



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월08일

(11) 등록번호 10-2199819

(24) 등록일자 2020년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 8/38 (2018.01) G06F 8/20 (2018.01)

G06F 8/33 (2018.01) G06F 8/34 (2018.01)

G06N 3/02 (2019.01)

(52) CPC특허분류

G06F 8/38 (2013.01)

G06F 8/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0179654

(22) 출원일자 2019년12월31일

심사청구일자 2019년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090123051 A

KR1020160065641 A

KR1020180064955 A

KR102020007 B1

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

김원태

충청남도 아산시 음봉면 월암로 230

윤성진

충청북도 청주시 청원구 사뭇로 106 사천푸르지오 103동 1902호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박병천, 정성훈, 최재진

전체 청구항 수 : 총 10 항

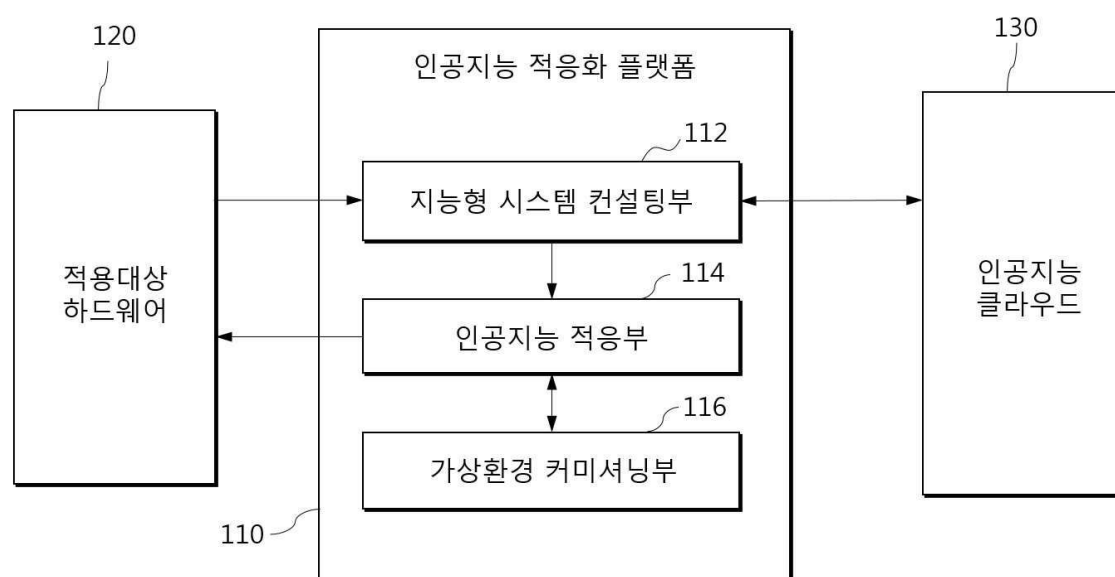
심사관 : 지정훈

(54) 발명의 명칭 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼, 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼, 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 그 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼은 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 지능형 시스템 컨설팅부; 상기 인공지능 클라우드로부터 내려 받은 인공지능 모듈을 상기 지능형 시스템 컨설팅부로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 상기 적용대상 하드웨어에서 사용할 수 있도록 적응화하는 인공지능적응부; 및 상기 인공지능적응부로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 상기 인공지능 적응부로 전달하는 가상환경 커미셔닝부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 8/33 (2013.01)

G06F 8/34 (2013.01)

G06N 3/02 (2019.01)

(72) 발명자

조든솔

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1636

김동연

인천광역시 부평구 부평대로64번길 14, 1201호 (부평동, 마루)

이윤형

경기도 고양시 일산서구 탄현로 133 105동 1105호
(탄현동, 일산임광진흥아파트)

장우주

경기도 안성시 공도읍 진건중길 14 102동 305호
(진사리, 삼성아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1711081159

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

정보통신기술진흥센터

연구사업명

SW컴퓨팅산업원천기술개발(R&D)

연구과제명

(SW-창조씨앗2단계) 고신뢰 컴퓨팅을 위한 소프트웨어 블랙박스 기술 개발

기 여 율

1/1

과제수행기관명

한양대학교산학협력단

연구기간

2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 지능형 시스템 컨설팅부;

상기 인공지능 클라우드로부터 내려받은 인공지능 모듈을 상기 지능형 시스템 컨설팅부로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 상기 적용대상 하드웨어에서 사용할 수 있도록 적응화하는 인공지능적응부; 및

상기 인공지능적응부로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 상기 인공지능적응부로 전달하는 가상환경 커미셔닝부를 포함하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 인공지능 적응부는

상기 가상환경 커미셔닝부로부터 수신된 상기 커미셔닝 결과를 기초로 인공지능 모듈의 적응화를 수행하고, 적응화를 수행한 결과를 반영하여 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 상기 가상환경 커미셔닝부로 전송하고, 상기 가상환경 커미셔닝부로부터 커미셔닝 결과를 수신하는 과정을 반복적으로 수행하면서 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화를 수행하고, 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 적용대상 하드웨어로 전달하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 지능형 시스템 컨설팅부는

적용대상 하드웨어로부터 하드웨어 정보를 인식하고, 인공지능 클라우드로부터 인공지능 모듈 리스트를 수신하고, 상기 적용대상 하드웨어가 사용할 수 있는 인공지능 모듈들에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 사용자 인터페이스를 구비하고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 상기 인공지능 모듈 정보에 기초하여 상기 인공지능 모듈 리스트 중에서 상기 하드웨어 정보에 상응하는 인공지능 모듈이 사용자에게 의해 선택되면, 상기 선택된 인공지능 모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼.

