



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0100168
(43) 공개일자 2023년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 67/562 (2022.01) G06N 20/00 (2019.01)
H04L 67/12 (2022.01) H04L 67/51 (2022.01)
(52) CPC특허분류
H04L 67/562 (2022.05)
G06N 20/00 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2021-0189850
(22) 출원일자 2021년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
김재호
경기도 성남시 분당구 서판교로44번길 29-3 (판교동)
김민지
경기도 구리시 별말로185번길 43-3 (수택동)
(74) 대리인
성병기

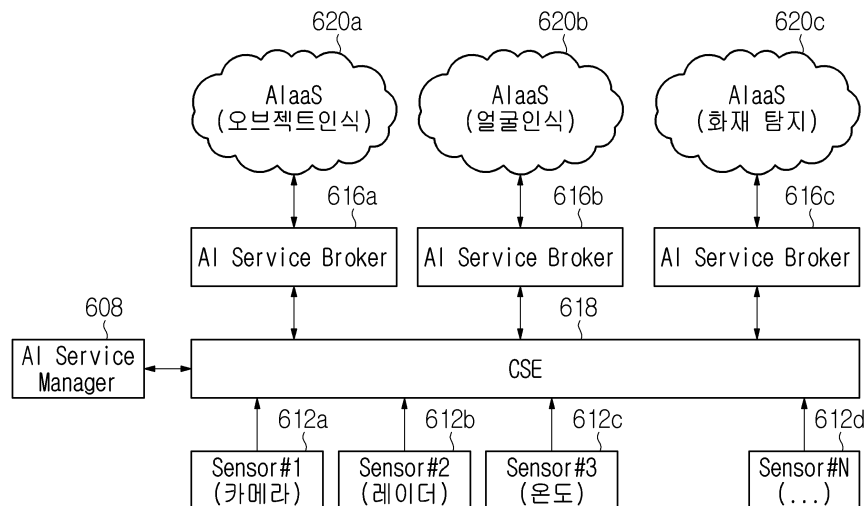
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **사물 인터넷 시스템에서 인공지능 서비스를 제공하기 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

본 개시는 IoT(Internet of things) 시스템에서 인공지능(artificial intelligence, AI) 서비스를 제공하기 위한 것으로, AI 모델을 운용하는 AI 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치의 동작 방법은, 상기 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행하는 단계, 상기 IoT 플랫폼에 상기 AI 서버에 의해 제공되는 AI 서비스를 등록하는 단계, 상기 IoT 플랫폼 내의 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하는 단계, 상기 센싱 데이터를 상기 AI 서버에게 송신하는 단계, 상기 센싱 데이터로부터 상기 AI 모델을 이용하여 생성된 예측 결과 데이터를 수신하는 단계, 및 상기 예측 결과 데이터를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04L 67/12 (2022.05)

H04L 67/51 (2022.05)

(72) 발명자

주형준

서울특별시 광진구 동일로58길 36, 101호(군자동)

이동훈

서울특별시 성동구 송정4가길 30, 101호(송정동)

김유진

경기도 안산시 상록구 반석로 44, 104동 1603호(본
오동, 신안1차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711134385

과제번호 2021-0-00188-001

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원

연구사업명 정보통신방송표준개발지원

연구과제명 AI 기능 지원 프레임워크 기반의 이기종 IoT 플랫폼 연동 오픈소스 및 국제 표준 개

발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 세종대학교 산학협력단

연구기간 2021.04.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

IoT(Internet of things) 시스템에서 AI(artificial intelligence) 모델을 운용하는 AI 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행하는 단계;

상기 IoT 플랫폼에 상기 AI 서버에 의해 제공되는 AI 서비스를 등록하는 단계;

상기 IoT 플랫폼 내의 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하는 단계;

상기 센싱 데이터를 상기 AI 서버에게 송신하는 단계;

상기 센싱 데이터로부터 상기 AI 모델을 이용하여 생성된 예측 결과 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 예측 결과 데이터를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 가입 절차를 수행하는 단계는,

상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)의 사용 권한을 획득하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 AI 서비스를 등록하는 단계는,

상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)를 상기 IoT 플랫폼 내의 장치에게 등록하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수신된 센싱 데이터를 상기 AI 모델의 입력으로서 요구되는 형식으로 가공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 관리하는 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 IoT 플랫폼 내의 센서에 관련된 정보를 수신하는 단계;

상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭을 결정하는 단계; 및

상기 매칭에 대한 정보를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 센서에 관련된 정보는, 상기 센서의 종류에 대한 정보, 상기 센서의 능력에 대한 정보, 상기 센서의 상태에 대한 정보, 상기 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 AI 서비스에 관련된 정보는, 상기 AI 모델이 제공하는 기능, 상기 AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, 상기 AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어, 상기 AI 서비스의 상태 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 매칭은, 시멘틱(semantic), 레이블(label) 중 적어도 하나에 기반하여 결정되거나 또는 사용자 또는 운영자에 의해 지정에 의해 결정되는 방법.

청구항 9

IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 활용하는 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 AI 서비스 및 센서를 등록하는 단계;

상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 상기 센서에 관련된 정보를 송신하는 단계;

상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 매칭에 대한 정보를 등록하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하는 단계;

상기 센싱 데이터를 상기 외부 서버에 접근할 수 있는 브로커 장치에게 송신하는 단계;

상기 브로커 장치로부터 상기 AI 모델을 이용하여 상기 센싱 데이터로부터 예측된 결과를 나타내는 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11

IoT(Internet of things) 시스템에서 AI(artificial intelligence) 모델을 운용하는 AI 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치에 있어서,

송수신기; 및

상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며,
상기 프로세서는,
상기 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행하고,
상기 IoT 플랫폼에 상기 AI 서버에 의해 제공되는 AI 서비스를 등록하고,
상기 IoT 플랫폼 내의 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하고,
상기 센싱 데이터를 상기 AI 서버에게 송신하고,
상기 센싱 데이터로부터 상기 AI 모델을 이용하여 생성된 예측 결과 데이터를 수신하고,
상기 예측 결과 데이터를 송신하도록 제어하는 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)의 사용 권한을 획득하도록 제어하는 장치.

청구항 13

청구항 11에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)를 상기 IoT 플랫폼 내의 장치에게 등록하도록 제어하는 장치.

청구항 14

청구항 11에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 수신된 센싱 데이터를 상기 AI 모델로의 입력으로서 요구되는 형식으로 가공하도록 제어하는 장치.

청구항 15

IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 관리하는 장치에 있어서,
송수신기; 및
상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며,
상기 프로세서는,
상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 IoT 플랫폼 내의 센서에 관련된 정보를 수신하고,
상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭을 결정하고,
상기 매칭에 대한 정보를 송신하도록 제어하는 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 센서에 관련된 정보는, 상기 센서의 종류에 대한 정보, 상기 센서의 능력에 대한 정보, 상기 센서의 상태에 대한 정보, 상기 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 AI 서비스에 관련된 정보는, 상기 AI 모델이 제공하는 기능, 상기 AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, 상기 AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어, 상기 AI 서비스의 상태 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 매칭은, 시멘틱(semantic), 레이블(label) 중 적어도 하나에 기반하여 결정되거나 또는 사용자 또는 운영자에 의해 지정에 의해 결정되는 장치.

청구항 19

IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 활용하는 장치에 있어서,

송수신기; 및

상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 AI 서비스 및 센서를 등록하고,

상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 상기 센서에 관련된 정보를 송신하고,

상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 수신하고,

상기 매칭에 대한 정보를 등록하도록 제어하는 장치.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하고,

