



등록특허 10-2660768



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월24일  
(11) 등록번호 10-2660768  
(24) 등록일자 2024년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04L 12/28* (2006.01) *H04L 9/40* (2022.01)  
*H04W 12/00* (2021.01) *H04W 12/06* (2021.01)  
*H04W 4/50* (2018.01) *H04W 4/70* (2018.01)

(52) CPC특허분류  
*H04L 12/2809* (2013.01)  
*H04L 63/0428* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7013809

(22) 출원일자(국제) 2017년10월09일  
심사청구일자 2020년09월04일

(85) 번역문제출일자 2019년05월14일

(65) 공개번호 10-2019-0065409

(43) 공개일자 2019년06월11일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/055679

(87) 국제공개번호 WO 2018/071311  
국제공개일자 2018년04월19일

(30) 우선권주장  
15/294,675 2016년10월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현  
US20160227371 A1\*  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자  
마이크로소프트 테크놀로지 라이센싱, 엘엘씨  
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원  
마이크로소프트 웨이

(72) 발명자  
버디 니콜  
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로  
소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지  
라이센싱, 엘엘씨

더치코프 콘스탄틴  
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로  
소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지  
라이센싱, 엘엘씨  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
김태홍, 김진희

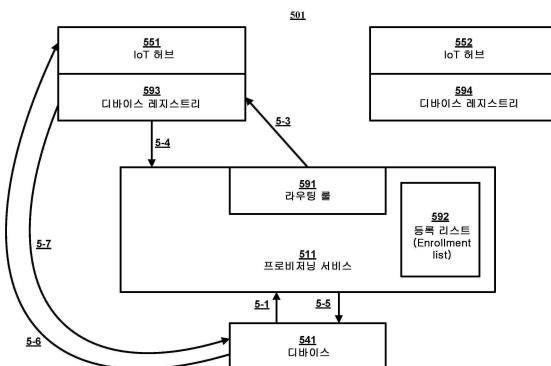
심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 IoT 프로비저닝 서비스

**(57) 요 약**

개시된 기술은 일반적으로 IoT 환경에서의 디바이스 프로비저닝에 관한 것이다. 예를 들어, 이러한 기술은 IoT 허브에 IoT 디바이스를 프로비저닝하는데 유용하다. 상기 기술의 일 실시예에서, 제1 IoT의 신원 확인과 연관된 정보를 포함하는 신원 확인 메시지가 수신된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스의 유효성이 검증된다. 제1 IoT 디바이스가 검증된 후에, 신원 확인 메시지의 적어도 일부에 기초하여, IoT 허브가 복수의 IoT 허브로부터 선택된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스가 선택된 IoT 허브에 등록되게 된다.

**대 표 도**



(52) CPC특허분류

*H04L 63/0823* (2013.01)  
*H04W 12/069* (2021.01)  
*H04W 12/63* (2022.08)  
*H04W 12/69* (2021.01)  
*H04W 4/50* (2018.02)  
*H04W 4/70* (2018.02)

(72) 발명자

**사류엘 아르즈랜드**

미국 위싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지 라이센싱, 엘엘씨

**다르 아판**

미국 위싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지 라이센싱, 엘엘씨

---

(56) 선행기술조사문헌

US20160205078 A1  
US20160248746 A1  
US20160072808 A1  
US20160294828 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

IoT(Internet of Things) 통신을 위한 장치에 있어서,

하나 이상의 디바이스를 포함하는 프로비저닝 서비스(provisioning service)를 포함하고,

상기 디바이스는 상기 디바이스를 위한 런 타임 데이터(runtime data)를 저장하도록 구성된 적어도 하나의 메모리, 및 실행에 응답하여 상기 프로비저닝 서비스가 동작들을 수행하게 하는 프로세서 실행가능 코드를 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 동작들은,

제1 IoT 디바이스의 신원 확인과 연관된 정보를 포함하는 신원 확인 메시지를 수신하는 동작;

상기 제1 IoT 디바이스를 확인하는 동작;

상기 신원 확인 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 IoT 디바이스에 연관될 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 결정하는 동작; 및

상기 제1 IoT 디바이스를 상기 결정된 IoT 허브에 등록하는 동작

을 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 IoT 디바이스를 상기 결정된 IoT 허브에 등록하는 동작은 상기 결정된 IoT 허브에 등록 요청을 전송하는 동작을 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신원 확인 정보는 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 디바이스 신원 확인 및 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 지리 정보를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 IoT 디바이스를 확인하는 동작은,

등록 리스트(enrollment list)에 대하여 상기 신원 확인 정보 내의 디바이스 신원 확인을 체크하는 동작,

상기 신원 확인 정보가 수신된 MPA(mobile provisioning application) 접속을 확인하는 동작,

상기 신원 확인 정보가 수신된 클라우드-투-클라우드 신원 어테스터(cloud-to-cloud identity attester) 접속을 확인하는 동작, 및

상기 신원 확인 정보 내의 자격 증명(certificate)을 확인하는 동작

중 적어도 하나의 동작을 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 결정하는 동작은 라우팅 툴에 기초하고, 상기 신원 확인 정보는 상기

제1 IoT 디바이스의 지리적 위치를 포함하고, 상기 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 결정하는 동작은 상기 제1 IoT 디바이스의 지리적 위치에 부분적으로 기초하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 IoT 허브로부터 암호화 정보를 수신하는 동작을 더 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 제1 IoT 디바이스로 상기 암호화 정보를 전송하는 동작을 더 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 암호화 정보는 상기 결정된 IoT 허브에 접속된 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 접속 정보를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 9

IoT 통신을 위한 방법에 있어서, 상기 방법은 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되고, 상기 방법은:

제1 IoT 디바이스의 신원 확인과 연관된 정보를 포함하는 신원 확인 메시지를 수신하는 단계;

상기 제1 IoT 디바이스의 유효성을 검증하는 단계;

상기 신원 확인 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 선택하는 단계; 및

상기 제1 IoT 디바이스를 상기 선택된 IoT 허브에 등록하는 단계

를 포함하는, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 IoT 디바이스를 상기 선택된 IoT 허브에 등록하는 단계는, 상기 선택된 IoT 허브에 등록 요청을 전송하는 단계를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 신원 확인 정보는 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 디바이스 신원 확인 및 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 지리적 정보를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제1 IoT 디바이스의 유효성을 검증하는 단계는,

등록 리스트에 대하여 상기 신원 확인 정보 내의 디바이스 신원 확인을 체크하는 단계,

상기 신원 확인 정보가 수신된 MPA(mobile provisioning application) 접속을 확인하는 단계,

상기 신원 확인 정보가 수신된 클라우드-투-클라우드 신원 어테스터(cloud-to-cloud identity attester) 접속을 확인하는 단계, 및

상기 신원 확인 정보 내의 자격 증명(certificate)을 확인하는 단계

중 적어도 하나의 단계를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 선택하는 단계는 라우팅 룰에 기초하고, 상기 신원 확인 정보는 상기 제1 IoT 디바이스의 지리적 위치를 포함하고, 상기 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 선택하는 단계는 상기 제1 IoT 디바이스의 지리적 위치에 부분적으로 기초하는 것인, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 14

제9항에 있어서,

상기 IoT 허브로부터 암호화 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 IoT 디바이스에 상기 암호화 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 16

제14항에 있어서,

상기 암호화 정보는 상기 선택된 IoT 허브에 접속된 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 접속 정보를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 방법.