청구항 4

인공지능 모듈이 탑재되는 적용대상 하드웨어;

인공지능 모듈이 저장되어 있고, 인공지능 모듈 리스트를 제공하는 인공지능 클라우드; 및

상기 적용대상 하드웨어의 정보를 인식하고, 인공지능 모듈 리스트를 수신하여 상기 인식된 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 선택된 인공지능모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드하여 인공지능 적응화를 수행하여 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 인공지능 적응화 플랫폼을 포함하고,

상기 인공지능 적응화 플랫폼은

인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 지능형 시스템 컨설팅부;

상기 인공지능 클라우드로부터 내려 받은 인공지능 모듈을 상기 지능형 시스템 컨설팅부로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 상기 적용대상 하드웨어에서 사용할 수 있도록 적응화하는 인공지능적응부; 및

상기 인공지능적응부로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 상기 인공지능

적응부로 전달하는 가상환경 커미셔닝부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 인공지능 적응부는

상기 가상환경 커미셔닝부로부터 수신된 상기 커미셔닝 결과를 기초로 인공지능 모듈의 적응화를 수행하고, 적응화를 수행한 결과를 반영하여 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 상기 가상환경 커미셔닝부로 전송하고, 상기 가상환경 커미셔닝부로부터 커미셔닝 결과를 수신하는 과정을 반복적으로 수행하면서 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화를 수행하고, 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 적용대상 하드웨어로 전달하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템.

청구항 6

자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼이 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 저장부로부터 획득하는 제1단계;

인공지능 적응화 플랫폼이 상기 획득된 인공지능 모듈과 상기 적용대상 하드웨어 정보를 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성하는 제2단계;

상기 생성된 커미셔닝 시나리오에 의해 커미셔닝을 수행하여 상기 커미셔닝 수행 결과를 피드백하는 제3단계;

인공지능 적응화 플랫폼이 상기 피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 커미셔닝을 수행하여 인공지능 모듈을 적응화 및 안정화하는 제4단계; 및

사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 충족되면 완성된 인공지능 모듈을 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 제5단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 제1단계는

지능형 시스템 컨설팅부가 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 수신하는 단계;

지능형 시스템 컨설팅부가 상기 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 인공지능 클라우드로부터 인공지능 모듈 리스트를 획득하는 단계;

지능형 시스템 컨설팅부가 상기 인공지능 모듈 리스트를 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 제공하는 단계;

사용자에게 의해 상기 인공지능 모듈 리스트로부터 인공지능 모듈이 선택되면, 상기 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 선택된 인공지능 모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 제2단계는

상기 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 다운로드된 인공지능 모듈을 인공지능 적응부로 전달하는 단계; 및

인공지능 적응부가 상기 전달받은 인공지능 모듈을 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성하여 가상환경 커미셔닝부로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 제3단계 및 제4단계는

상기 가상환경 커미셔닝부가 상기 커미셔닝 시나리오를 이용하여 커미셔닝을 수행하는 단계;

상기 커미셔닝 수행 결과를 상기 인공지능 적응부로 피드백하는 단계;

상기 인공지능 적응부는 상기 피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 상기 가상환경 커미셔닝 부로 전달하는 단계; 및

상기 가상환경 커미셔닝부가 커미셔닝을 수행하여 결과값을 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서, 상기 제5단계는

상기 인공지능 적응부가 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화 과정에 의해 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 완성된 인공지능 모듈을 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 것을 특징으로 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공지능 적응화에 관한 것으로서, 특히 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼 및 방법과, 그 플랫폼을 포함하는 인공지능 적응화 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 딥러닝 프레임워크(Deep learning framework)란 응용프로그램을 개발하기 위한 여러 라이브러리(Library)나 모듈(Module) 등을 효율적으로 사용할 수 있도록 하나로 묶어 놓은 일종의 패키지(Package)다. 이미 검증된 수많은 라이브러리와 사전 학습까지 완료한 다양한 딥러닝 알고리즘(Algorithm)을 제공함으로써, 개발자가 이를 빠르고 손쉽게 사용할 수 있도록 해준다.

[0003] 가장 대표적인 프레임워크로는 텐서플로우(Tensorflow)와 케라스(Keras) 등이 있다. 텐서플로우는 가장 인기있는 딥러닝 프레임워크 중 하나로, 구글의 구글 브레인 팀에서 개발하였고, 딥러닝과 강화 학습을 위한 알고리즘을 지원하며, 텐서보드(TensorBoard)라는 모델 가상화 도구를 제공하여 모델을 손쉽게 시각화할 수 있다. 텐서플로우는 주로 이미지 인식이나 반복 신경망 구성, 기계 번역, 필기 숫자 판별 등을 위한 각종 신경망 학습에 사용될 수 있다. 특히 대규모 예측 모델 구성에도 뛰어나 테스트부터 실제 서비스까지, 사실상 거의 모든 딥러닝 프로젝트에서 범용적으로 활용될 수 있다.

[0004] 하지만, 다른 프레임워크에 비해 속도가 느린 편이며, 스칼라 언어는 지원하지 않는다. Tensorflow를 이용하여 직접 딥러닝 모델을 만드는 것은 딥러닝 전문가가 아니면 매우 어려울 수 있다.