상기 센싱 데이터를 상기 외부 서버에 접근할 수 있는 브로커 장치에게 송신하고,

상기 브로커 장치로부터 상기 AI 모델을 이용하여 상기 센싱 데이터로부터 예측된 결과를 나타내는 데이터를 수신하도록 제어하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 개시는 IoT(Internet of things) 시스템에 관한 것으로, 구체적으로 IoT 시스템에서 인공지능(artificial intelligence, AI) 서비스를 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] IoT(Internet of things)란 인터넷 등의 연결성이 제공되는 환경에서 각종 센서를 탑재한 장치들이 상호 간 통신을 하는 기술을 의미한다. IoT 기술을 통해, 새로운 서비스가 창출되고, 유용한 가치가 제공될 수 있다. IoT와 유사한 개념으로 M2M(machine to machine)이란 용어가 사용되기도 하는데, M2M은 IoT를 통신 관점에서 볼 경우 사물들 간의 통신을 통해서 여러가지 데이터들이 교환되어 다양한 IoT 서비스들이 제공되어질 수 있다는 기술의 활용적 측면에서 발생한 것이다.
- [0003] IoT 기술의 구현을 위한 핵심 기술은 네트워크 인프라 기술, 서비스 플랫폼 기술 등이 있다. 먼저, 네트워크 인프라 기술이란 지그비(Zigbee), 블루투스(Bluetooth), 무선랜(wireless local area network, WLAN)(예: WiFi(wireless fidelity)), 유선 망, 이동 통신 망 등으로 구성된 네트워크 환경에서 연결성 보장 및 효율적 망 관리를 가능하게 하는 네트워크 계층의 기술을 의미한다. 특히, IoT를 위해 기존의 이동 통신 서비스에서 사용되던 기술 이외에도 LPWA(low power wide area)와 같은 제한적인 장치들에 사용 가능한 네트워크 기술들이 최근 들어 많이 소개되어지고 있다. 다음으로, 서비스 플랫폼 기술이란 서비스 제공자가 사용자에게 다양한 IoT 서비스가 가능하도록 하는 공통의 기반 기능들로서 어플리케이션 계층의 기술이다.
- [0004] 현재, 많은 기업들이 IoT 기술을 이용한 서비스를 시행 중이거나 준비 중이다. 하지만, 몇몇 플랫폼들은 국제 표준에 따르지 아니하고, 독자적으로 개발되는 경우, 호환성의 문제가 존재할 수 있다. 이 경우, 새로운 사업 또는 서비스를 개발할 때, 기존의 솔루션 및 플랫폼을 재사용하지 못하고 새롭게 다시 개발해야 하는 불편함이 초래될 수 있다. 따라서, oneM2M을 비롯하여 IEEE(institute of electrical and electronics engineers), IIC(industrial Internet consortium), OCF(open connectivity foundation) 등 다양한 표준 단체들은 IoT 기술의 표준화를 위한 활동을 진행하고 있다. 특히, oneM2M은, 2012년 8월 글로벌 IoT 서비스 플랫폼 표준 개발을 목표로 설립되었으며, IoT 기술에 관련된 표준화 기구로는 세계 최대 규모를 가진다. oneM2M은 ITU-T(international telecommunication union-telecommunication standardization sector), IEEE, W3C(world wide web consortium) 등과 밀접하게 협력을 통해 IoT 글로벌 표준으로 점차 자리 잡아가고 있으며, 다양한 상용 서비스 및 장치들이 개발되어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 개시는 인공지능(artificial intelligence, AI) 모델의 상황에 맞는 센서가 매칭되어 동작하는 서비스를 제공하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0006] 본 개시는 수집한 데이터를 이용하여 AI 모델을 활용할 수 있는 AIaaS(AI as a service) 구조를 지원하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0007] 본 개시는 IoT(Internet of things) 플랫폼 및 외부 서버 간 AI 서비스를 중개(brokering)하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0008] 본 개시는 IoT 플랫폼 내의 센서들 및 외부 서버에 의해 제공되는 AI 서비스들을 매칭하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 본 개시는 IoT 플랫폼 내의 센서들에 의해 생성된 데이터를 외부 서버에 의해 운용되는 AI 모델을 이용하여 처리하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 AI(artificial intelligence) 모델을 운용하는 AI 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치의 동작 방법은, 상기 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행하는 단계, 상기 IoT 플랫폼에 상기 AI 서버에 의해 제공되는 AI 서비스를 등록하는 단계, 상기 IoT 플랫폼 내의 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하는 단계, 상기 센싱 데이터를 상기 AI 서버에게 송신하는 단계, 상기 센싱 데이터로부터 상기 AI 모델을 이용하여 생성된 예측 결과 데이터를 수신하는 단계, 및 상기 예측 결과 데이터를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 가입 절차를 수행하는 단계는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)의 사용 권한을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 AI 서비스를 등록하는 단계는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application

programming interface)를 상기 IoT 플랫폼 내의 장치에게 등록하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 방법은, 상기 수신된 센싱 데이터를 상기 AI 모델로의 입력으로서 요구되는 형식으로 가공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 관리하는 장치의 동작 방법은, 상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 IoT 플랫폼 내의 센서에 관련된 정보를 수신하는 단계, 상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭을 결정하는 단계, 및 상기 매칭에 대한 정보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 센서에 관련된 정보는, 상기 센서의 종류에 대한 정보, 상기 센서의 능력에 대한 정보, 상기 센서의 상태에 대한 정보, 상기 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 AI 서비스에 관련된 정보는, 상기 AI 모델이 제공하는 기능, 상기 AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, 상기 AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어, 상기 AI 서비스의 상태 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 매칭은, 시멘틱(semantic), 레이블(label) 중 적어도 하나에 기반하여 결정되거나 또는 사용자 또는 운영자에 의해 지정에 의해 결정될 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 활용하는 장치의 동작 방법은, 상기 AI 서비스 및 센서를 등록하는 단계, 상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 상기 센서에 관련된 정보를 송신하는 단계, 상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 수신하는 단계, 및 상기 매칭에 대한 정보를 등록하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하는 단계, 상기 센싱 데이터를 상기 외부 서버에 접근할 수 있는 브로커 장치에게 송신하는 단계, 상기 브로커 장치로부터 상기 AI 모델을 이용하여 상기 센싱 데이터로부터 예측된 결과를 나타내는 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 AI(artificial intelligence) 모델을 운용하는 AI 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치는, 송수신기, 및 상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행하고, 상기 IoT 플랫폼에 상기 AI 서버에 의해 제공되는 AI 서비스를 등록하고, 상기 IoT 플랫폼 내의 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하고, 상기 센싱 데이터를 상기 AI 서버에게 송신하고, 상기 센싱 데이터로부터 상기 AI 모델을 이용하여 생성된 예측 결과 데이터를 수신하고, 상기 예측 결과 데이터를 송신하도록 제어할 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)의 사용 권한을 획득하도록 제어할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 AI 서비스를 이용하기 위한 API(application programming interface)를 상기 IoT 플랫폼 내의 장치에게 등록하도록 제어할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 수신된 센싱 데이터를 상기 AI 모델로의 입력으로서 요구되는 형식으로 가공하도록 제어할 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 관리하는 장치는, 송수신기, 및 상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 IoT 플랫폼 내의 센서에 관련된 정보를 수신하고, 상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭을 결정하고, 상기 매칭에 대한 정보를 송신하도록 제어할 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에 따르면, 상기 센서에 관련된 정보는, 상기 센서의 종류에 대한 정보, 상기 센서의 능력에 대한 정보, 상기 센서의 상태에 대한 정보, 상기 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 따르면, 상기 AI 서비스에 관련된 정보는, 상기 AI 모델이 제공하는 기능, 상기 AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, 상기 AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어, 상기 AI 서비스의 상태 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0027] 일 실시 예에 따르면, 상기 매칭은, 시멘틱(semantic), 레이블(label) 중 적어도 하나에 기반하여 결정되거나 또는 사용자 또는 운영자에 의해 지정에 의해 결정될 수 있다.

[0028] 일 실시 예에 따르면, IoT(Internet of things) 시스템에서 외부 서버에 의해 운용되는 AI(artificial intelligence) 모델에 기반한 AI 서비스를 활용하는 장치는, 송수신기, 및 상기 송수신기와 연결된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 AI 서비스 및 센서를 등록하고, 상기 AI 서비스에 관련된 정보 및 상기 센서에 관련된 정보를 송신하고, 상기 센서 및 상기 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 수신하고, 상기 매칭에 대한 정보를 등록하도록 제어할 수 있다.

[0029] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신하고, 상기 센싱 데이터를 상기 외부 서버에 접근할 수 있는 브로커 장치에게 송신하고, 상기 브로커 장치로부터 상기 AI 모델을 이용하여 상기 센싱 데이터로부터 예측된 결과를 나타내는 데이터를 수신하도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 개시의 실시 예에 따라, IoT(Internet of things) 플랫폼에서 외부 서버에 의해 운용되는 인공지능(artificial intelligence, AI) 모델을 이용하여 AI 서비스를 이용하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 개시에 적용 가능한 IoT(Internet of things) 시스템의 계층 구조를 도시한다.
- 도 2는 본 개시에 적용 가능한 IoT 시스템의 플랫폼 아키텍처를 도시한다.
- 도 3은 본 개시에 적용 가능한 IoT 시스템에서 노드 구성 모델들을 도시한다.
- 도 4는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 IoT 장치의 구성을 도시한다.
- 도 5는 본 개시에 따른 IoT 플랫폼 기반 AIaaS(AI as a service) 구조를 도시한다.
- 도 6은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 제공하기 위한 연결 구조를 도시한다.
- 도 7은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 제공하기 위한 절차의 예를 도시한다.
- 도 8은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 중개하기(brokering) 위한 절차의 예를 도시한다.
- 도 9는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 센서 및 AI 서비스를 매칭하기 위한 절차의 예를 도시한다.
- 도 10은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 센서 및 AI 서비스를 매칭 정보를 등록하기 위한 절차의 예를 도시한다.
- 도 11은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 이용하기 위한 절차의 예를 도시한다.
- 도 12는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스에 관련된 리소스(resource)의 일 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시 예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시 예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 실시 예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시 예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예에 관련하여 본 개시의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시 예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시 예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[0033] 본 개시에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기

용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0034] 본 개시의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0035] 본 개시의 실시 예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시 예 및 분리된 실시 예도 본 개시의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[0036] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 개시에서, "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. 즉, 본 개시에서 특정 구성을 "포함"한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 개시의 실시 또는 본 개시의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0037] 본 개시의 일부의 구성 요소는 본 개시에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 개시는 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 개시의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[0038] 이하, 도면을 참조하여 본 개시의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0040] oneM2M은 각국의 표준화 기관들이 모여 글로벌 IoT 표준을 위해 2012년에 결성된 표준 협의체로서, 스마트 홈, 스마트 카, 스마트 헬스케어 등 다양한 IoT 응용 서비스를 지원할 수 있는 공통 플랫폼(common services platform)을 정의하는 것을 주된 역할로 한다. oneM2M은 공통 서비스 기능이 포함된 엔티티(entity)를 하부 네트워크 기술과 독립적으로 설계하고, 그들과의 인터페이스에 대해 정의한다. oneM2M은 HTTP(hypertext transfer protocol), CoAP(constrained application protocol), MQTT(message queuing telemetry transport), XMPP(extensible messaging and presence protocol), 웹소켓(websocket) 등의 프로토콜들을 지원한다.

[0041] IoT 서비스에서 공통으로 필요로 되는 기능들을 제공하는 CSE(common service entity)는 물리적으로 서비스 프로바이더가 제공하는 서버 인프라 시스템뿐만 아니라, 센서, 장치에서 구동되는 미들웨어 스택 및 액세스 네트워크와 연결하는 게이트웨이의 미들웨어 스택으로 구현될 수 있다. 즉, oneM2M의 표준화 대상은 서버, 게이트웨이, 장치에 탑재될 수 있는 미들웨어 스택에 대한 표준화이고, 이를 통해서 서버, 게이트웨이, 장치 전 영역을 기반으로 IoT 서비스를 제공하고자 하는 것이다.