#### 청구항 17

IoT(Internet of Things) 통신을 위한 장치에 있어서,

하나 이상의 디바이스를 포함하는 IoT 허브를 포함하고,

상기 디바이스는 상기 디바이스를 위한 런 타임 데이터를 저장하도록 구성된 적어도 하나의 메모리, 및 실행에 응답하여 상기 IoT 허브가 동작들을 수행하게 하는 프로세서 실행가능 코드를 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 동작들은,

디바이스 레지스트리를 생성하는 동작;

프로비저닝 서비스의 호스트네임(hostname)이 제2 호스트네임이고, 상기 IoT 허브의 호스트네임이 제1 호스트네임이도록, 그리고 상기 제2 호스트네임이 상기 제1 호스트네임과 상이하도록, 상기 프로비저닝 서비스와 상기 IoT 허브 사이의 네트워크 통신에 기초하여, 상기 프로비저닝 서비스로부터 제1 IoT 디바이스를 등록하기 위한 요청을 수신하는 동작

상기 디바이스 레지스트리에 상기 제1 IoT 디바이스를 추가하는 동작; 및

상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 암호화 정보를 전송하는 동작

을 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 암호화 정보는 상기 IoT 허브에 접속된 상기 제1 IoT 디바이스와 연관된 접속 정보를 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

#### 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 디바이스 레지스트리는, 디바이스 아이덴티티 레지스트리, 디바이스 관리 레지스트리, 디바이스 아이덴티티 레지스트리와 디바이스 관리 레지스트리, 및 결합된 디바이스 레지스트리 중의 적어도 하나인 것인, IoT 통신을 위한 장치.

## 청구항 20

제17항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 제1 IoT 디바이스에 저장된 메타데이터를 디바이스 관리 싱킹(syncing)을 통해 상기 IoT 허브에 저장된 메타데이터와 동기화시키는 동작을 더 포함하는 것인, IoT 통신을 위한 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

### 배경기술

[0001] 사물 인터넷("IoT" ; Internet of Things)은 일반적으로 네트워크를 통한 데이터를 통신을 포함하는 네트워크를 통한 통신이 가능한 디바이스들의 시스템을 지칭한다. 디바이스들은 토스터, 커피 머신, 서모스탯 시스템(thermostat system), 세척기, 건조기, 램프, 자동차 등의 모든 사물을 포함할 수 있다. 디바이스 자동화, 데이터 캡처, 경고 제공, 설정 개인화, 및 기타 여러 애플리케이션에 네트워크 통신이 사용될 수 있다.

### 발명의 내용

[0002] 이하 상세한 설명에서 더 개시되는 간략한 형태의 컨셉의 선택을 소개하기 위해 본 요약(Summary)이 제공된다. 본 요약은 청구되는 대상(subject matter)의 본질적 특징이나 중요 특징(key feature)의 확인을 의도하지 않고, 청구되는 대상의 범위를 한정하는데 사용되는 것도 의도하지 않는다.

[0003] 요약하면, 개시된 기술은 일반적으로 IoT 환경에서의 디바이스 프로비저닝에 관한 것이다. 예를 들어, 이러한 기술은 IoT 허브에 IoT 디바이스를 프로비저닝하는데 유용하다. 상기 기술의 일 실시예에서, 제1 IoT의 신원 확인과 연관된 정보를 포함하는 신원 확인 메시지가 수신된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스의 유효성이 검증된다. 제1 IoT 디바이스가 검증된 후에, 신원 확인 메시지의 적어도 일부에 기초하여, IoT 허브가 복수의 IoT 허브로부터 선택된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스가 선택된 IoT 허브에 등록되게 된다.

[0004] 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스는, IoT 디바이스가 처음 부팅할 때 프런트 엔드(front end)에 접속하는 글로벌 엔드포인트(global endpoint) 역할을 하고 백엔드(backend)의 여러 클라우드 솔루션에 접속하며, 라우팅 규칙을 사용하여 IoT 디바이스가 적절한 IoT 솔루션에 프로비저닝되게 하는 글로벌하게 이용 가능한 클라우드 서비스이다. 다수의 타입의 하드웨어/운영체제(OS) 조합은, 하드웨어에만 국한되고 하나의 백엔드 솔루션에만 연결되는 것과는 달리, 동일한 글로벌 엔드포인트에 접속할 수 있다. 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스에 대한 그리고 프로비저닝 서비스로부터의 모든 접속이 보호된다. 또한, 다수의 IoT 솔루션들은 하나의 프로비저닝 서비스에 의해 접속될 수 있다.

[0005] 개시된 기술의 다른 양상 및 응용은 첨부 도면 및 설명을 읽고 이해하는 것에 의해 인식될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0006] 본 개시의 비 제한적 및 비 포괄적인 실시예는 다음의 도면을 참조하여 설명된다. 도면에서, 유사한 도면부호는, 다르게 언급되지 않는 한, 다수의 도면에 걸쳐 유사한 부분을 지칭한다. 이러한 도면은 반드시 일정한 비율로 도시되는 것은 아니다.

본 개시의 더 나은 이해를 위해, 첨부 도면과 관련하여 읽혀질 다음의 상세한 설명이 참조될 것이다.

도 1은 상기 기술의 양태가 채택될 수 있는 적합한 환경의 일 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2는 개시된 기술의 양태에 따른 적합한 컴퓨팅 디바이스의 일 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3은 IoT 통신을 위한 시스템의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 4는 IoT 통신을 위한 프로세스의 예시적 데이터플로우를 도시하는 다이어그램이다.

도 5는 도 3의 시스템의 일부의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 6은 도 3의 시스템의 일부의 다른 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 7은 도 3의 시스템의 일부의 또 다른 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 8은 IoT 통신을 위한 프로세스의 실시예를 도시하는 논리적 플로우 다이어그램이다.