[0005] 케라스는 파이썬으로 작성된 오픈소스 신경망 프레임워크로서, 다른 프레임워크에서 딥러닝 전문가가 아니면 모델을 만드는 것이 어려운 점을 해결하기 위해 개발되었다. 케라스는 빠른 실험에 중점을 둔 만큼 구성이 간결해 비전문가도 상대적으로 쉽게 사용할 수 있는 프레임워크이며 ‘모델’이란 데이터 구조를 기반으로 한다. 효율적인 인공신경망을 단순화된 인터페이스로 구축할 수 있도록 하며, Back end로 Keras를 사용한다. 직관적인 API를 제공하며, 파이썬(Python)으로 제작되어 매우 가볍고 배우기도 쉬우며, 빠른 업데이트로 발전하고 있는 차세대 딥러닝 프레임워크다. Keras는 Tensorflow에 비해 쉽지만 프로그래밍 언어인 Python 기반으로 되어 있어 비전문가가 사용하기에는 어려움이 있다.

[0006] 이와 같이 Tensorflow와 Keras 딥러닝 프레임워크들은 인공지능 모듈을 학습하여 손쉽게 모델링을 해주는데 그쳐 프로그래밍 능력이 미숙한 사용자가 사용하기에 어려움이 있다. 그리고 딥러닝 프레임워크는 직접 모델을 생성하고 이를 응용하여 모듈을 직접 제작해야 한다는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래의 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 인공지능 모듈을 반복적이고 자율적인 커미셔닝을 통해서 적용 대상 하드웨어에 적응화 시키고 안정적인 작동을 보장함으로써 인공지능 기술에 대한 전문적인 지식이 없는 사용자도 스스로 쉽게 지능형 시스템을 구성할 수 있게 하는, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼 및 방법과, 그 인공지능 적응화 플랫폼을 포함

하는 인공지능 적응화 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼은, 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 지능형 시스템 컨설팅부; 상기 인공지능 클라우드로부터 내려 받은 인공지능 모듈을 상기 지능형 시스템 컨설팅부로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 상기 적용대상 하드웨어에서 사용할 수 있도록 적응화하는 인공지능적응부; 및 상기 인공지능적응부로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 상기 인공지능 적응부로 전달하는 가상환경 커미셔닝부를 포함한다.
- [0009] 상기 인공지능 적응부는 상기 가상환경 커미셔닝부로부터 수신된 상기 커미셔닝 결과를 기초로 인공지능 모듈의 적응화를 수행하고, 적응화를 수행한 결과를 반영하여 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 상기 가상환경 커미셔닝부로 전송하고, 상기 가상환경 커미셔닝부로부터 커미셔닝 결과를 수신하는 과정을 반복적으로 수행하면서 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화를 수행하고, 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 적용대상 하드웨어로 전달하는 것을 특징으로 한다. 상기 지능형 시스템 컨설팅부는 적용대상 하드웨어로부터 하드웨어 정보를 인식하고, 인공지능 클라우드로부터 인공지능 모듈 리스트를 수신하고, 상기 적용대상 하드웨어가 사용할 수 있는 인공지능 모듈들에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 사용자 인터페이스를 구비하고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 상기 인공지능 모듈 정보에 기초하여 상기 인공지능 모듈 리스트 중에서 상기 하드웨어 정보에 상응하는 인공지능 모듈이 사용자에게 의해 선택되면, 상기 선택된 인공지능 모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에 의한 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템은, 인공지능 모듈이 탑재되는 적용대상 하드웨어; 인공지능 모듈이 저장되어 있고, 인공지능 모듈 리스트를 제공하는 인공지능 클라우드; 및 상기 적용대상 하드웨어의 정보를 인식하고, 인공지능 모듈 리스트를 수신하여 상기 인식된 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 선택된 인공지능모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드하여 인공지능 적응화를 수행하여 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 인공지능 적응화 플랫폼을 포함하고, 상기 인공지능 적응화 플랫폼은 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 지능형 시스템 컨설팅부; 상기 인공지능 클라우드로부터 내려받은 인공지능 모듈을 상기 지능형 시스템 컨설팅부로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 상기 적용대상 하드웨어에서 사용할 수 있도록 적응화하는 인공지능적응부; 및 상기 인공지능적응부로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 상기 인공지능 적응부로 전달하는 가상환경 커미셔닝부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 의한 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법은, 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼(적응화 플랫폼 이라 한다)이 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 저장부로부터 획득하는 제1단계; 적응화 플랫폼이 상기 획득된 인공지능 모듈과 상기 적용대상 하드웨어 정보를 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성하는 제2단계; 상기 생성된 커미셔닝 시나리오에 의해 커미셔닝을 수행하여 상기 커미셔닝 수행 결과를 피드백하는 제3단계; 적응화 플랫폼이 상기 피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 커미셔닝을 수행하여 인공지능 모듈을 적응화 및 안정화하는 제4단계; 및 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 충족되면 완성된 인공지능 모듈을 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 제5단계를 포함한다.
- [0012] 상기 제1단계는 지능형 시스템 컨설팅부가 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 수신하는 단계; 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 인공지능 클라우드로부터 인공지능 모듈 리스트를 획득하는 단계; 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 인공지능 모듈 리스트를 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 제공하는 단계; 및 사용자에게 의해 상기 인공지능 모듈 리스트로부터 인공지능 모듈이 선택되면, 상기 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 선택된 인공지능 모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는 단계를 포함한다. 상기 제2단계는 상기 지능형 시스템 컨설팅부가 상기 다운로드된 인공지능 모듈을 인공지능 적응부로 전달하는 단계; 및 인공지능 적응부가 상기 전달받은 인공지능 모듈을 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성하여 가상환경 커미셔닝부로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 제3단계 및 제4단계는 상기 가상환경 커미셔닝부가 상기 커미셔닝 시나리오를 이용하여 커미셔닝을 수행하는 단계; 상기 커미셔닝 수행 결과를 상기 인공지능 적응부로 피드백하는 단계; 상기 인공지능 적응부는 상기