[0042] 공통 플랫폼을 소프트웨어 계층의 관점에서 보면, CSE는 M2M 어플리케이션 프로그램과 기기의 OS(operating system) 소프트웨어 사이에서 동작되는 소프트웨어로 정의될 수 있다. CSE는 다양한 버티컬 어플리케이션들에서 요구되는 기능들을 제공하기 위한 수평적 플랫폼의 역할을 담당하며, 원격 설정, 동작 지시, 연결, 데이터 수집, 데이터 보관, 장치 관리, 보안 등의 공통적인 기능을 제공함으로써 M2M 장치 및 M2M 어플리케이션 사이에서 서비스 제공을 위한 중단 간 데이터 전달 및 컨트롤 서비스를 지원한다.

- [0044] oneM2M 공통 플랫폼을 계층 아키텍처 스타일로서 표현하면, 도 1과 같다. 도 1은 본 개시에 적용 가능한 IoT 시스템의 계층 구조를 도시한다. 도 1을 참고하면, oneM2M 공통 플랫폼에 해당하는 공통 서비스 계층(120)은 상단의 M2M 어플리케이션 계층(110), 하단의 M2M 네트워크 서비스 계층(130) 사이에 위치한다. 공통 서비스 계층(120)은 네트워크 서비스 계층(130)이 제공하는 네트워크 서비스를 이용하면서, M2M 기반 다양한 어플리케이션들에게 공통 기능을 제공한다.
- [0045] 또한, oneM2M 플랫폼 아키텍처는 도 2와 같은 기능 엔티티 모델로 표현될 수 있다. 도 2는 본 개시에 적용 가능한 IoT 시스템의 플랫폼 아키텍처를 도시한다. 도 2를 참고하면, IoT 시스템은 센서, 액츄에이터, 장치, 게이트웨이가 위치하는 필드 도메인 영역(210)과 서비스 프로바이더의 서버가 위치하는 인프라스트럭처 도메인 영역(220)으로 구분이 가능하다. 또한, 각각의 도메인에서 계층적 아키텍처 모델에서 살펴본 것과 같이, 어플리케이션 계층에 위치하는 AE(application entity)(212 또는 222), 공통 서비스 플랫폼 계층에 위치하는 CSE(214 또는 224), 네트워크 서비스 계층의 NSE(network service entity)(216 또는 226) 등의 분리된 기능 모델들이 필드 도메인 영역(210)에 포함된다.
- [0046] AE(212 또는 222)는 IoT 서비스를 제공하기 위한 어플리케이션 기능 로직을 포함하는 논리적인 엔티티를 의미한다. 복수의 AE들(212, 222)은 유일한(unique) AE 식별자인 AE-ID(identifier)로 구별될 수 있다. 예를 들어, AE(212 또는 222)는 관제 시스템, 스마트그리드 시스템, 헬스케어 시스템을 위한 어플리케이션 등을 포함할 수 있다.
- [0047] CSE(214 또는 224)는 oneM2M 서비스 플랫폼에서 공통적으로 제공되어야 하는 공통 서비스 기능을 제공하며, 컴퓨터 시스템에서 미들웨어 소프트웨어에 해당한다. oneM2M에서 정의한 CSE(214 또는 224)는 총 12개의 CSF(common service function) 공통 서비스 기능들을 포함한다. CSF는 CSE(214 또는 224)에서 제공되는 기능들 중 비슷한 기능들을 그룹화한 논리적인 그룹으로서, 각 CSF는 이후에 설명되어질 리소스(resource)를 통해서 외부에 노출되고, 서비스를 제공할 수 있다. 복수의 CSE들(214, 224)은 CSE의 식별자인 CSE-ID를 통해서 유일하게 식별될 수 있다.
- [0048] NSE(216 또는 226)는 CSE(214 또는 226)가 위치한 미들웨어의 하부 네트워크 서비스에 대한 추상화 영역으로서, CSE(214 또는 226)에게 네트워크 서비스를 제공한다. 예를 들어, 장치 관리, 위치관리, 3GPP 이동통신망에 연결되어 있는 IoT 장치 트리거링 서비스 등의 네트워크 서비스가 제공될 수 있으며, 해당 서비스를 위해서 네트워크 서비스가 관여되어진다.
- [0049] 도 2를 참고하면, Mca, Mcc, Mcn, Mcc 등 4개의 참조 포인트(reference point)들이 정의되고 있으며, 해당 참조 포인트를 통해서 AE(212 또는 222), CSE(214 또는 224), NSE(216 또는 226)들 간의 메시지 교환과 같은 통신이 수행될 수 있다. 여기서, Mca(M2M communication with AE) 참조 포인트는 AE(212 또는 222) 및 CSE(214 또는 224) 간의 포인트를 지시하며, AE(212 또는 222)가 CSE(214 또는 224)에서 제공하는 공통 서비스 기능을 이용하기 위한 API(application programming interface)의 연결 포인트이고, CSE(214 또는 224) 및 AE(212 또는 222) 간 통신을 위한 연결 포인트이다. Mcc(M2M communication with CSE) 참조 포인트는 두 개의 CSE들(214, 224) 간의 포인트를 지시하며, CSE(214) 및 다른 CSE(224) 간의 서비스 공개 및 통신을 가능하게 하는 연결 포인트이다. Mcn(M2M communication with NSE) 참조 포인트는 CSE(214 또는 224) 및 NSE(216 또는 226) 간의 포인트를 지시하며, CSE(214 또는 224)가 NSE(216 또는 226)에서 제공되는 네트워크 서비스 기능을 이용할 수 있는 연결 포인트이고, 또한 네트워크 망으로의 데이터 전달 연결 포인트이다. Mcc' (M2M communication with CSE of different M2M service provider) 참조 포인트는 다른 서비스 프로바이더에 종속적인 CSE(224) 간의 포인트를 지시하며, 서비스 프로바이더 간 CSE 사이의 서비스 공개 및 통신을 지원하는 연결 포인트이다.
- [0051] oneM2M 아키텍처 모델은 필드 도메인, 인프라스트럭처 도메인에 위치하는 CSE 및 AE의 역할 및 기능에 대한 구분을 기반으로 4 종류의 노드 타입들을 정의하고 있다. 노드 타입들은 도 3과 같다. 도 3은 본 개시에 적용 가능한 IoT 시스템에서 노드 구성 모델들을 도시한다.
- [0052] 도 3을 참고하면, 필드 도메인(310)은 ADN(application dedicated node)(312), ASN(application service node)(314), MN(middle node)(316)을 포함하고, 인프라스트럭처 도메인(320)은 IN(infrastructure node)(322)를 포함한다.

- [0053] AND(312)는 필드 도메인에 위치한 ADN-AE를 포함하고, CSE를 포함하지 않는 논리적 기기이다. 다시 말해, AND(312)는 CSE를 포함하지 아니하고, 적어도 하나의 AE를 포함한다. 예를 들어, 논리적 AND(312)에 매칭되는 물리적 기기는 센서 및 액추에이터와 같은 자원 제약적인 M2M 장치일 수 있다. AND(312)는 Mca 참조 포인트를 통해 MN(316) 또는 IN(322)과 연동할 수 있다.
- [0054] ASN(314)는 필드 도메인(310)에 위치한 ASN-CSE와 ASN-AE를 포함하는 논리적 기기이다. ASN(314)은 한 개의 CSE와 적어도 하나의 AE를 포함한다. 예를 들어, 논리적 ASN(314)에 매칭되는 물리적 기기는 M2M 장치일 수 있다. ASN (314)은 Mcc 참조 포인트를 통해서 한 개의 MN(316) 또는 한 개의 IN(322)에 연동할 수 있다.
- [0055] MN(316)은 필드 도메인(310)에 위치한 MN-CSE를 포함하는 논리적 기기로서, 일반적으로 여러 센서들 또는 액추에이터들이 연결되는 게이트웨이가 이에 해당할 수 있다. MN(316)은 한 개의 CSE로 구성이 되거나, 하나의 CSE에 적어도 하나의 AE를 포함하는 형태로 구성될 수 있다. MN(316)은 Mcc 참조 포인트를 통해서 적어도 하나의 IN(322) 또는 MN과 연동하고, Mcc 참조 포인트를 통해서 ASN(314)과 연동하고, Mca 참조 포인트를 통한 ADN(312)과 연동할 수 있다.
- [0056] IN(322)는 인프라스트럭처 도메인(320)에 위치하고 있는 IN-CSE를 포함하는 서버 단에 위치하는 기기를 의미한다. 서비스 프로바이더 당 한 개의 IN(322)이 지원되는 것으로 정의되며, IN(322)은 한 개의 CSE만을 포함하거나, 적어도 하나의 AE를 포함하는 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 논리적 기기인 IN(322)에 매칭되는 물리적 기기는 서버일 수 있다. IN(322)은 Mcc 참조 포인트를 통해서 적어도 하나의 MN(316)과 적어도 하나의 ASN(314)과 연동하고, Mca 참조 포인트를 통해서 적어도 하나의 ADN(312)과 연동할 수 있다. Mcc' 을 통해서, IN(322)은 다른 서비스 프로바이더 영역에 위치한 IN과 연동할 수 있다.
- [0058] 앞서 설명한 바와 같이, oneM2M 표준은 CSE에 대한 기능들을 표준화한다. 표준화되는 기능들은 oneM2M이 지향하고 있는 리소스 기반 아키텍처 구조를 기반으로 각각의 리소스 타입을 이용하여 공통 서비스 기능들을 표현한다. oneM2M은 12개의 공통 서비스 기능들을 정의하며, 해당 기능에 대한 이해와 이에 대한 리소스 타입에 대한 이해가 oneM2M 아키텍처 표준 문서의 핵심부분이다. 이하 [표 1]은 oneM2M CSE에 위치한 12개의 CSF들을 나타내며, 각 기능은 리소스 타입으로 표현되고, Mcc, Mca, Mcn 참조 포인트를 통해서 제공될 수 있다.