도 9는 본 개시의 양태에 따른, IoT 통신을 위한 다른 프로세스의 실시예를 도시하는 논리적 플로우 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

다음 설명은 기술의 다양한 실시예를 철저히 이해하고 설명할 수 있도록 구체적인 세부 사항을 제공한다. 통상의 기술자는 이러한 기술이 많은 세부 사항 없이도 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 경우에 따라 잘 알려진 구조 및 기능은 기술의 실시예의 설명을 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 자세히 표시되거나 설명되지 않는다. 본 개시에 사용된 용어는 기술의 특정 실시예에 대한 상세한 설명과 함께 사용 되더라도 가장 광범위하게 합리적인 방식으로 해석되어야 한다. 이하에서 특정 용어가 강조될 수도 있지만, 임의의 제한된 방식으로 해석될 수 있는 임의의 용어는 이 상세한 설명 섹션에서 명백하고 구체적으로 정의될 것이다.

[0008]

명세서 및 청구범위 전체에서, 다음의 용어들은 문맥이 달리 지시하지 않는 한, 본원에서 적어도 명백히 관련된 의미를 갖는다. 아래에 명시된 의미는 용어를 반드시 제한하지 않고 용어에 대한 예시만 제공한다. 예를 들어, "기초하여" 및 "의거하여"라는 용어는 모두 배타적이지 않으며 "적어도 부분적으로는 기반하여"라는 용어와 동등하며 여기에서 설명되지 않을 수도 있는 추가 요인에 기초하는 옵션을 포함한다. 다른 예로서, "비아(via)"라는 용어는 배타적인 것이 아니며, "적어도 부분적으로 비아(via, at least in part)"라는 용어와 동등하며, 여기에 설명되지 않을 수 있는 추가 요인을 통한 옵션을 포함한다. "in"의 의미는 "in" 및 "on"을 포함한다. 여기에서 사용되는 바와 같은 "일 실시형태에서" 또는 "일 실시예에서"의 문구는 동일 실시형태 또는 실시예를 지칭할 수도 있지만, 반드시 동일 실시형태 또는 실시예를 지칭하는 것은 아니다. 특정 텍스트 숫자 지정자의 사용은 값이 작은 숫자 지정자의 존재를 의미하지 않는다. 예를 들어, "제3 foo와 제4 bar로 구성된 그룹에서 선택된 위젯"이라고 쓰면 적어도 3개의 foo가 있다는 것을 암시하지 않으며, 적어도 4개의 bar 요소가 있음을 의미하지는 않는다. 단수의 참조는 단지 판독의 명확성을 위해 이루어진 것이며 복수의 참조가 구체적으로 제외되지 않는 한 복수의 참조를 포함한다. "또는"이라는 용어는 달리 명시하지 않는 한 포괄적인 "or" 오퍼레이터(operator)이다. 예를 들어, "A 또는 B"는 "A, B, 또는 A 및 B"를 의미한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "콤포넌트" 및 "시스템"이라는 용어는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 다양한 조합을 포함하는 것으로 의도된다. 따라서, 예를 들어, 시스템 또는 콤포넌트는 프로세스, 컴퓨팅 디바이스에서 실행되는 프로세스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 그 일부일 수 있다.

[0009]

요약하면, 개시된 기술은 일반적으로 IoT 환경에서의 디바이스 프로비저닝에 관한 것이다. 예를 들어, 이러한 기술은 IoT 허브에 IoT 디바이스를 프로비저닝하는데 유용하다. 상기 기술의 일 실시예에서, 제1 IoT의 신원 확인과 연관된 정보를 포함하는 신원 확인 메시지가 수신된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스의 유효성이 검증된다. 제1 IoT 디바이스가 검증된 후에, 신원 확인 메시지의 적어도 일부에 기초하여, IoT 허브가 복수의 IoT 허브로부터 선택된다. 이어서, 제1 IoT 디바이스가 선택된 IoT 허브에 등록되게 된다.

[0010]

IoT 디바이스를 대량 생산하는 동안, 예를 들어 디바이스 제조업체가 디바이스 사용 방법을 알지 못할 수 있기 때문에, IoT 허브 엔드포인트는 자격 증명과 함께 일반적으로 IoT 디바이스에 하드 코딩되지 않는다. 또한, 정확한 프로비저닝은, 디바이스가 제조되었던 시간에 이용 가능하지 않았던 정보를 포함할 수 있다. 프로비저닝은 IoT 솔루션의 원활한 통합을 가능하게 하는 IoT 디바이스의 라이프사이클 관리의 일부로 사용될 수 있다. 기술적으로 말하면, 프로비저닝은, 디바이스의 위치, 디바이스를 구매하는 소비자, 및 디바이스가 사용될 애플리케이션 등의 여러가지 특성에 기초하여 IoT 디바이스를 클라우드 백엔드와 짹을 지을 수 있다.

[0011]

본 개시의 일부 실시예에서, IoT 디바이스의 라이프사이클은, IoT 솔루션에서의 디바이스 아이덴티티(identity)를 생성하는 것, IoT 디바이스로부터 IoT 솔루션 클라우드 백엔드로 원격측정(telemetry)을 전송하는 것, 새로운 정보에 기초하여 IoT 디바이스를 업데이트하는 것(인사이트(insight)에 대한 반응, 새로운 펌웨어로의 업데이트 등), 수명 말기에 IoT 디바이스를 퇴역시키는 것(decommissioning), 손상된 디바이스를 블랙리스팅하는

것, 및 IoT 솔루션으로부터 IoT 디바이스를 삭제하는 것을 포함한다.

[0012] 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스는, IoT 허브에 대한 디바이스 아이덴티티의 프로비저닝을 통해 IoT 디바이스와 IoT 솔루션 사이의 최초 접속을 설정하는 것을 포함하는 IoT 디바이스에서의 디바이스 아이덴티티를 생성하는 라이프사이클 단계를 수행한다.

[0013] IoT 디바이스와 IoT 솔루션 사이의 최초 접속을 설정하는 다른 기술은, 특정 타입의 하드웨어에 연결될(tied) 수 있으며, 상이한 타입의 하드웨어를 거치지 않고, 클라우드 백엔드와 통합되지 않을 수 있다.

[0014] 본 개시의 일부 실시예는, 프런트 엔드(front end)에 접속하기 위해 IoT 디바이스에 대하여 단일 글로벌 엔드포인트(single global endpoint)로서 역할을 하고, 백엔드(backend) 상의 여러 클라우드 솔루션에 접속하며, 라우팅 규칙을 사용하여 IoT 디바이스가 적절한 IoT 솔루션에 프로비저닝되게 하는 글로벌하게 이용 가능한 클라우드 서비스인, 프로비저닝 서비스를 제공한다. 일부 실시예에서 프로비저닝 서비스는 클라우드에서 글로벌 엔드포인트로서 역할을 하는 글로벌하게 이용 가능한 클라우드 서비스이고; 다른 실시예에서 프로비저닝 서비스는 서비스 엔드포인트마다의 사용자의 서브스크립션(subscription) 내의 엔드포인트이다. 프로비저닝 서비스는 다수의 IoT 허브 중에서 하나의 IoT 허브를 선택하고 선택된 IoT 허브에 IoT 디바이스를 프로비저닝한다. 프로비저닝 서비스는 IoT 서비스에서의 디지털 트윈(digital twin)의 원활한 생성을 가능하게 할 수 있다. 다수의 타입의 하드웨어/운영체제(OS) 조합은, 하드웨어에만 국한되고 하나의 백엔드 솔루션에만 연결되는 것과는 달리, 동일한 글로벌 엔드포인트에 접속할 수 있다. 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스에 대한 그리고 프로비저닝 서비스로부터의 모든 접속이 보호된다. 또한, 다수의 IoT 솔루션들은 하나의 프로비저닝 서비스에 의해 접속될 수 있다.