피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 상기 가상환경 커미셔닝부로 전달하는 단계; 및 상기 가상환경 커미셔닝부가 커미셔닝을 수행하여 결과값을 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 제5단계는 상기 인공지능 적응부가 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화 과정에 의해 사용자에게 의해 설정된 요구 사항의 성능이 보장되면 완성된 인공지능 모듈을 상기 적용대상 하드웨어로 전달하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템 및 방법에 의하면, 인공지능 모듈을 직접 제공하기 때문에 개발 프로그램에 대한 전문지식이 없더라도 사용자는 본인이 필요한 기능의 인공지능 모듈을 직접 만들 수 있게 한다. 이는 개발 분야를 공부해야 할 시간을 줄여주고, 결과적으로 개발기간이 단축되어 업무 효율성이 향상된다. 그리고 본 발명에 의하면, 전문지식을 얻는 데 드는 비용을 줄일 수 있어 전체적인 개발비를 절감시켜 경제적인 효율성이 증가한다.

[0015] 또한 본 발명에 의하면, 가상환경 커미셔닝 모듈을 통해 적응화를 함으로써 실제로 하드웨어를 사용하는 것보다 시간이 적게 소모되고, 적응화를 하면서 발생할 예상치 못한 위험을 피할 수 있다. 또한 본 발명에 의하면, 현재 앱 스토어(App-store)에 다양한 종류의 어플(Application)을 제공하는 개발자들이 생긴 것처럼, 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템이 상용화되면, 인공지능 모듈들을 제공하는 개발자들이 증가하여 새로운 시장을 열 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법을 흐름도로 나타낸 것이다.

도 3은 도 2의 S210 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다.

도 4는 도 2의 S220 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다.

도 5은 도 2의 S230 단계 및 S240 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법을 시퀀스 다이어그램으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템의 구성을 블록도로 나타낸 것이다. 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 시스템은, 인공지능 적응화 플랫폼(110), 적용대상 하드웨어(120) 및 인공지능 클라우드(130)를 포함하여 이루어진다.

[0019] 적용대상 하드웨어(120)는 본 발명에 의해 적응화된 인공지능 모듈이 탑재되며, 센서, 액추에이터, 컴퓨팅 스펙(컴퓨터), 배터리 스펙(배터리) 등이 될 수 있다. 적용대상 하드웨어(120)는 인공지능 모듈, 예를 들어 자율 주행을 위한 개체 인식, 충돌 회피를 위한 장애물 인지 등을 실행할 수 있는 환경이라 할 수 있다. 적용대상 하드웨어(120)와 인공지능 적응화 플랫폼(110)을 연결하면 지능형 시스템 컨설팅부(112)에 적용 대상 하드웨어 정보가 전달된다.

[0020] 인공지능 저장부(130)는 다량의 인공지능 모듈이 저장되어 있고, 인공지능 모듈 리스트를 제공하며, 인공지능 저장부(130)의 일 예로 인공지능 클라우드가 될 수 있다. 인공지능 저장부(130)는 인공지능 모듈 요청을 받을 경우 인공지능 리스트 혹은 요청받은 인공지능 모듈을 제공한다.

[0021] 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 적응화 플랫폼(110)은 적용대상 하드웨어(120)의 정보를 인식하고, 인공지

능 모듈 리스트를 수신하여 상기 인식된 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 선택된 인공지능모듈을 인공지능 클라우드(130)로부터 다운로드하여 인공지능 적응화를 수행한다. 인공지능 적응화 플랫폼(110)은 지능형 시스템 컨설팅부(112), 인공지능 적응부(114) 및 가상환경 커미셔닝부(116)를 포함하여 이루어진다.

[0022] 지능형 시스템 컨설팅부(112)는 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드(130)로부터 다운로드 받는다. 지능형 시스템 컨설팅부(112)는 적용대상 하드웨어(120)로부터 하드웨어 정보를 인식하고, 인공지능 클라우드(130)로부터 인공지능 모듈 리스트를 수신하고, 적용대상 하드웨어(120)가 사용할 수 있는 인공지능 모듈들에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 사용자 인터페이스를 구비하고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 상기 인공지능 모듈 정보에 기초하여 상기 인공지능 모듈 리스트 중에서 상기 하드웨어 정보에 상응하는 인공지능 모듈이 사용자에게 의해 선택되면, 상기 선택된 인공지능 모듈을 상기 인공지능 클라우드로부터 다운로드 받는다.

[0023] 인공지능 적응부(114)는 인공지능 클라우드(130)로부터 내려 받은 인공지능 모듈을 지능형 시스템 컨설팅부(112)로부터 수신하여 커미셔닝 시나리오를 생성하고, 상기 커미셔닝 시나리오와 상기 수신한 인공지능모듈 및 적용대상 하드웨어 정보를 출력하고, 적용대상 하드웨어(120)에서 사용할 수 있도록 적응화한다. 인공지능 적응부(114)는 가상환경 커미셔닝부(116)로부터 수신된 상기 커미셔닝 결과를 기초로 인공지능 모듈의 적응화를 수행하고, 적응화를 수행한 결과를 반영하여 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 가상환경 커미셔닝부(116)로 전송하고, 가상환경 커미셔닝부(116)로부터 커미셔닝 결과를 수신하는 과정을 반복적으로 수행하면서 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화를 수행하고, 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 적용대상 하드웨어(120)로 전달한다

[0024] 가상환경 커미셔닝부(116)는 인공지능적응부(114)로부터 수신한 커미셔닝 시나리오를 수행하고 상기 수행된 커미셔닝 결과를 인공지능 적응부(114)로 전달한다.