표 1

[0059]

CSF(common service function)	설명
Registration (REG)	REG CSF는 AE와 CSE 또는 CSE와 CSE간의 등록을 담당하며, 이러한 등록 관계를 통해서 oneM2M 엔티티간의 접속 및 접근이 가능하며 oneM2M 엔티티간의 데이터 전달을 통한 oneM2M 서비스 구성이 가능해진다.
Discovery (DIS)	DIS CSF는 기본적으로 oneM2M 리소스 및 어트리뷰트에 담긴 서비스 정보에 대한 검색 기능을 제공한다. 기본적으로 텍스트 기반의 검색이 제공 되며, 그 이외에도 특정 기반의 검색 등이 제공되어질 수 있다.
Security (SEC)	SEC CSF는 oneM2M 공통 서비스 플랫폼의 공통 기능으로서 접근권한, 키 관리와 같은 보안 메커니즘을 제공하는 기능을 담당한다.
Group Management (GMG)	GMG CSF는 리소스들을 그룹으로 관리할 수 있도록 하는 기능을 담당한다. 이를 통해, 비슷한 역할을 하거나, 공동으로 관리되어야 하는 리소스들을 그룹으로 관리할 수 있다.
Data Management & Repository (DMR)	DMR CSF는 기본적으로 데이터 저장소의 기능을 제공하는 것이다. 또한 데이터의 타입, 시맨틱 정보, 시간, 위치와 관련한 데이터의 분류 및 데이터 포맷의 변경 및 데이터 처리 기능을 제공한다.
Subscription & Notification (SUB)	SUB CSF는 리소스에 대한 구독정보를 관리하고 리소스 및 어트리뷰트에 대한 업데이트 발생, Child 리소스의 생성, 삭제 등 해당 리소스에 대한 트래킹 및 관련된 변화 정보를 통지하는 역할을 담당한다.

Device Management (DMG)	DMG CSF는 장치 관리 기능을 제공하는 공통 서비스 기능이다. 장치 관리라고 함은 장치에 설치된 펌웨어에 대한 관리, 장치 하드웨어 리소스 관리, 장치 동작 설정 관리, 진단을 포함한다.
Application & Service Management (ASM)	ASM CSF는 ADN, ASN, MN, IN에 위치한 AE와 CSE 소프트웨어에 대한 관리 기능을 담당한다. 해당 기능은 AE와 CSE의 재설치, 업데이트, 고장 탐지, 설정에 관한 기능을 제공한다.
Communication Management & Delivery Handling (CMDH)	CSE간, AE와 CSE간, 데이터 전달 시에 NSE를 통한 데이터 전달 서비스를 제공하는 기능을 담당한다. CMDH CSF는 메시지 전달을 위해서 언제 보낼건지, 어떤 네트워크 연결을 활용하여 보낼지를 결정한다.
Network Service Exposure, Service Execution & Triggering (NSSE)	NSSE CSF는 기저 네트워크와 관련된 통신을 관리하며 Mcn 참조 포인트를 통한 네트워크 접근 서비스를 제공한다.
Location (LOC)	LOC CSF는 AE의 위치 정보 요청에 대해서 ASN, MN과 관련된 위치정보를 획득하기 위한 방법을 제공하는 CSF이다.
Service Charging & Accounting (SCA)	SCA CSF는 oneM2M 공통 서비스 플랫폼을 통해서 제공되는 서비스에 대한 과금 체계 및 방법에 대한 기능을 제공한다.

[0061] 도 4는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 IoT 장치의 구성을 도시한다. 도 4에 도시된 IoT 장치(410) 또는 IoT 장치(420)는 전술한 AE, CSE, NSE 중 적어도 하나의 기능을 수행하는 하드웨어 또는 IN, ASN, ADN, MN 중 하나의 기능을 수행하는 하드웨어로 이해될 수 있다.

[0062] 도 4를 참고하면, IoT 장치(410)는 장치를 제어하는 프로세서(412) 및 신호를 송수신하는 송수신부(414)를 포함할 수 있다. 이때, 프로세서(412)는 송수신부(414)를 제어할 수 있다. 또한, IoT 장치(410)는 다른 IoT 장치(420)와 통신을 수행할 수 있다. 다른 IoT 장치(420)도 프로세서(422) 및 송수신부(424)를 포함할 수 있으며, 프로세서(422) 및 송수신부(424)는 프로세서(412) 및 송수신부(414)와 동일한 기능을 수행할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라, 프로세서(412 또는 422)는 해당 장치가 후술되는 다양한 실시 예들에 따라 동작하도록 다른 구성요소들을 제어할 수 있다.

[0063] 일 예로, 상술한 송신자, 수신자, AE, CSE는 각각 도 4의 IoT 장치들(410 및 420) 중 하나일 수 있다. 또한, 도 4의 장치들(410 및 420)은 다른 장치일 수 있다. 일 예로, 도 4의 장치들(410 및 420)은 통신을 수행하는 장치, 자동차 또는 기지국 등과 같은 장치일 수 있다. 즉, 도 4의 장치들(410 및 420)은 통신을 수행할 수 있는 장치를 지칭하는 것으로 후술되는 실시 예로 한정되지 않는다.

[0065] 인공지능(artificial intelligence, AI) 기술이 나날이 발전함에 따라, 다양한 분야에 AI 기술을 응용하려는 다양한 연구와 시도가 이어지고 있다. 전술한 IoT 시스템 역시 예외가 아니며, IoT 시스템에 AI 기술 기반의 서비스의 도입이 다양한 방식으로 고려되고 있다. 현재의 IoT 시스템에서, IoT 센서를 이용한 센서 데이터를 서비스로서 제공하기 위한 기술이 구현될 수 있다. 하지만, IoT 플랫폼에서 AI 기술에 기반한 실시간 서비스를 제공하는 기술은 아직 구체화되지 아니하였다. 이로 인해, IoT 플랫폼 및 AI 시스템을 별도로 구현한 후, 서비스를 제공해야 하는 번거로움이 존재한다.

[0066] 이에 본 개시는, oneM2M 표준에 인공지능 관련 기능들을 추가하는 것을 제안한다. oneM2M 규격은 IoT 장치들의 데이터를 수집하기 위한 리소스 기반 구조를 제시하고 있다. AI 서비스를 지원하기 위해, IoT 장치의 데이터를 AI 학습 및 예측에 적용하기 위한 표준화된 절차가 제시될 필요가 있다. 따라서, 본 개시는 AI 모델의 상황에 맞는 센서가 매칭되어 동작하는 서비스 구조를 제안한다. 또한, 본 개시는 수집한 데이터를 이용하여 AI 모델을 활용할 수 있는 oneM2M 표준 기반 AIaaS(AI as a service) 구조를 제안한다.

[0068] 도 5는 본 개시에 따른 IoT 플랫폼 기반 AIaaS 구조를 도시한다. 도 5를 참고하면, IoT 플랫폼(510)은 AIaaS를 제공하는 외부 서버(520)와 상호작용할 수 있다. 외부 서버(520)에 구현된 AI 모델들은 제3의 모델 개발자(들)(530)에 의해 구현되고, 운용될 수 있다. 다양한 실시 예들에 따라, IoT 플랫폼(510)은 다양한 센서들(512a

내지 512e), CSE(514), AI 모델 브로커(AI model broker)를 포함한다.