[0015] [예시적 디바이스들/동작 환경들]

[0016] 도 1은 상기 기술의 양태가 실시될 수 있는 환경(100)의 다이어그램이다. 도시된 바와 같이, 환경(100)은 컴퓨팅 디바이스(110)뿐만 아니라 네트워크 노드(120), 접속된 비아 네트워크(130)를 포함한다. 환경(100)의 특정 콤포넌트가 도 1에 도시되었지만, 다른 실시예에서, 환경(100)은 추가 및/또는 상이한 콤포넌트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 특정 실시예에서, 환경(100)은 네트워크 스토리지 디바이스들, 메인보드 매니저들, 및/또는 다른 적합한 콤포넌트들(미도시)을 포함할 수도 있다. 도 1에 도시된 컴퓨팅 디바이스(110)는 접속 설치(on premise), 클라우드 등을 포함하는 다수의 위치에 있을 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 디바이스(110)는 클라이언트 측, 서버 측 등에 있을 수 있다.

[0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 네트워크(130)는, 다수의 컴퓨팅 디바이스(110)를 상호접속하고, 컴퓨팅 디바이스(110)를 외부 네트워크(140) 예를 들어, 인터넷 또는 인트라넷에 접속하는 하나 이상의 네트워크 노드(120)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드(120)는 스위치, 라우터, 허브, 네트워크 컨트롤러, 또는 다른 네트워크 엘리먼트를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(110)는 랙(rack), 액션 존(action zone), 그룹, 세트(set), 또는 다른 적합한 디비전(division)으로 편성될 수 있다. 예를 들어, 예시된 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(110)는 제1, 제2, 및 제3 호스트 세트(112a-112c)로서 개별적으로 식별되는 3개의 호스트 세트로 그룹핑된다. 예시된 실시예에서, 호스트 세트(112a-112c) 각각은 “top-of-rack” 또는 “TOR” 네트워크 노드로서 공통적으로 지정되는 각각의 대응하는 네트워크 노드(120a-120c)에 동작 가능하게 커플링된다. 이어서, TOR 네트워크 노드(120a-120c)는, 컴퓨팅 디바이스(110)와 외부 네트워크(140) 사이의 통신을 가능하게 하는 계층적, 플랫, 메시, 또는 다른 적합한 타입의 토폴로지로 컴퓨터 네트워크를 형성하기 위해 추가 네트워크 노드(120)에 동작 가능하게 커플링될 수 있다. 다른 실시예에서, 다수의 호스트 세트(112a-112c)는 단일 네트워크 노드(120)를 공유할 수 있다.

[0018] 컴퓨팅 디바이스(110)는 가상으로 임의의 타입의 범용 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스가 될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스는 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 디스플레이 디바이스, 카메라, 프린터, 또는 스마트폰과 같은 사용자 디바이스가 될 수 있다. 그러나, 데이터 센터 환경에서, 이를 컴퓨팅 디바이스는 애플리케이션 서버 컴퓨터, 가상 컴퓨팅 호스트 컴퓨터, 또는 파일 서버 컴퓨터와 같은 서버 디바이스가 될 수 있다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(110)는 컴퓨팅, 스토리지, 및/또는 다른 적합한 컴퓨팅 서비스를 제공하도록 개별적으로 구성될 수 있다.

[0019] 일부 실시예에서, 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스(110)는, 상세히 후술되는 바와 같이, IoT 디바이스, 모바일 프로비저닝 애플리케이션 디바이스, 클라우드-투-클라우드 신원 어테스터(cloud-to-cloud identity attester), IoT 허브의 일부 또는 전부를 포함하는 디바이스, 프로비저닝 서비스의 일부 또는 전부를 포함하는 디바이스 등

이다.

[0020] [예시적 컴퓨팅 디바이스]

도 2는 상기 기술의 양태가 실시될 수 있는 컴퓨팅 디바이스(200)의 일 실시예를 도시하는 다이어그램이다. 컴퓨팅 디바이스(200)는 가상으로 임의의 타입의 범용 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스가 될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(200)는 데스크탑 컴퓨터, 램탑 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 디스플레이 디바이스, 카메라, 프린터, 또는 스마트폰과 같은 사용자 디바이스가 될 수 있다.

[0022] 마찬가지로, 컴퓨팅 디바이스(200)는 또한 애플리케이션 서버 컴퓨터, 가상 컴퓨팅 호스트 컴퓨터, 파일 서버 컴퓨터와 같은 서버 디바이스가 될 수 있고, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(200)는 도 1의 컴퓨팅 디바이스(110) 또는 네트워크 노드(120)의 예가 될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(200)는 IoT 서비스를 수신하기 위해 네트워크에 접속하는 IoT 디바이스가 될 수도 있다. 마찬가지로, 컴퓨터 디바이스(200)는 더 상세히 후술되는 바와 같이, 도 5 내지 도 7에 도시된 임의의 디바이스의 예가 될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 디바이스(200)는 프로세싱 회로(210), 오퍼레이팅 메모리(operating memory)(220), 메모리 컨트롤러(230), 데이터 스토리지 메모리(250), 입력 인터페이스(260), 출력 인터페이스(270), 및 네트워크 어댑터(280)를 포함한다. 컴퓨팅 디바이스(200)의 위에서 나열된 콤포넌트 각각은 적어도 하나의 하드웨어 엘리먼트를 포함한다.