[0025] 본 발명을 전체적으로 설명하면, 인공지능 적응부(114)로 적응된 인공지능 모듈을 자율 커미셔닝 기술을 통해서 적용 대상 하드웨어(120)에 적응시키고 지속적인 피드백을 통해 맞춤형 모듈을 제공하는 플랫폼을 제공한다. 본 발명은 사용자가 원하는 인공지능 모듈을 적용 대상 하드웨어(120)에 맞게 적응화를 하기 위해 지능형 시스템 컨설팅부(112)을 통해 적용 대상 하드웨어(120)에 맞는 인공지능 리스트를 인공지능 클라우드(130)로부터 받은 후 받은 인공지능 리스트를 중 필요한 인공지능 모듈들을 인공지능 적응부(114)에 전달하여 인공지능 적응부(114)에서 통합한 후 가상환경 커미셔닝부(116)에 전달한다. 가상환경 커미셔닝부(116)에서 커미셔닝하여 인공지능 통합 모듈이 적용 대상 하드웨어(120)에서 작동을 정상적으로 이루어질 수 있는지 가상으로 확인후 안정적인 작동을 위한 피드백을 인공지능 적응부(114)로 전달한다. 이후 피드백을 기반으로 인공지능 적응부(114)을 수정 후 하드웨어(120)에 적용시킨다. 본 발명에 의한 인공지능 적응화 플랫폼(110)을 사용하면 인공지능 기능 선택 지원 및 선택한 인공지능 모듈의 하드웨어 적응성을 보장하기 위하여 자율적으로 가상환경 커미셔닝을 수행하여 선택한 인공지능 기능이 적용 대상 하드웨어에서 안정적으로 구동되는 것을 보장할 수 있게 된다. 즉, 본 발명에 따른 인공지능 적응화 플랫폼(110)을 사용하게 되면 인공지능 기술에 대한 전문적인 지식이 없는 사용자도 스스로 쉽게 지능형 시스템을 구성할 수 있게 된다.

[0026] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법을 흐름도로 나타낸 것이다. 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법을 설명하기로 한다. 먼저, 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼(110, 인공지능 적응화 플랫폼 이라 한다)이 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어(120)의 정보를 기초로 필요한 인공지능 모듈을 인공지능 저장부, 예를 들어 인공지능 클라우드로(130)부터 획득한다.(S210단계)

[0027] 인공지능 적응화 플랫폼(110)이 상기 획득된 인공지능 모듈과 적용대상 하드웨어(120)의 정보를 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성한다.(S220단계) 인공지능 적응화 플랫폼(110)이 상기 생성된 커미셔닝 시나리오에 의해 커미셔닝을 수행하여 상기 커미셔닝 수행 결과를 피드백한다.(S230단계)

[0028] 인공지능 적응화 플랫폼(110)이 상기 피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 다시 커미셔닝을 수행하여 인공지능 모듈을 적응화 및 안정화한다.(S240단계) 인공지능 적응화 플랫폼(110)이 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 충족되면 완성된 인공지능 모듈을 적용대상 하드웨어(120)로 전달한다.(S250단계) 즉, 인공지능 적응부(114)가 인공지능 모듈의 적응화 및 안정화 과정에 의해 사용자에게 의해 설정된 요구사항의 성능이 보장되면 완성된 인공지능 모듈을 적용대상 하드웨어(120)로 전달한다.