- [0069] 다양한 센서들(512a 내지 512e)은 온도 센서, 습도 센서, 지문 센서, 카메라, 소리 센서 등 다양한 유형의 물리적 현상을 센싱할 수 있으며, 센싱 결과를 데이터화하고, 데이터화된 센싱 결과, 즉, 센싱 데이터를 제공할 수 있다.
- [0070] CSE(514)는 다양한 센서들(512a 내지 512e)에 의해 수집 또는 생성된 센싱 데이터를 획득하고, 센싱 데이터에 기반하여 지정된 기능을 수행한다. 이때, 다양한 실시 예들에 따라, CSE(514)는 AI 모델 브로커(516)을 통해 외부 서버(520)에 구현된 AI 모델들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [0071] AI 모델 브로커(516)는 CSE(514)에게 AI 서비스를 제공하기 위해, 외부 서버(520) 및 CSE(514) 간 필요한 정보를 전달하고, 필요한 파라미터들을 설정한다. AI 모델 브로커(516)는 IoT 플랫폼(510)에 소속된 상태에서, 외부 서버(520)에 구현된 AI 모델들에 접근할 수 있으며, AI 모델들의 추론(inference) 또는 예측(prediction) 동작을 위한 입력 데이터를 전달하고, 추론 또는 예측 결과를 수신할 수 있다. 추론 또는 예측 결과를 나타내는 데이터는 CSE(514) 또는 제3의 AE에게 전달될 수 있다.
- [0073] 도 6은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 제공하기 위한 연결 구조를 도시한다. 도 6은 서로 다른 AIaaS를 제공하는 3개의 AI 모델들과 연동하는 IoT 시스템을 예시하고 있으나, 다양한 실시 예들에 따른 IoT 시스템은 2개 이하 또는 4개 이상의 AI 모델들과 연동할 수 있다.
- [0074] 도 6을 참고하면, IoT 시스템은 AI 서비스 관리자(manager)(608), 복수의 센서들(612a 내지 612d), AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c), CSE(618)를 포함한다.
- [0075] AI 서비스 관리자(608)는 IoT 시스템 내에서 AIaaS 방식으로 AI 서비스를 제공하기 위한 다양한 기능들을 제공한다. 예를 들어, AI 서비스 관리자(608)는 IoT 시스템 외부에서 AIaaS 방식으로 제공되는 AI 서비스들에 대한 정보, IoT 시스템 내부의 센서들에 대한 정보를 관리한다. 또한, AI 서비스 관리자(608)는 센서 및 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 관리한다. 또한, AI 서비스 관리자(608)는 AI 서비스를 사용하기 위한 호출 명령어(예: API)를 관리한다. 이에 따라, AI 서비스 관리자(608)는 센서 및 AI 서비스를 위한 API 간 연결을 설정한다.
- [0076] 복수의 센서들(612a 내지 612d)은 주변 환경에 대한 물리량을 측정하기 위한 장치들이다. 예를 들어, 복수의 센서들(612a 내지 612d) 각각은 카메라, 레이더, 온도 센서 중 어느 하나일 수 있다. 복수의 센서들(612a 내지 612d)은 측정된 물리량을 나타내는 센싱 데이터를 정해진 포맷에 따라 생성하고, 센싱 데이터를 CSE(618)에 제공할 수 있다.
- [0077] AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c)은 IoT 시스템 내의 엔티티들에게 AI 서비스를 제공하기 위한 기능을 수행한다. AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c) 각각은 하나 또는 하나의 그룹에 속하는 적어도 하나의 AI 모델에 접근할 수 있다. 다시 말해, AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c) 각각은 하나 또는 하나의 그룹에 속하는 적어도 하나의 AI 모델에게 입력 데이터를 제공하고, 출력 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 제1 AI 서비스 브로커(616a)는 사물 인식(object recognition) AIaaS를 제공하는 AI 모델(620a)에 접근할 수 있고, 제2 AI 서비스 브로커(616b)는 얼굴 인식 AIaaS를 제공하는 AI 모델(620b)에 접근할 수 있고, 제3 AI 서비스 브로커(616c)는 화재 탐지 AIaaS를 제공하는 AI 모델(620a)에 접근할 수 있다.
- [0078] CSE(618)는 AI 서비스 관리자(608), 복수의 센서들(612a 내지 612d), AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c) 간 상호작용을 지원한다. CSE(618)는 복수의 센서들(612a 내지 612d)에 대한 정보를 관리하며, AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c)로부터 제공되는 AI 서비스에 대한 정보를 관리한다. 복수의 센서들(612a 내지 612d)에 대한 정보는 센서의 종류에 대한 정보, 센서의 능력에 대한 정보, 센서의 상태에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. AI 서비스에 대한 정보는 AI 모델이 제공하는 기능, AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어(예: API), AI 서비스의 상태 등을 포함할 수 있다. 또한, CSE(618)는 복수의 센서들(612a 내지 612d) 및 AI 서비스들 간 매칭 정보를 관리할 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 제공하기 위한 절차의 예를 도시한다. 도 7은 AI 서비스 관리자(708), 센서(712), AI 서비스 브로커(716), CSE(718) 간 신호 교환을 예시한다. 도 7의 AI 서비스 관리자(708), 센서(712), AI 서비스 브로커(716), CSE(718) 각각은 도 6의 AI 서비스 관리자(608), 센서들(612a 내지

612d) 중 하나, AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c) 중 하나, CSE(618)에 대응될 수 있다.

[0081] 도 7을 참고하면, S701 단계에서, 센서(712) 및 CSE(718)는 센서(712)에 대한 등록 절차를 수행한다. 이를 통해, CSE(718)는 센서(712)에 대한 정보를 획득하고, 센서(712)를 관리할 수 있다. 예를 들어, 센서(712)에 대한 정보는 센서(712)의 종류, 센서(712)의 능력 등에 대한 정보를 포함하며, 구체적으로, 센서(712)가 어떤 종류의 값을 측정할 수 있는지, 센서(712)가 얼마나 빈번하게 측정 값을 생성할 수 있는지, 센서(712)가 어떤 정확도의 측정 값을 생성할 수 있는지 등을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따라, CSE(718)는 센서(712)에게 AI 서비스가 필요한지 여부 또는 센서(712)에게 AI 서비스를 제공할지 여부를 판단하고, 판단 결과를 나타내는 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 정보는 리소스의 형식으로 저장될 수 있다.

[0082] S703 단계에서, AI 서비스 브로커(716)는 AIaaS에 가입한다. AIaaS는 AI 모델을 운용하는 외부 서버에 의해 제공된다. 따라서, 일 실시 예에 따라, AI 서비스 브로커(716)는 외부 서버에 접속하고, AIaaS 서비스 사용을 위한 가입 절차를 수행할 수 있다. 이때, AI 서비스 브로커(716)는 하나의 AI 서비스 또는 복수의 AI 서비스들에 대한 가입 절차를 수행할 수 있다. 가입 절차를 통해, AI 서비스 브로커(716)는 적어도 하나의 외부 서버에 의해 제공되는 적어도 하나의 AI 서비스 API에 대한 사용 권한을 획득할 수 있다.

[0083] S705 단계에서, AI 서비스 브로커(716)는 AI 서비스를 등록한다. 구체적으로, AI 서비스 브로커(716)는 CSE(718)에게 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스에 대한 정보를 제공하고, 등록을 요청한다. 일 실시 예에 따라, AI 서비스 브로커(716)는 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스에 대한 정보로서, 적어도 하나의 AI 서비스를 이용하기 위한 입력 데이터의 형식에 대한 정보, 적어도 하나의 AI 서비스의 기능에 대한 정보, 적어도 하나의 AI 서비스가 가용한 기간에 대한 정보 등을 포함하는 메시지를 송신할 수 있다. 이에 따라, CSE(718)는 AI 서비스 브로커(716)에 의해 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스에 대한 정보를 저장 및 등록하고, 가용한 상태로 관리할 수 있다. 여기서, 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스는 S703 단계에서 API에 대한 사용 권한을 획득한 적어도 하나의 서비스를 포함할 수 있고, 등록 시 API에 대한 정보가 CSE(718)에게 제공될 수 있다.

[0084] S707 단계에서, CSE(718)는 AI 서비스 관리자(708)에게 AI 서비스 관련 정보를 송신한다. 여기서, AI 서비스 관련 정보는 AI 서비스를 사용하기 위해 필요한 API들의 목록, AI 서비스를 제공하는 AI 모델로의 입력을 위한 로우(raw) 데이터를 제공할 수 있는 센서들의 목록을 포함할 수 있다. 여기서, API들의 목록은 S705 단계에서 AI 서비스 브로커(716)으로부터 제공된 적어도 하나의 API에 대한 정보를 포함하고, 센서들의 목록은 S701 단계에서 등록된 센서(712)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, CSE(718)는 AI 서비스 및 센서(712) 간의 매칭을 위해, AI 서비스에 대한 정보 및 센서(712)에 대한 정보를 AI 서비스 관리자(708)에게 제공한다.

[0085] S709 단계에서, AI 서비스 관리자(708) 및 CSE(718)는 센서(712)를 포함하는 적어도 하나의 센서 및 AI 서비스 간 연결을 설정한다. 센서 및 AI 서비스 간 매칭은 AI 서비스 관리자(708)에 의해 결정되며, CSE(718)는 AI 서비스 관리자(708)에 의해 결정된 센서 및 AI 서비스 간 매칭에 대한 정보를 수신하고, 수신된 매칭에 대한 정보를 저장 및 등록한다. 일 예로, AI 서비스 관리자(708)는 시맨틱(semantic), 레이블(label) 정보에 기반하여 센서 및 AI 서비스 간 매칭을 결정할 수 있다. 다른 예로, AI 서비스 관리자(708)는 사용자 또는 운영자의 지정에 의해 센서 및 AI 서비스 간 매칭을 결정할 수 있다. 이를 통해, 센서(712)에 의해 수집된 센싱 데이터가 AI 서비스를 이용하여 분석될 수 있는 상태가 될 수 있다.

[0086] S711 단계에서, 센서(712)에서 생성된 센싱 데이터가 CSE(718)를 거쳐 AI 서비스 브로커(716)에게 송신된다. 즉, 센서(712)는 AI 서비스 브로커(716)에 의해 제공될 수 있는 AI 서비스에 매칭된 상태로서, CSE(718)는 센서(712) 및 AI 서비스의 매칭 여부를 검사하고, 매칭이 확인되면, 센서(712)로부터의 센싱 데이터를 AI 서비스 브로커(716)에게 전달할 수 있다. 이때, CSE(718)는 매칭된 AI 서비스에 대한 지시자(indication)를 센싱 데이터와 함께 전달할 수 있다. 또한, 일 실시 예에 따라, CSE(718) 또는 AI 서비스 브로커(716)는 센싱 데이터의 형태를 가공할 수 있다. 즉, CSE(718) 또는 AI 서비스 브로커(716)는 센서(712)로부터 제공되는 로우 데이터를 AI 모델의 입력에 적합한 형태로 가공할 수 있다. 도 7에 도시되지 아니하였으나, AI 서비스 브로커(716)는 CSE(718)를 거쳐 수신된 데이터 또는 데이터 대응하는 가공된 데이터를 AI 모델을 운용하는 외부 서버에게 송신하고, 외부 서버로부터 예측 결과를 나타내는 데이터를 수신할 수 있다.

[0087] S713 단계에서, AI 서비스 브로커(716)는 AI 모델에 의한 예측 결과를 나타내는 데이터, 즉, 예측 결과 데이터를 CSE(718)에게 송신한다. 예측 결과 데이터는 AI 모델의 출력 데이터 또는 출력 데이터를 가공한 데이터를 포함할 수 있다. 이에 따라, CSE(718)는 센서(712)에 의해 생성된 센싱 데이터로부터 AI 서비스에 의해 예측된 결과를 획득할 수 있으며, 획득된 결과에 기반하여 대응하는 조치 동작을 수행할 수 있다. 또는, CSE(718)는 예측된 결과를 나타내는 정보를 지정된 리소스 내에 저장할 수 있다.

