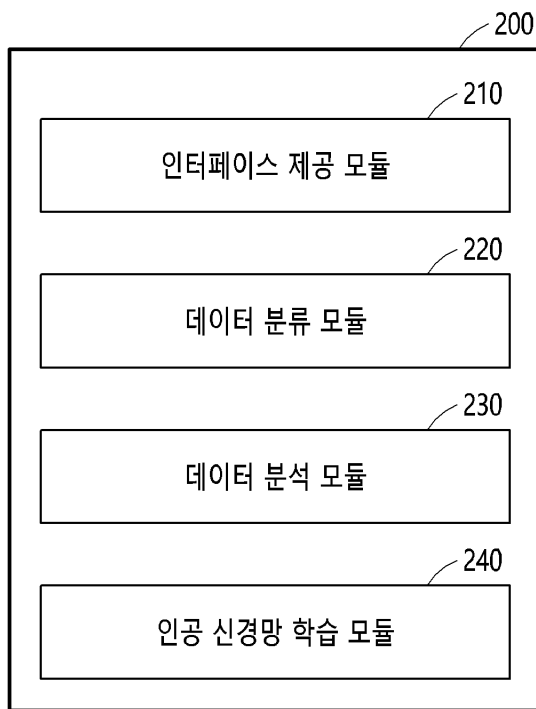
[0118] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