- [0029] 도 3은 도 2의 S210 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다. 도 1 및 도 3을 참조하면, 지능형 시스템 컨설팅부(112)가 인공지능 모듈을 적용할 적용대상 하드웨어(120)의 정보를 수신한다.(S310단계) 지능형 시스템 컨설팅부(112)가 적용대상 하드웨어 정보를 기초로 인공지능 클라우드(130)로부터 인공지능 모듈 리스트를 획득한다.(S320단계)
- [0030] 지능형 시스템 컨설팅부(112)가 상기 인공지능 모듈 리스트를 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 제공한다.(S330단계) 사용자에게 의해 상기 인공지능 모듈 리스트로부터 인공지능 모듈이 선택되면, 상기 지능형 시스템 컨설팅부(112)가 상기 선택된 인공지능 모듈을 인공지능 클라우드(1340)로부터 다운로드 받는다.(S340단계)
- [0031] 도 4는 도 2의 S220 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다. 도 4를 참조하면, 지능형 시스템 컨설팅부(112)가 상기 다운로드된 인공지능 모듈을 인공지능 적응부(114)로 전달한다.(S410단계) 인공지능 적응부(114)가 상기 전달받은 인공지능 모듈을 기반으로 커미셔닝 시나리오를 생성하여 가상환경 커미셔닝부(116)로 전달한다.
- [0032] 도 5은 도 2의 S230 단계 및 S240 단계의 일실시예를 보다 상세히 나타낸 것이다. 도 1 및 도 5를 참조하면, 가상환경 커미셔닝부(116)가 상기 커미셔닝 시나리오를 이용하여 커미셔닝을 수행한다.(S510단계) 상기 커미셔닝 수행 결과를 인공지능 적응부(114)로 피드백한다.(S520단계)
- [0033] 인공지능 적응부(114)는 상기 피드백된 데이터가 적용된 커미셔닝 시나리오를 생성하여 가상환경 커미셔닝부(116)로 전달한다.(S530단계) 가상환경 커미셔닝부(116)가 커미셔닝 시나리오에 따라 커미셔닝을 수행하여 결과 값을 인공지능 적응부(114)로 피드백한다.(S540단계)
- [0034] 도 6은 본 발명에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 방법을 시퀀스 다이어그램으로 나타낸 것이다. 도 1 및 도 6을 참조하면, 인공지능 클라우드(130)은 다량의 인공지능 모듈을 저장하고 있으며 요청을 받을 경우 인공지능 리스트 혹은 요청받은 인공지능 모듈을 제공한다. 적용대상 하드웨어(120)와 인공지능 적응화 플랫폼(110)을 연결하면 지능형 시스템 컨설팅부(112)에 적용 대상 하드웨어 정보가 전달된다.(S610) 그 후 인공지능 클라우드(300)에서 지능형 시스템 컨설팅부(112)로 인공지능 모듈 리스트를 전달받고(S620), 지능형 시스템 컨설팅부(112)는 인공지능 모듈을 선택하여(S630) 인공지능 클라우드(130)에 알려준다. 인공지능 클라우드(300)는 선택한 인공지능 모듈을 지능형 시스템 컨설팅 모듈(201)에 제공하고(S640) 지능형 컨설팅부(112)는 인공지능 적응부(114)에 제공받은 인공지능 모듈을 전달한다.(S650) 인공지능 적응부(114)는 가상환경 커미셔닝부(116)에 커미셔닝 시나리오를 전달한다.(S660) 가상환경 커미셔닝부(116)는 전달받은 커미셔닝 시나리오로 커미셔닝 수행하고 그 결과를 인공지능 적응부(114)에 전달하여 피드백이 이루어진다.(S670) 자율적으로 S660~S680의 과정이 반복된 후 완성된 인공지능(AI) 모듈을 적용 대상 하드웨어(120)에 전달한다.(S690)
- [0035] 한편, 본 발명에 따른 지능형 시스템 개발을 위한 자율 가상 커미셔닝 기반의 인공지능 적응화 플랫폼, 시스템 및 방법에 대한 일 구현 예를 설명하기로 한다. 본 발명의 구현 예로 드론(UAV)의 호버링 기능의 적응화를 들 수 있다.
- [0036] 적용대상 하드웨어(120)로 쿼드콥터의 하드웨어 정보(보유한 센서의 종류 및 센싱 데이터 유형[Lidar, Radar, Camera 등], 배터리의 성능, 모터의 출력, 쿼드콥터의 바디, 쿼드콥터의 무게, 프로펠러의 크기 등을 포함)을 지능형 시스템 컨설팅부(112)이 전달 받는다.
- [0037] 지능형 시스템 컨설팅부(112)은 전달받은 하드웨어 정보를 바탕으로 쿼드콥터가 가질 수 있는 지능형 드론 제어 소프트웨어(인공지능 모듈) 리스트를 인공지능 클라우드(130)로부터 찾아내서 사용자에게 전달해준다
- [0038] 사용자는 전달받은 인공지능 모듈 중 필요한 기능을 선택한다. 본 예시에서는 호버링 기능을 선택했다고 가정한다. 지능형 시스템 컨설팅부(112)은 인공지능 클라우드(130)로부터 호버링 기능 인공지능 모듈을 다운로드 받는다.
- [0039] 지능형 시스템 컨설팅부(112)은 다운로드 받은 호버링 기능 인공지능 모듈과 호버링 기능 인공지능 모듈의 정보(어떠한 기능을 가지는지, 출력은 어떠한지 등 소프트웨어 모듈의 특징과 성능에 대한 정보 일체), 인식된 하드웨어 정보를 인공지능 적응부(114)에 전달한다.
- [0040] 인공지능 적응부(114)는 지능형 시스템 컨설팅부(112)로부터 전달받은 인공지능 모듈의 정보를 바탕으로 커미셔닝(시뮬레이션) 시나리오를 생성한다. 본 예시에서는 다양한 상황에서 호버링 기능을 커미셔닝 할 수 있도록 다양한 유형의 풍속, 풍향을 생성해주는 시뮬레이션 시나리오를 생성한다.(A process)