- [0088] 도 7을 참고하여 설명한 실시 예에서, AI 서비스 브로커(716)는 AIaaS에 대한 가입 절차를 수행한다. 하지만, 다른 실시 예에 따라, 가입 절차는 사전에 수행되거나 오프라인으로 수행될 수 있으며, 이 경우, 본 절차에서 S703 단계는 생략될 수 있다.
- [0090] 도 8은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 중개하기(brokering) 위한 절차의 예를 도시한다. 도 8은 AI 모델을 운용하는 외부 서버 및 IoT 플랫폼 간 AI 서비스를 중개하는 장치(예: 도 5의 AI 서비스 브로커(516), 도 6의 AI 서비스 브로커들(616a 내지 616c), 도 7의 AI 서비스 브로커(716) 중 하나)의 동작 방법을 예시한다. 이하 설명에서, 동작의 주체는 '장치'라 표현된다.
- [0091] 도 8을 참고하면, S801 단계에서, 장치는 AI 서버에 대한 서비스 가입 절차를 수행한다. 다시 말해, 장치는 AI 모델을 운용하는 외부 서버에 의해 제공되는 AIaaS에 가입한다. 구체적으로, 장치는 외부 서버에 접속하고, AIaaS 서비스 사용을 위한 가입 절차를 수행할 수 있다. 이때, 장치는 하나의 AI 서비스 또는 복수의 AI 서비스들에 대한 가입 절차를 수행할 수 있다. 가입 절차를 통해, 장치는 적어도 하나의 외부 서버에 의해 제공되는 적어도 하나의 AI 서비스 API에 대한 사용 권한을 획득할 수 있다.
- [0092] S803 단계에서, 장치는 IoT 시스템에 AI 서비스 API를 등록한다. 즉, 장치는 IoT 시스템에서 AI 서비스를 처리하는 장치(예: CSE)에 AI 서비스 API를 등록한다. 구체적으로, 장치는 CSE에게 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스에 대한 정보를 제공하고, 등록을 요청한다. 일 실시 예에 따라, AI 서비스 브로커(716)는 제공 가능한 적어도 하나의 AI 서비스에 대한 정보로서, 적어도 하나의 AI 서비스를 이용하기 위한 입력 데이터의 형식에 대한 정보, 적어도 하나의 AI 서비스의 기능에 대한 정보, 적어도 하나의 AI 서비스가 가용한 기간에 대한 정보 등을 포함하는 메시지를 송신할 수 있다.
- [0093] S805 단계에서, 장치는 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신한다. AI 서비스 API를 등록함으로써 AI 서비스가 가용한 상태가 된 후, 장치는 센싱 데이터를 수신한다. 여기서, 센싱 데이터는 CSE로부터 수신될 수 있다.
- [0094] S807 단계에서, 장치는 센싱 데이터를 AI 서버에 전달한다. 즉, 장치는 센싱 데이터에 대응하는 AI 예측의 결과를 획득하기 위해, AIaaS를 이용한다. 이를 위해 장치는 AIaaS를 제공하는 외부의 AI 서버에게 센싱 데이터를 송신한다. 이때, 송신되는 센싱 데이터는 AI 모델로의 입력으로서 사용되기 위해 가공된 후, 송신될 수 있다.
- [0095] S809 단계에서, 장치는 AI 서버로부터 예측 결과 데이터를 수신한다. 장치는 AI 서버에 의해 수행된 추론 또는 예측의 결과를 나타내는 데이터를 수신한다. 다시 말해, 장치는 S807 단계에서 송신된 센싱 데이터에 대응하는 AI 모델의 출력 데이터 또는 출력 데이터로부터 생성된 결과 데이터를 수신한다. 즉, 예측 결과 데이터는 AI 모델의 출력 데이터 또는 출력 데이터를 인지 가능하도록 가공한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0096] S811 단계에서, 장치는 예측 결과 데이터를 송신한다. 다시 말해, 장치는 AI 모델에 의해 센싱 데이터로부터 추론 또는 예측된 결과를 나타내는 데이터를 송신한다. 이때, 즉, 예측 결과 데이터는 AI 모델의 출력 데이터를 IoT 플랫폼에서 처리 가능한 형식으로 가공한 데이터를 포함할 수 있다. 이때, 예측 결과 데이터는 센싱 데이터를 제공한 장치(예: CSE)에게 송신되거나 또는 제3의 장치에게 송신될 수 있다.
- [0098] 도 9는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 센서 및 AI 서비스를 매칭하기 위한 절차의 예를 도시한다. 도 9는 AI 서비스를 관리하는 장치(예: 도 6의 AI 서비스 관리자(608), 도 7의 AI 서비스 관리자(708) 중 하나)의 동작 방법을 예시한다. 이하 설명에서, 동작의 주체는 '장치'라 표현된다.
- [0099] 도 9를 참고하면, S901 단계에서, 장치는 센서에 관련된 정보를 수신한다. 즉, 장치는 AI 서비스를 위한 입력 데이터를 생성할 수 있는 센서에 관련된 정보를 수신한다. 예를 들어, 센서에 관련된 정보는 센서의 종류에 대한 정보, 센서의 능력에 대한 정보, 센서의 상태에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 일 실시 예에 따라, 장치는 해당 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보를 더 수신할 수 있다.
- [0100] S903 단계에서, 장치는 AI 서비스에 관련된 정보를 수신한다. 즉, 장치는 IoT 플랫폼에서 AIaaS 형식으로 사용 가능한 AI 서비스에 관련된 정보를 수신한다. 예를 들어, AI 서비스에 관련된 정보는 AI 모델이 제공하는 기능, AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어(예: API), AI 서비스의 상태 등을 포함할 수 있다.
- [0101] S905 단계에서, 장치는 센서 및 AI 서비스 간 매칭을 결정한다. 다시 말해, 장치는 적어도 하나의 센서 및 적어

도 하나의 AI 서비스 간 연결을 설정한다. 일 실시 예에 따라, 장치는 시맨틱, 레이블 정보에 기반하여 센서 및 AI 서비스 간 매칭을 결정할 수 있다. 다른 실시 예에 따라, 장치는 사용자 또는 운영자에 의해 지정된 매칭 결과를 확인하고, 확인된 매칭 결과에 따라 센서 및 AI 서비스 간 매칭을 결정할 수 있다.

[0102] S907 단계에서, 장치는 매칭에 대한 정보를 송신한다. 매칭에 대한 정보는 센서 및 AI 서비스에 관련된 정보를 제공한 장치(예: CSE)에게 송신될 수 있다. 이를 통해, 센서 및 AI 서비스의 매칭이 등록되고, 해당 센서에 의해 수집된 센싱 데이터가 AI 서비스를 이용하여 분석될 수 있는 상태가 될 수 있다.

[0104] 도 10은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 센서 및 AI 서비스를 매칭 정보를 등록하기 위한 절차의 예를 도시한다. 도 10은 AI 서비스에 관련된 정보를 등록하는 장치(예: 도 6의 CSE(618), 도 7의 CSE(718) 중 하나)의 동작 방법을 예시한다. 이하 설명에서, 동작의 주체는 '장치'라 표현된다.

[0105] 도 10을 참고하면, S1001 단계에서, 장치는 센서 및 AI 서비스를 등록한다. 이를 위해, 장치는 IoT 플랫폼에 접속된 센서들로부터 센서들에 대한 정보 및 등록 요청을 수신하고, AI 서비스 브로커로부터 AI 서비스에 대한 정보 및 등록 요청을 수신할 수 있다. 장치는 센서들 및 AI 서비스 브로커로부터 수신되는 정보를 저장하고, 가용한 상태로 관리함으로써, 센서 및 AI 서비스를 등록할 수 있다. 여기서, AI 서비스에 대한 정보는 AI 서비스를 이용하기 위한 호출 명령어(예: API)를 포함한다.

[0106] S1003 단계에서, 장치는 센서 및 AI 서비스에 대한 정보를 송신한다. 즉, 장치는 AI 서비스를 위한 입력 데이터를 생성할 수 있는 센서에 관련된 정보 및 IoT 플랫폼에서 AIaaS 형식으로 사용 가능한 AI 서비스에 관련된 정보를 AI 서비스 관리자에게 송신한다. 예를 들어, 센서에 관련된 정보는 센서의 종류에 대한 정보, 센서의 능력에 대한 정보, 센서의 상태에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 일 실시 예에 따라, 장치는 해당 센서와 매칭하고자 하는 AI 서비스에 대한 정보를 더 송신할 수 있다. 예를 들어, AI 서비스에 관련된 정보는 AI 모델이 제공하는 기능, AI 모델로 제공되는 입력 데이터의 형태, AI 모델을 사용하기 위한 호출 명령어(예: API), AI 서비스의 상태 등을 포함할 수 있다.

[0107] S1005 단계에서, 장치는 센서 및 AI 서비스 간 매칭 정보를 수신한다. 장치는 수신된 매칭 정보에 기반하여 센서 및 AI 서비스의 매칭을 등록할 수 있다. 이에 따라, 해당 센서에 의해 수집된 센싱 데이터가 AI 서비스를 이용하여 분석될 수 있는 형식이 될 수 있다.

[0109] 도 11은 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스를 이용하기 위한 절차의 예를 도시한다. 도 11은 AI 서비스를 활용하는 장치(예: 도 6의 CSE(618), 도 7의 CSE(718) 중 하나)의 동작 방법을 예시한다. 이하 설명에서, 동작의 주체는 '장치'라 표현된다.

[0110] 도 11을 참고하면, S1101 단계에서, 장치는 센싱 데이터를 수신한다. 다시 말해, 장치는 센서에 의해 생성된 센싱 데이터를 수신한다. 여기서, 센서는 IoT 플랫폼에 연결된 것으로서, 장치에 등록된 센서일 수 있다.