[0023] 컴퓨팅 디바이스(200)는 여기에 개시된 워크로드(workload), 프로세서, 또는 기술을 구현하기 위한 명령어들과 같은 명령어들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 회로(210)를 포함한다. 프로세싱 회로(210)는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 그래픽 프로세서, 코프로세서, 펠드 프로그래밍가능 게이트 어레이, 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 신호 프로세서, 또는 데이터를 프로세싱하기 위해 적합한 임의의 다른 회로를 포함할 수 있다. 상기 명령어들은, 다른 데이터(예를 들어, 데이터셋, 메타데이터, 운영체제 명령어들 등)와 함께, 컴퓨팅 디바이스(200)의 런 타임(run-time) 동안 오퍼레이팅 메모리(220) 내에 저장될 수 있다. 오퍼레이팅 메모리(220)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 랜덤 액세스 메모리, 정적 메모리, 캐시(cache), 버퍼, 또는 런 타임 정보를 저장하기 위해 사용되는 다른 매체와 같은 임의의 다양한 데이터 스토리지 디바이스/콤포넌트를 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 오퍼레이팅 메모리(220)는, 컴퓨팅 디바이스(200)에 전력이 차단되면(powered off), 정보를 유지하지 않는다. 대신, 컴퓨팅 디바이스(200)는, 부팅 또는 다른 로딩 프로세스의 일부로서, 비휘발성 데이터 스토리지 콤포넌트(예를 들어, 데이터 스토리지 콤포넌트(250))로부터 오퍼레이팅 메모리(220)로 명령어들을 전송하도록 구성될 수 있다.

[0024] 오퍼레이팅 메모리(220)는 DDR4(4th generation double data rate) 메모리, DDR3(3rd generation double data rate) 메모리, 다른 DRAM(dynamic random access memory), HBM(High Bandwidth Memory), Hybrid Memory Cube memory, 3D-stacked memory, SRAM(static random access memory), 또는 다른 메모리를 포함할 수 있고, 이러한 메모리는 DIMM, SIMM, SODIMM, 또는 다른 패키징에 통합되는 하나 이상의 메모리 회로를 포함할 수 있다. 이러한 오퍼레이팅 메모리 모듈 또는 디바이스는 채널, 랭크(rank), 및 뱅크(bank)에 따라 편성될 수 있다. 예를 들어, 오퍼레이팅 메모리 디바이스는 채널에서의 메모리 컨트롤러(230)를 통해 프로세싱 회로(210)에 커플링될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(200)의 일 실시예는 채널당 하나 또는 두개의 랭크를 갖는 채널당 하나 또는 두개의 DIMM을 포함할 수 있다. 랭크 내의 오퍼레이팅 메모리는 공유 클록, 및 공유 어드레스 및 명령 버스로 동작 할 수 있다. 또한, 오퍼레이팅 메모리 디바이스는 뱅크가 행 및 열에 의해 어드레싱된 어레이로서 간주될 수 있는 몇몇 뱅크로 편성될 수 있다. 오퍼레이팅 메모리의 이러한 편성에 기초하여, 오퍼레이팅 메모리 내의 물리적 어드레스는 채널, 랭크, 뱅크, 행, 및 열의 튜플(tuple)에 의해 참조될 수 있다.

[0025] 상기 논의에도 불구하고, 오퍼레이팅 메모리(220)는 특히 통신 매체, 임의의 통신 매체 또는 임의의 신호 자체를 포함하거나 포함하지 않는다.

[0026] 메모리 컨트롤러(230)는 오퍼레이팅 메모리(220)에 프로세싱 회로(210)를 인터페이스하도록 구성된다. 예를 들어, 메모리 컨트롤러(230)는 오퍼레이팅 메모리(220)와 프로세싱 회로(210) 사이에서 명령(command), 어드레스, 및 데이터를 인터페이스하도록 구성될 수 있다. 메모리 컨트롤러(230)는 또한 프로세싱 회로(210)로부터 또는 프로세싱 회로(210)에 대한 메모리 관리의 특정 양태들을 추출하거나 관리하도록 구성될 수 있다.

[0027] 비록 메모리 컨트롤러(230)가 프로세싱 회로(210)로부터 분리된 단일 메모리 컨트롤러로서 도시되었지만, 다른 실시예들에서, 다수의 메모리 컨트롤러가 사용될 수 있고, 메모리 컨트롤러(들)는 오퍼레이팅 메모리(220) 등과 통합될 수 있다. 또한, 메모리 컨트롤러(들)는 프로세싱 회로(210)에 통합될 수 있다. 이러한 변형 및 다른 변형이 가능하다.

[0028] 컴퓨팅 디바이스(200)에서, 데이터 스토리지 메모리(250), 입력 인터페이스(260), 출력 인터페이스(270), 및 네트워크 어댑터(280)는 버스(240)에 의해 프로세싱 회로(210)에 인터페이스된다. 도 2는 버스(240)를 단일 수동 버스로서 도시하지만, 버스들의 집합(collection), 포인트 대 포인트 링크들의 집합, 입력/출력 컨트롤러, 브릿지, 다른 인터페이스 회로, 또는 이들의 임의의 집합과 같은 다른 구성들이, 데이터 스토리지 메모리(250), 입력 인터페이스(260), 출력 인터페이스(270), 또는 네트워크 어댑터(280)를 프로세싱 회로(210)에 인터페이스하기 위해 적합하게 사용될 수 있다.

[0029] 컴퓨팅 디바이스(200)에서, 데이터 스토리지 메모리(250)는 장기 비휘발성 데이터 저장을 위해 사용된다. 데이터 스토리지 메모리(250)는, 정보의 비휘발성 스토리지를 위해 사용될 수 있는 비휘발성 메모리, 디스크, 디스크 드라이브, 하드 드라이브, 솔리드 스테이트 드라이브, 또는 임의의 다른 매체와 같은 다양한 비휘발성 데이터 스토리지 디바이스 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 그러나, 데이터 스토리지 메모리(250)는 특히 통신 매체, 임의의 통신 매체, 또는 임의의 신호 자체를 포함하거나 포함하지 않는다. 오퍼레이팅 메모리(220)와 달리, 데이터 스토리지 메모리(250)는 런타임 데이터 스토리지 대신에 비휘발성 장기 데이터 스토리지를 위해 컴퓨팅 디바이스(200)에 의해 사용된다.

[0030] 또한, 컴퓨팅 디바이스(200)는 프로세서 판독가능 스토리지 매체(예를 들어, 오퍼레이팅 메모리(220) 및 데이터 스토리지 메모리(250)) 및 통신 매체(예를 들어, 통신 신호 및 고주파(radio wave))와 같은 임의의 타입의 프로세서 판독가능 매체를 포함하거나 커플링될 수 있다. 프로세서 판독가능 스토리지 매체라는 용어는 오퍼레이팅 메모리(220) 및 데이터 스토리지 메모리(250)를 포함하지만, 단수 또는 복수로 사용되는지 여부에 관계없이 명세서 및 청구범위에 걸쳐 용어 "프로세서 판독가능 스토리지 매체"는 특히 통신 매체, 임의의 통신 매체, 또는 임의의 신호 자체를 배제하고 포함하지 않는다. 그러나, 용어 "프로세서 판독가능 스토리지 매체"는 프로세서 캐시, RAM(Random Access Memory), 레지스터 메모리 등을 포함한다.