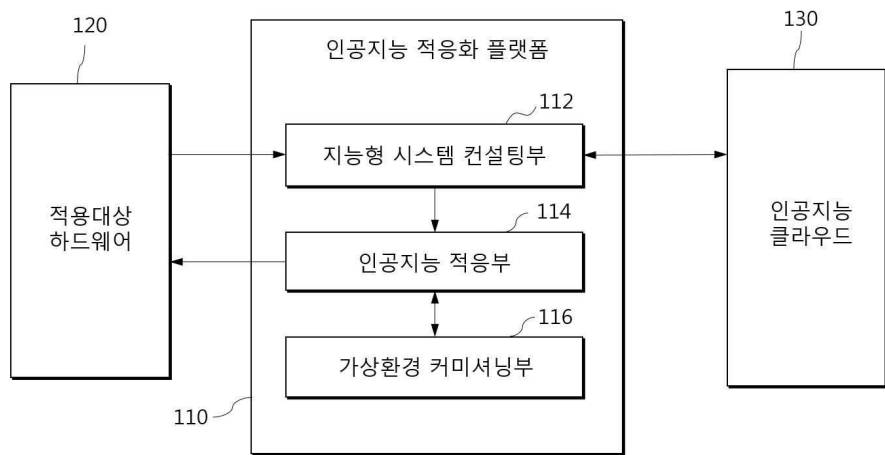
- [0041] 인공지능 적응부(114)는 쿼드콥터(120)의 하드웨어 정보를 반영하는 드론 동역학 시뮬레이션 모델을 생성하고 이를 인공지능 클라우드(130)으로부터 다운받은 호버링 기능 인공지능 모듈과 통합하여 커미셔닝을 수행하기 위한 하나의 가상 드론을 생성한다.(B process)
- [0042] 인공지능 적응부(114)는 전달받은 호버링 기능 인공지능 모듈, 인공지능 모듈의 정보를 바탕으로 커미셔닝에서 수행할 성능 평가 항목 및 기준을 생성한다. 본 예시에서는 호버링 기능을 적응화 하는 과정이기 때문에 성능 평가 항목 및 기준은 고도 유지 정도, 수평 유지 정도, 배터리 소모량이 대표적으로 될 수 있다.(C process)
- [0043] 인공지능 적응부(114)는 상술한 A ~ C process와 같이 생성한 시나리오 정보를 가상환경 커미셔닝부(116)으로 전달한다.(D process)
- [0044] 가상환경 커미셔닝 모듈(203)은 전달받은 시나리오를 바탕으로 호버링 기능이 어느정도 성능을 내고 있는지 평가한다. 본 호버링 예시에서는 상술한 A ~ C process에서와 같이 생성된 커미셔닝 시나리오(다양한 유형의 풍속 풍향)를 구성할 수 있는 바람 시뮬레이션 엔진, 그리고 상술한 B process에서 생성된 가상 드론 모델을 해석할 수 있는 동역학 시뮬레이션 엔진, 상술한 C process 에서 설정된 성능 평가 지표 및 기준을 해석 할 수 있는 데이터 분석 엔진들을 연동하여 커미셔닝을 수행한다.
- [0045] 가상환경 커미셔닝부(116)은 상술한 과정에서 도출된 성능 평가 결과의 분석을 바탕으로 한 피드백 정보를 인공지능 적응부(114)로 전달하여 인공지능 적응부(114)가 인공지능 모듈을 수정할 수 있도록 한다. 본 예시에서는 호버링 기능이 적용된 쿼드콥터를 만드는 것이기 때문에 커미셔닝 과정에서 사용된 풍속 풍향 정보와 그에 따른 호버링 기능 인공지능 모듈에서 만들어 낸 제어 데이터, 그리고 상술한 B process에서 생성된 가상 드론의 제어 결과 데이터(모터의 출력 및 수평 유지 고도 유지값)들을 바탕으로 피드백 정보를 만들어 낸다. 피드백 정보는 '쿼드콥터의 2번 모터의 출력이 다른 모터 제어치에 비해 높은 출력을 보인다.', '아래에서 바람이 불어올 경우 고도 유지가 어렵다.' 등이 될 수 있다.
- [0046] 인공지능 적응부(114)은 피드백을 바탕으로 인공지능 모듈을 자율적으로 수정하고 커미셔닝을 재 수행하는 과정을 반복한다. 과정 반복을 통하여 성능 평가 기준치를 초과 달성한 경우에는 완성된 인공지능 모듈을 쿼드콥터(120)에 전달하고 적응화 과정을 마친다.
- [0047] 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터(정보 처리 기능을 갖는 장치를 모두 포함한다)가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 본 명세서에서, "부"는 프로세서 또는 회로와 같은 하드웨어 구성(hardware component), 및/또는 프로세서와 같은 하드웨어 구성에 의해 실행되는 소프트웨어 구성(software component)일 수 있다.
- [0048] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

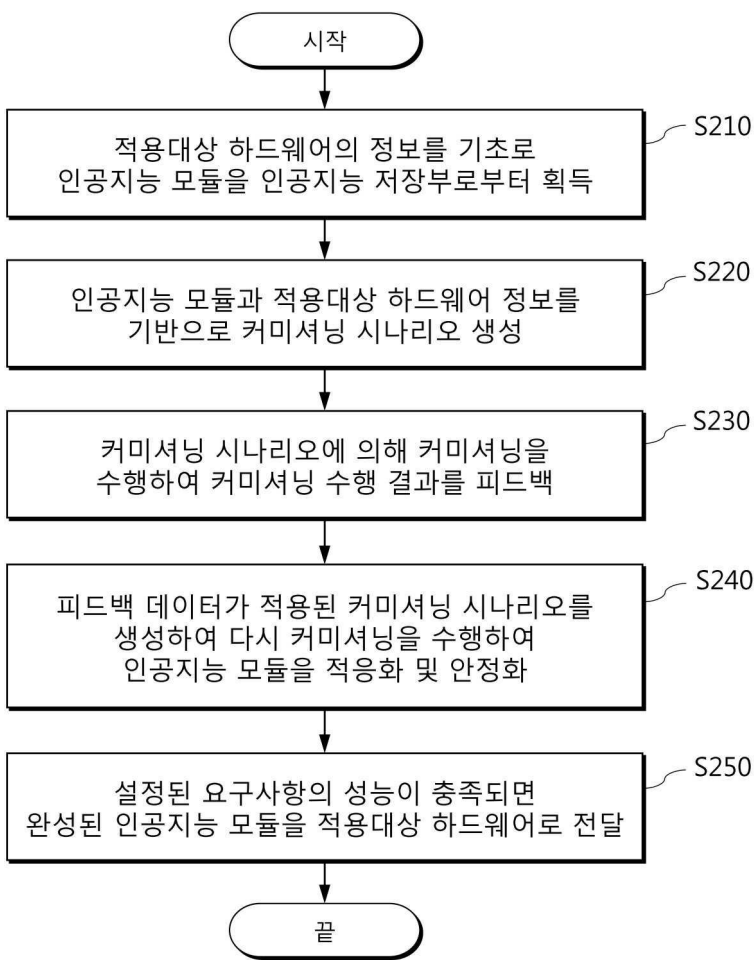
- [0049] 110 : 인공지능 적응화 플랫폼
112 : 지능형 시스템 컨설팅부
114 : 인공지능 적응부
116 : 가상환경 커미셔닝부
120 : 적용대상 하드웨어
130 : 인공지능 클라우드