[0111] S1103 단계에서, 장치는 센싱 데이터에 대응하는 AI 서비스가 존재하는지 확인한다. AI 서비스가 AIaaS 방식으로 IoT 플랫폼에 제공될 수 있으며, AI 서비스의 제공을 위해 센서 및 AI 서비스 간 매칭이 필요하다. 따라서, 장치는 센싱 데이터를 제공한 센서와 매칭된 AI 서비스가 존재하는지 여부를 확인한다. 만일, 대응하는 AI 서비스가 존재하지 아니하면, 장치는 이하 S1109 단계로 진행한다.

[0112] 만일, 대응하는 AI 서비스가 존재하면, S1105 단계에서, 장치는 AI 서비스 브로커에게 센싱 데이터를 송신한다. AI 서비스 브로커는 AI 모델을 운용하는 외부 AI 서버에 접근할 수 있는 장치로서, IoT 플랫폼 및 외부 AI 서버 간 입력 데이터 및 출력 데이터 전달을 중개한다.

[0113] S1107 단계에서, 장치는 예측 결과 데이터를 수신한다. 다시 말해, 장치는 AI 서버에 의해 수행된 추론 또는 예측의 결과를 나타내는 데이터를 수신한다. 즉, 장치는 S1105 단계에서 송신된 센싱 데이터에 대응하는 AI 모델의 출력 데이터 또는 출력 데이터로부터 생성된 결과 데이터를 수신한다. 여기서, 예측 결과 데이터는 AI 모델의 출력 데이터 또는 출력 데이터를 인지 가능하도록 가공한 데이터를 포함할 수 있다.

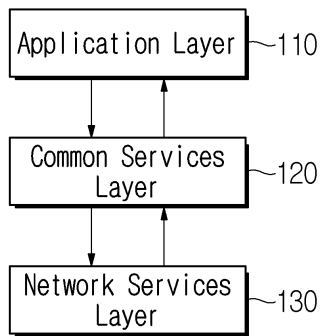
[0114] S1109 단계에서, 장치는 대응하는 동작을 수행한다. 다시 말해, 장치는 센싱 데이터 수신 또는 예측 결과 데이터 수신에 대응하는 동작을 수행한다. 여기서, 대응하는 동작은 구체적인 실시 예들에 따라 다양하게 정의될 수 있다. 예를 들어, 대응하는 동작은, 수신된 데이터를 다른 장치에게 제공하는 것, 수신된 데이터를 리소스에 저

장하는 것, 수신된 데이터와 관련된 정보를 다른 장치에 통지하는 것 등을 포함할 수 있다.

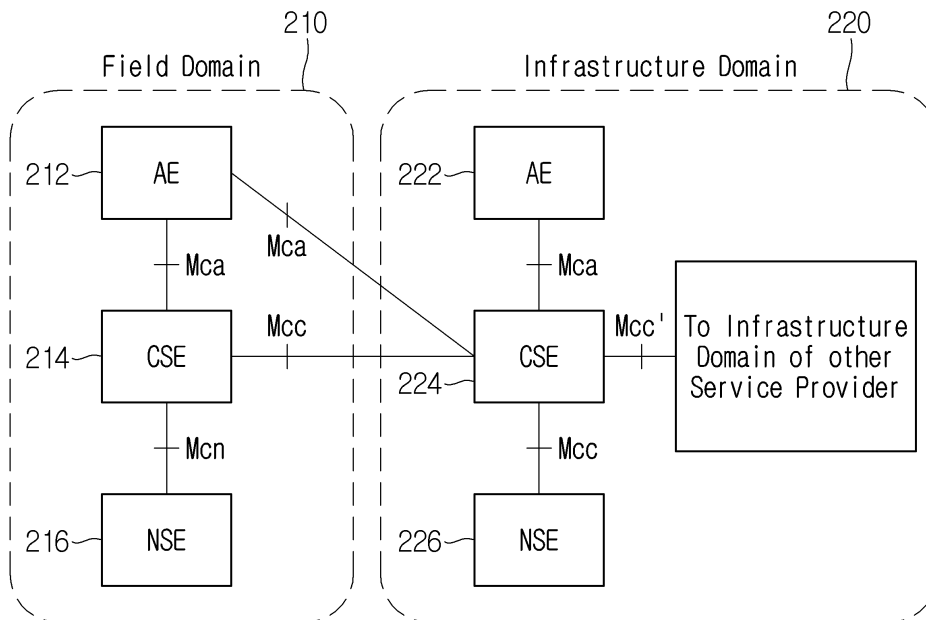
- [0116] 도 12는 본 개시에 따른 IoT 시스템에서 AI 서비스에 관련된 리소스의 일 예를 도시한다. 도 12는 센서에 의해 획득된 센싱 데이터를 이용하여 인공지능 기반으로 분류 서비스(예: 패턴 인식(pattern recognition) 서비스)를 제공하는 경우, 사용 가능한 리소스 구조를 예시한다. 도 12를 참고하면, 리소스 AE의 자식(child) 리소스로서 리소스 'classifier'(1210)가 생성될 수 있고, 리소스 'classifier'(1210)는 자식 리소스들 또는 어트리뷰트들로서 이름(name), 상태(statuses), 타겟(target), 클래스(class), 리포트(report) 등을 포함할 수 있다.
- [0118] 상술한 실시 예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 개시는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 개시의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0119] 상술한 실시 예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 개시는 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.
- [0120] 이상 설명된 본 개시에 따른 실시 예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 개시를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 개시에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0121] 이상에서 본 개시가 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시 예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 개시의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 개시가 상기 실시 예들에 한정되는 것은 아니며, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [0122] 따라서, 본 개시의 사상은 상기 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 개시의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