[0031] 컴퓨팅 디바이스(200)는 또한, 컴퓨팅 디바이스(200)가 사용자로부터 또는 다른 디바이스들로부터 입력을 수신하게 하도록 구성될 수 있는 입력 인터페이스(260)를 포함한다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(200)는 컴퓨팅 디바이스(200)로부터의 출력을 제공하도록 구성될 수 있는 출력 인터페이스(270)를 포함한다. 일 실시예에서, 출력 인터페이스(270)는, 프레임 버퍼, 그래픽 프로세서, 그래픽 프로세서 또는 가속기를 포함하고, 개별 비주얼 디스플레이 디바이스(모니터, 프로젝터, 가상 컴퓨팅 클라이언트 컴퓨터 등) 상의 표시를 위한 디스플레이를 렌더링하도록 구성된다. 다른 실시예에서, 출력 인터페이스(270)는 비주얼 디스플레이 디바이스를 포함하고 뷰잉(viewing)을 위한 디스플레이를 렌더링 및 표시하도록 구성된다.

[0032] 도시된 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(200)는 네트워크 어댑터(280)를 통해 다른 컴퓨팅 디바이스 또는 엔티티와 통신하도록 구성된다. 네트워크 어댑터(280)는, 이더넷 어댑터, 토큰 링 어댑터, 또는 DSL(Digital Subscriber Line) 어댑터 등의 유선 네트워크 어댑터를 포함할 수 있다. 네트워크 어댑터(280)는, Wi-Fi 어댑터, 블루투스 어댑터, ZigBee 어댑터, LTE(Long Term Evolution) 어댑터, 또는 5G 어댑터 등의 무선 네트워크 어댑터를 포함할 수도 있다.

[0033] 컴퓨팅 디바이스(200)는 특정 어레이인지먼트(arrangement)로 구성된 특정 콤포넌트를 갖는 것으로 도시되었지만, 이를 콤포넌트 및 어레이인지먼트는 상기 기술이 사용될 수 있는 컴퓨팅 디바이스의 일 실시예일 뿐이다. 다른 실시예에서, 데이터 스토리지 메모리(250), 입력 인터페이스(260), 출력 인터페이스(270), 또는 네트워크 어댑터(280)는 프로세싱 회로(210)에 직접 커플링되거나, 입력/출력 컨트롤러, 브릿지, 또는 다른 인터페이스 회로를 통해 프로세싱 회로(210)에 커플링될 수 있다. 상기 기술의 다른 변형이 가능하다.

[0034] 컴퓨팅 디바이스(200)의 일부 실시예는, 각각 실행에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스(200)가 액션을 수행하게 하는 프로세서 실행가능 코드를 저장 및 실행하도록 구성된, 적어도 하나의 스토리지 메모리(예를 들어, 데이터 스토리지 메모리(250)), 적어도 하나의 오퍼레이팅 메모리(예를 들어, 오퍼레이팅 메모리(220)), 및 적어도 하나의 프로세서(예를 들어, 프로세싱 유닛(210))를 포함한다. 일부 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(200)는, 프로세스(800) 또는 프로세스(900)에서의 액션들 또는 하기의 도 3에서의 컴퓨팅 디바이스들 중 하나 이상에 의해 수행되는 프로세스에서의 액션들과 같은 액션들을 수행하도록 인에이블된다.

[0035] [예시적 시스템]

[0036] 도 3은 IoT 통신을 위한 시스템(300)의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 시스템(300)은, 네트워크(330), IoT 허브(351-353), IoT 디바이스(341-343), 및 네트워크(330)에 모두 접속하는 프로비저닝 서비스(311-312)를 포함할 수 있다. "IoT 디바이스"라는 용어는 IoT 서비스를 사용하기 위한 디바이스를 의미한다.

IoT 디바이스는, 원격 측정 수집 또는 다른 목적을 포함하여 IoT 서비스를 사용하기 위해 클라우드에 접속하는 거의 모든 디바이스를 포함할 수 있다. 프로비저닝 서비스(311-312) 각각은 일부 실시예에서의 분산 시스템 등의 하나 이상의 디바이스를 포함한다. 용어 “IoT 허브”는, 프로비저닝 후의 IoT 서비스를 위한 네트워크 상에서 IoT 디바이스가 접속하는 분산 시스템 등의 디바이스 또는 다수의 디바이스들을 의미한다. IoT 디바이스(341-343) 각각 및/또는 IoT 허브(351-353) 및 프로비저닝 서비스(311-312)를 포함하는 디바이스들은 도 2의 컴퓨팅 디바이스(200)의 예를 포함할 수 있다. 용어 “IoT 허브”는, 하나의 특정 타입의 IoT 서비스에 한정되지 않지만, 임의의 타입의 IoT 솔루션 또는 IoT 서비스를 위해, 프로비저닝 후에 IoT 디바이스가 통신하는 디바이스를 의미한다. 즉, 본 명세서 및 청구범위에 걸쳐 사용되는 바와 같은 용어 “IoT 허브”는 임의의 IoT 솔루션의 일반적 용어이다. 본 명세서에서의 도 3 및 도 3의 대응하는 설명은 본 개시의 범위를 한정하지 않는 예시를 위한 예시적 시스템을 예시한다.

[0037] 네트워크(330)는 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 네트워크를 포함할 수 있고, 각각의 네트워크는 예를 들어, 무선 네트워크, LAN(local area network), WAN(wide-area network), 및/또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크일 수 있다. 서로 다른 아키텍처 및 프로토콜을 기반으로 하는 LAN을 포함하여 LAN의 상호접속된 세트에서, 라우터는 LAN 간 링크로서 역할을 하여 메시지를 서로 전송할 수 있다. 또한, LAN 내의 통신 링크는 통상적으로 트위스트된 와이어 쌍 또는 동축 케이블을 포함하고, 네트워크 간의 통신 링크는 아날로그 전화선, T1, T2, T3, 및 T4를 포함하는 전체 또는 부분 전용 디지털 회선, ISDN(Integrated Services Digital Networks), DSL(Digital Subscriber Line), 위성 링크를 포함하는 무선 링크, 또는 통상의 기술자에게 공지된 다른 통신 링크를 포함할 수 있다. 또한, 원격 컴퓨터 및 기타 관련 전자 디바이스는, 모뎀 및 임시 전화 링크를 통해 LAN 또는 WAN에 원격으로 접속될 수 있다. 본질적으로, 네트워크(330)는 IoT 허브(351-353), IoT 디바이스(341-343), 및 프로비저닝 서비스(311-312) 사이에서 정보가 전달될 수 있는 임의의 통신 방법을 포함한다.

[0038] 일 실시예로서, IoT 디바이스(341-343)는 IoT 허브(351-353)와 같은 하나 이상의 IoT 허브에 의해 제공되는 IoT 서비스를 사용하기 위한 디바이스이다.

[0039] 프로비저닝 서비스(311-312)는 IoT 허브에 IoT 디바이스를 프로비저닝하는 액션을 수행하는 디바이스 또는 디바이스들의 세트(분산 시스템 등)이다.