도면

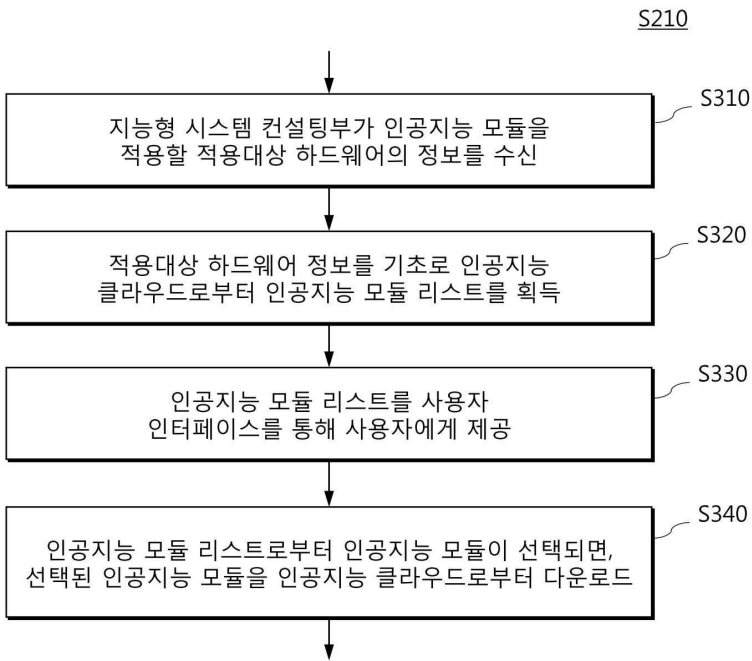
도면1



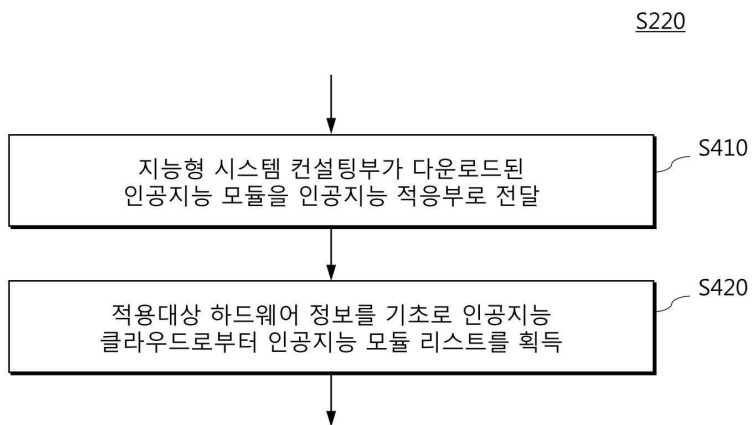
도면2



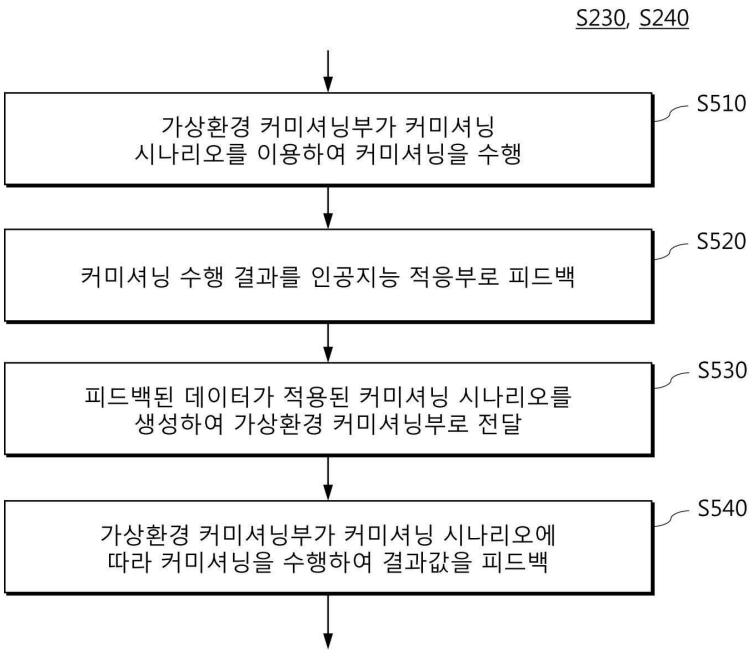
도면3



도면4



도면5



도면6