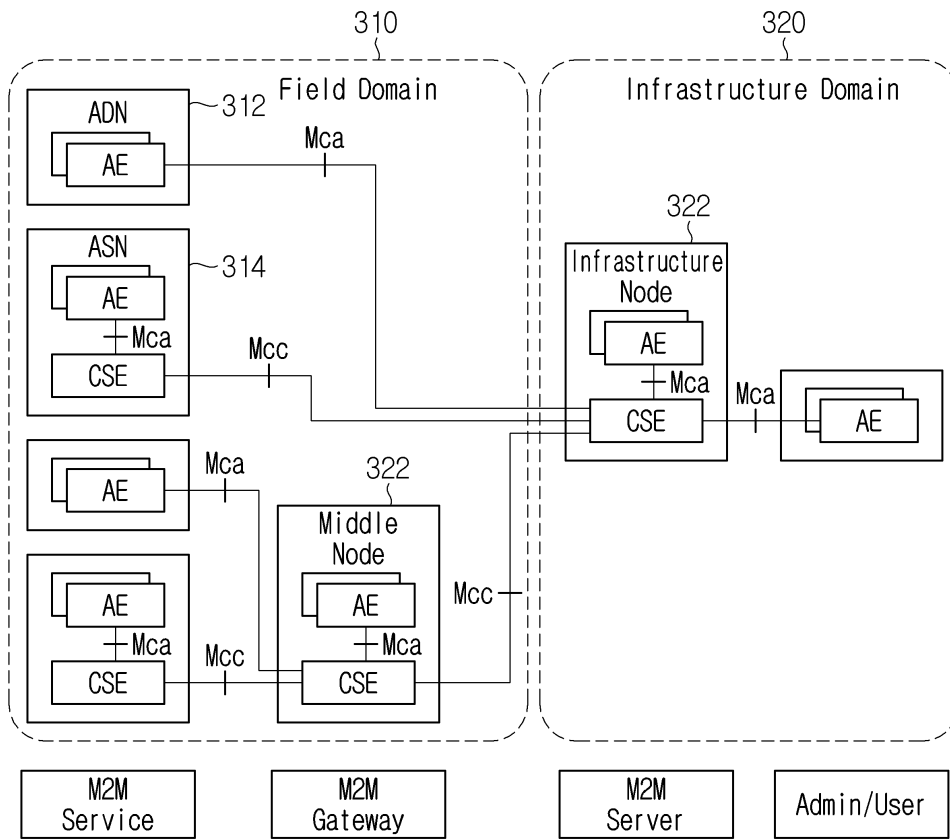
도면1



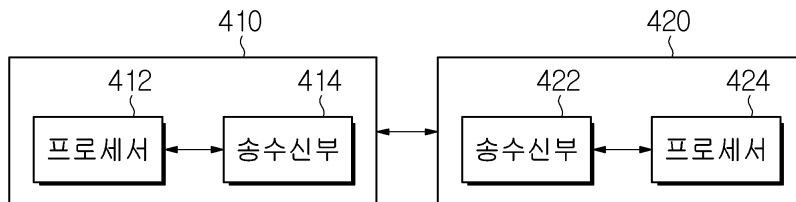
도면2



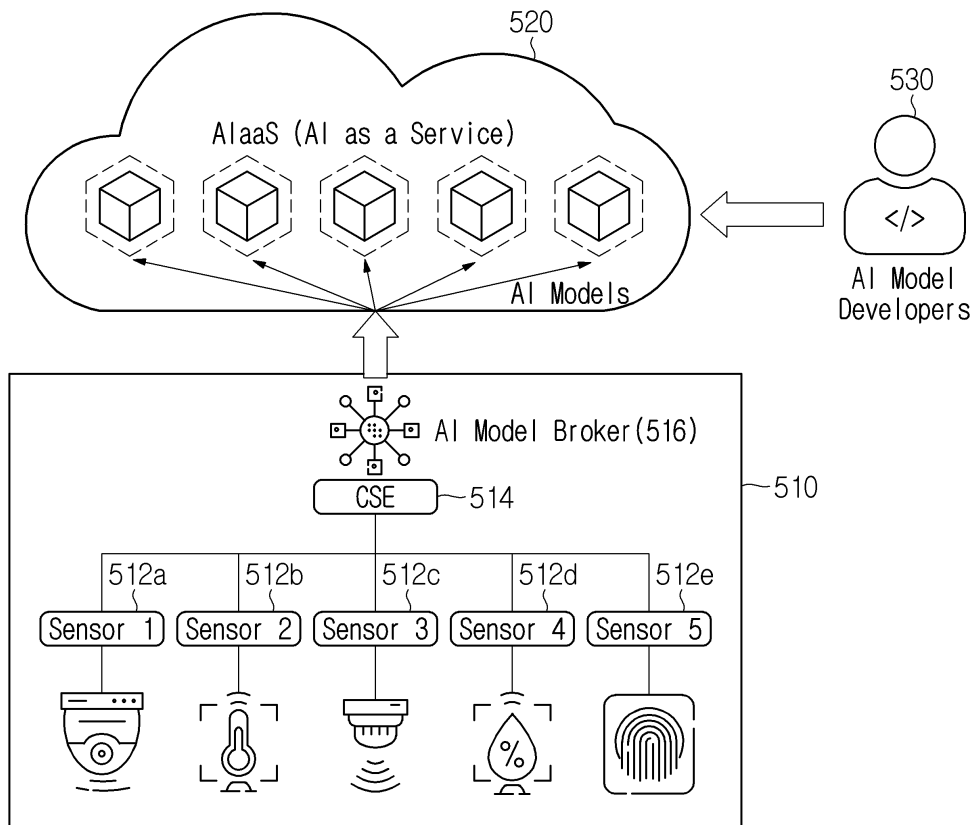
도면3



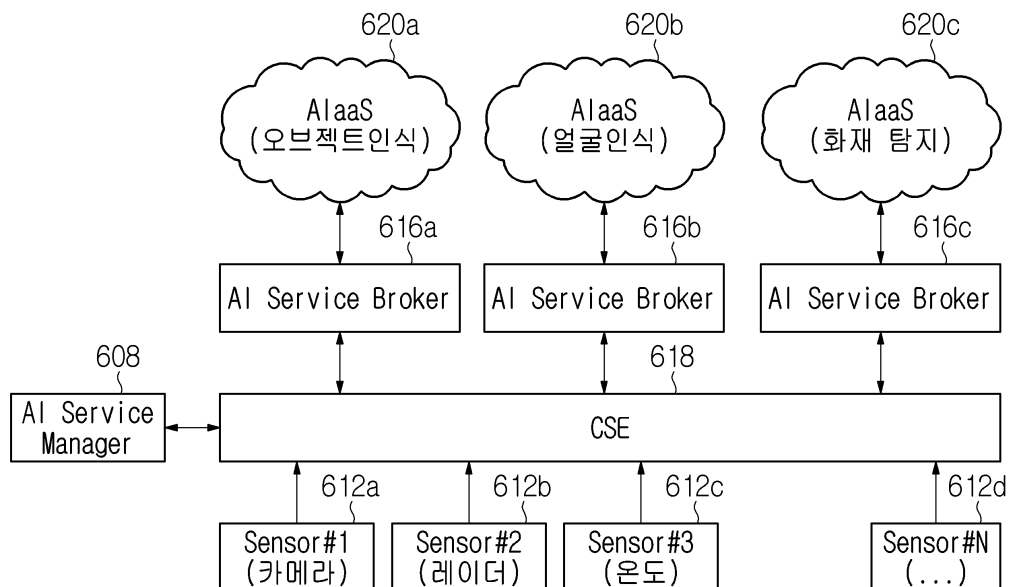
도면4



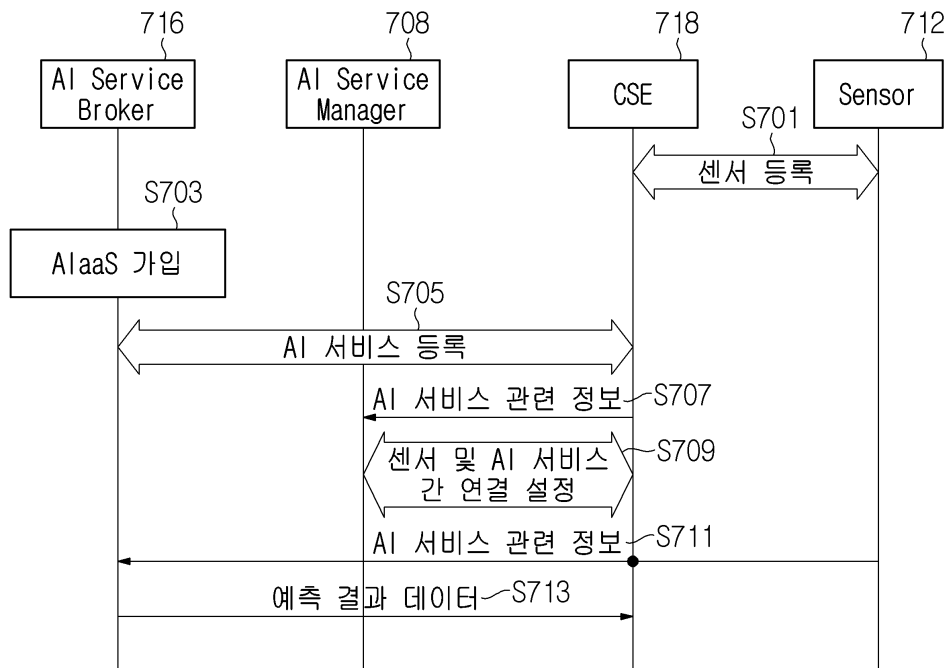
도면5



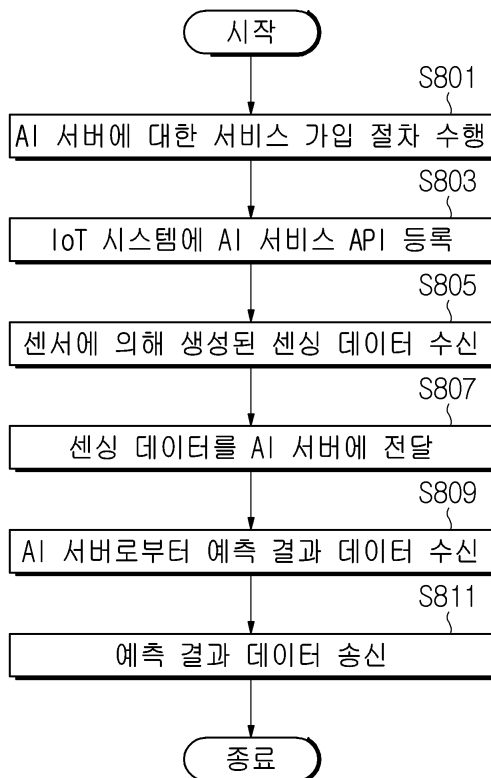
도면6



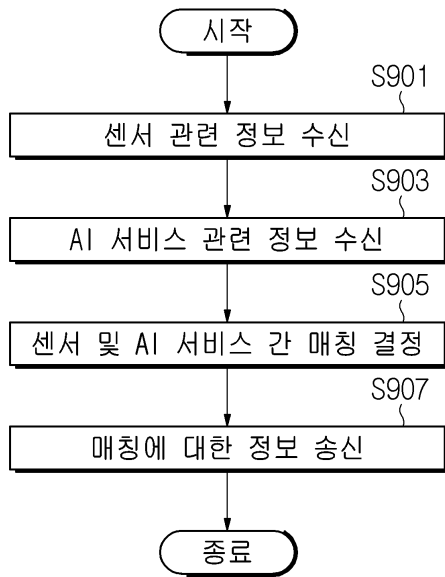
도면7



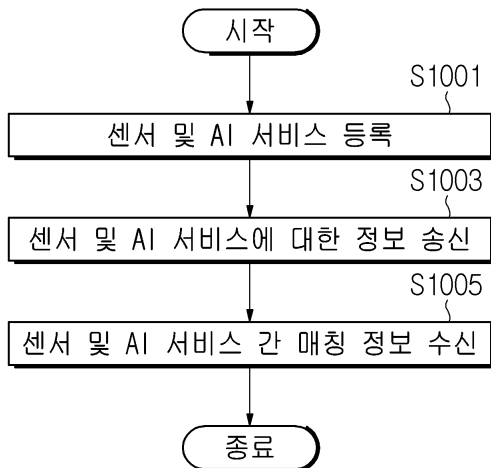
도면8



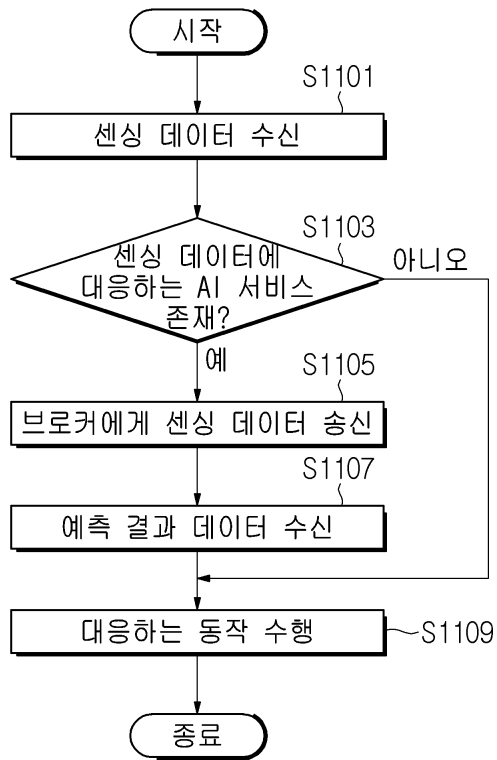
도면9



도면10



도면11



도면12