[0040] 시스템(300)은 예시만을 위한 도 3에 도시된 것보다 많거나 적은 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0041] [예시적 프로세스]

[0042] 명료성을 위해, 여기에 설명된 프로세스는 특정 디바이스 또는 시스템의 콤포넌트에 의해 특정 시퀀스에서 수행되는 동작으로 설명된다. 그러나, 다른 프로세스가 명시된 시퀀스, 디바이스, 또는 콤포넌트에 한정되지 않는다는 것을 유의해야 한다. 예를 들어, 특정 행위는, 상이한 순서로, 병렬로, 생략될 수 있고, 또는 그러한 행위, 병렬 행위, 행위 또는 특징이 본 명세서에 기술되었는지 여부에 관계없이 추가 행위 또는 특징으로 보완될 수 있다.

[0043] 마찬가지로, 본 개시에서 설명된 임의의 기술은 그 기술이 프로세스와 관련하여 구체적으로 기술되었는지의 여부와 상관없이 설명된 프로세스 또는 다른 프로세스에 통합될 수 있다. 개시된 프로세스는 또한, 다른 디바이스, 콤포넌트, 또는 시스템이 여기에 개시되었는지 여부와 상관없이, 다른 디바이스, 콤포넌트, 또는 시스템 상에서 또는 이것들에 의해 수행될 수 있다. 이 프로세스들은 또한 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 이 프로세스들은 프로세서 판독가능 스토리지 매체에 저장되거나 컴퓨터 구현 프로세스로서 수행되는 프로세서 판독가능 명령어로서 제조 물품 상에 구현될 수 있다. 대체 실시예로서, 이 프로세스들은 프로세서 실행 가능 명령어로서 인코딩되어서 통신 매체를 통해 전송될 수 있다.

[0044] 도 4는 IoT 통신을 위한 프로세스(420)의 예시적 데이터플로우를 도시하는 다이어그램이다. 본 명세서에서의 도 4 및 도 4의 대응하는 설명은 본 개시의 범위를 한정하지 않는 예시를 위한 예시적 프로세스를 예시한다.

[0045] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441) 및 프로비저닝 서비스(411)는 하기의 스타팅 포인트를 갖는다. 첫번째로, IoT 디바이스(441)는 자동 프로비저닝되기 위해 접속될 엔드포인트를 저장한다. 예컨대, 엔드포인트 URI(uniform resource indicator)는 팩토리(factory) 내에 설치될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 파워 업 및 제1 부트 업에서, IoT 디바이스(441)는 프로비저닝 서비스(411)에만 접속하도록 암호로 보장된다. 또한, IoT 디바이스(441)는 자신에 관한 신원 확인 정보뿐만 아니라 일부 실시예에서 지오로케이션(geolocation)을 포함할 수 있는 선택적 메타데이터를 저장한다. 또한, 프로비저닝 서비스(411)는 IoT 디바이스(441)의 아이덴티티를 확

인하기 위한 몇가지 방법을 가질 수 있다. IoT 디바이스(441)의 아이덴티티를 확인하기 위해 사용되는 소스는 프로비저닝 서비스(411)에 추가 메타데이터를 제공할 수 있다. 프로비저닝 서비스(411)는 또한, IoT 디바이스의 프로비저닝 요청을 정확한 IoT 허브에 라우팅하기 위해 사용되는 룰 엔진(rule engine)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 룰은 특정 지리적 영역 내의 모든 IoT 디바이스가 특정 영역에 위치된 IoT 솔루션에 프로비저닝되게 할 수 있다. 프로비저닝 서비스(441)는 개별 IoT 솔루션에 각각 대응하는 하나 이상의 IoT 허브에 디바이스가 어떻게 접속되는지에 관한 정보로 구성될 수 있다.

[0046] 도시된 검사에서, IoT 디바이스(441)가 먼저 고객에 의해 전원 공급되면, 단계(421)가 발생된다. 단계(421)에서, 신원 확인 메시지가 IoT 디바이스(441)로부터 프로비저닝 서비스(411)로 통신될 수 있다. 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)는 신원 확인 메시지를 직접 프로비저닝 서비스(411)로 통신한다. 다른 실시예에서, 더 상세히 후술되는 바와 같이, 신원 확인 메시지는 모바일 프로비저닝 애플리케이션 디바이스, 클라우드-투-클라우드 신원 어테스터(identity attester) 등의 하나 이상의 중간 디바이스를 통해 IoT 디바이스(441)로부터 프로비저닝 서비스(411)로 통신된다.

[0047] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)는 프로비저닝 서비스(411)의 URI로 제조된다. 이 실시예들 중 일부에서, 단계(421)은 IoT 디바이스(441)가 먼저 전원 공급될 때 발생한다. IoT 디바이스(441)가 먼저 전원 공급되면, IoT 디바이스(441)는 프로비저닝 서비스(411)의 URI를 통해 프로비저닝 서비스(411)에 신원 확인 메시지를 전송할 수 있다.

[0048] 신원 확인 정보는 IoT 디바이스(441)가 IoT 서비스를 수신하기 위한 유효한 디바이스인지를 확인하는데 사용될 수 있는 정보를 포함하고, IoT 솔루션이 IoT 디바이스(441)에 대해 적절한지를 결정하기 위한 지리적 정보와 같은 정보를 또한 포함할 수 있다.

[0049] 도시된 바와 같이, 다음으로 단계(422)가 발생한다. 단계(422)에서, 프로비저닝 서비스는 IoT 디바이스(441)가 유효한지 여부를 결정한다. 유효성 결정은 더 상세히 아래에서 논의될 상이한 실시예에서 상이한 방식으로 이루어진다. IoT 디바이스(441)가 유효하지 않다고 프로비저닝 서비스가 결정하면, 프로세스는 종료된다.

[0050] 대신, IoT 디바이스(441)가 유효하다고 프로비저닝 서비스가 결정하면, 단계(423)가 발생한다. 단계(423)에서, 프로비저닝 서비스(411)는 복수의 IoT 허브로부터 IoT 허브를 선택한다. 일부 실시예에서, IoT 허브의 선택은 라우팅 룰에 기초한다. 일부 실시예에서, 지리적 위치는 IoT 허브의 선택에서의 요인이 될 수 있다. 예를 들어, 가장 근접한 적절한 IoT 허브가 일부 실시예에서 선택될 수 있다. IoT 허브의 선택에서의 다른 요인은 IoT 디바이스에 관련된 요인에 기초하여 어느 IoT 솔루션이 적절한지와 IoT 디바이스 제조자에 의해 결정되는 것에 의존할 수 있다. 예를 들어 제조자의 모든 스마트 빌딩 IoT 디바이스는 특정 IoT 솔루션을 사용하므로 대응하는 IoT 허브를 선택할 수 있지만, 해당 제조업체의 스마트 토스터(toaster)는 상이한 IoT 솔루션으로 이동하여 대응하는 IoT 허브를 선택할 수 있다.