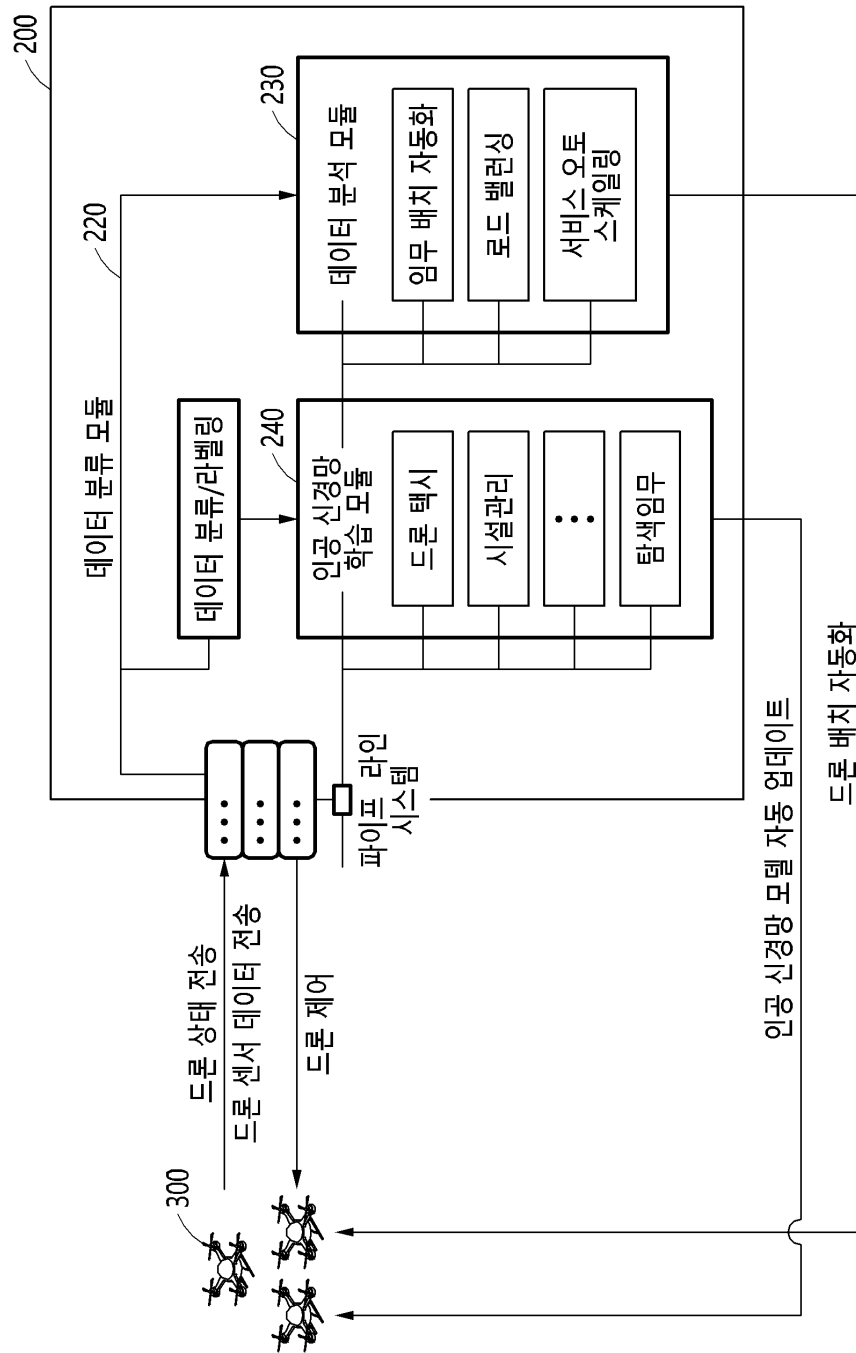
도면1



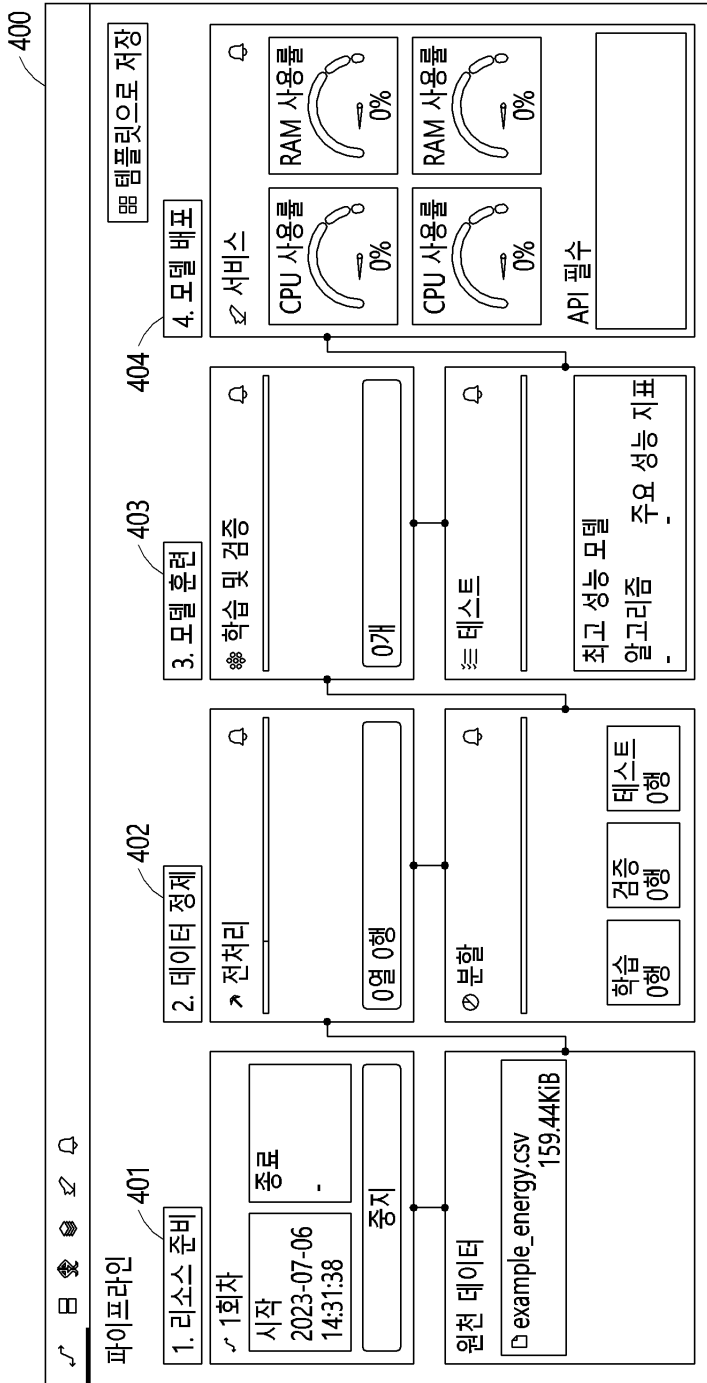
도면2



도면3



도면4



도면5