[0051] 본 실시예에서, 다음으로 단계(424)가 발생한다. 단계(424)에서, IoT 디바이스(441)를 등록하기 위한 요청은, 프로비저닝 서비스(411)로부터 선택된 IoT 허브(IoT 허브(451))로 통신될 수 있다. 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)를 등록하기 위한 요청은 IoT 디바이스(441)와 연관된 접속 정보를 포함한다. 이어서, 단계(425)가 발생한다. 단계(425)에서, IoT 허브(451)는 IoT 허브(451) 내의 디바이스 레지스트리에 IoT 디바이스(441)를 등록할 수 있다. 일부 실시예에서, IoT 허브(451)는 디바이스 아이덴티티 레지스트리 및 디바이스 관리 레지스트리 모두에 IoT 디바이스(441)를 등록한다. 다른 실시예에서, 디바이스 아이덴티티 레지스트리 및 디바이스 관리 레지스트리가 조합되고, IoT 허브(451)는 2개의 레지스트리가 아닌 하나의 레지스트리에 IoT 디바이스(441)를 등록한다. 따라서, 일부 실시예에서, 디바이스 레지스트리는 디바이스 아이덴티티 레지스트리, 디바이스 관리 레지스트리, 디바이스 아이덴티티 레지스트리와 디바이스 관리 레지스트리, 또는 조합된 디바이스 레지스트리 중 적어도 하나이다. 단계(425)에서의 등록의 부분으로서, 일부 실시예에서, IoT 허브(451)는 IoT 디바이스(441)에 대한 개별 ID를 생성한다. IoT 디바이스(441)에 대한 개별 ID를 생성함으로써, IoT 허브(451)가 적절하게 IoT 디바이스(441)와 통신할 수 있도록, IoT 허브는 IoT 디바이스(441)에 맵핑되는 IoT 디바이스(441)에 대한 ID를 갖는다.

[0052] 도 4에 도시되지 않았지만, 일부 실시예에서, 다음으로, IoT 디바이스(441)에 관한 암호화 정보가 IoT 허브(451)로부터 프로비저닝 서비스(441)로 통신되고, 이어서 IoT 디바이스(441)에 관한 암호화 정보가 프로비저닝 서비스(411)로부터 IoT 디바이스(441)로 통신된다. 이러한 통신의 일부로서, IoT 허브(451)는 IoT 디바이스(441)에 대한 명령을 큐잉하거나(queue up), IoT 디바이스(441)가 이후에 완료하기 위해 전송될 명령을 큐잉할 수 있다. 이것으로 본 실시예에서 프로비저닝 프로세스가 완료된다. 암호화 정보는 또한, 자격 증명

(credential), 선택된 IoT 허브(451)의 호스트네임(hostname), IoT 디바이스(441)가 IoT 허브(451)와 접속하기 위해 요구되는 접속 정보 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로비저닝 프로세스는 일부 다른 방식으로 완료되거나 단계(425)로 완료된다.

[0053] 프로비저닝이 완료된 후에, 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)와 IoT 허브(451) 사이의 통신이 직접 그리고 일반적인 방식으로 발생하고, 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)가 리프로비저닝될(re-provisioned) 필요가 있지 않으면 IoT 디바이스(441)와 IoT 허브(451) 사이의 통신에 프로비저닝 서비스(411)가 다시 포함되지 않는다. 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)는 IoT 허브(451)에 환영 패킷(welcome packet) 등과 같은 초기 메시지를 전송하고, IoT 디바이스(441)의 펌웨어를 업데이트하거나, 구성 파일을 변경하는 등의, IoT 디바이스(441)가 IoT 허브(451)로의 데이터 전송을 시작하기 전에, IoT 디바이스(441)가 따라야 할 단계들에 의해 IoT 허브(451)가 메시지를 IoT 디바이스(441)로 리턴한다.

[0054] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(441)는 프로비저닝 서비스(411)의 암호화 메모리를 보유하고, IoT 디바이스(411)를 리프로비저닝하기(re-provision) 위해, IoT 디바이스(441)의 수명 동안 프로비저닝 서비스(411)에 리디렉팅될(redirected) 수 있다. 일부 실시예에서, 어떤 이벤트들은 IoT 디바이스(441)가 재판매되는 것과 같은, IoT 디바이스(441)가 리프로비저닝을 시작하게 하거나, 지리적 영역의 변화 등을 야기할 수 있다.

[0055] 일부 실시예에서, IoT 디바이스의 리프로비저닝은 하기한 바와 같이 수행될 수 있다. 먼저, IoT 디바이스가 어떤 새로운 IoT 허브(베이스 데이터에서) 첨부되어야 하는지에 대한 결정이 이루어진다. 이어서, IoT 디바이스가 새로운 IoT 허브에서 프로비저닝된다. 이어서, 새로운 접속 정보가 리턴된다. 이어서, IoT 디바이스는 구(old) IoT 허브의 레지스트리로부터 삭제된다.

[0056] 일부 실시예에서, 보안 조치(security measure)로서, 프로비저닝 서비스(411)는 먼저 그 디바이스에 의해 접속되지 않고 디바이스에 직접 접속되는 것으로부터 제한될 수 있다. 다른 실시예에서, 프로비저닝 서비스(411)는 IoT 디바이스(441)에 의해 접속되지 않고 IoT 디바이스(441)에 직접 접속될 수 있고, 보안은 일부 다른 방식으로 보장되지 않는다.

[0057] 도 5는 도 3의 시스템(300)의 부분(501)의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 부분(501)은 IoT 디바이스(541), 프로비저닝 서비스(511), 및 IoT 허브(551 및 552)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 프로비저닝 서비스(511)는 라우팅 룰(591) 및 등록 리스트(enrollment list)(592)를 포함한다. 또한, IoT 허브(551)는 디바이스 레지스트리(593)를 포함하고, IoT 허브(552)는 디바이스 레지스트리(594)를 포함한다.

[0058] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(541)는 그 내부에 설치된 프로비저닝 서비스(511)의 URI로 제조된다.

[0059] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(541)는 또한, 그 내부에 설치된 IoT 디바이스(541)에 대한 신원 확인 정보로 제조된다. 이 실시예들 중 일부에서, IoT 디바이스(541)는 또한 다른 제조자 세트 데이터로 제조된다. 신원 확인 정보는, 디바이스 아이덴티티(ID), 제조자 세트 데이터, 및 일부 실시예에서의 지리적 데이터와 같은 IoT 솔루션을 선택하는 것과 관련될 수 있는 다른 정보를 포함하는 베이스 데이터를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 디바이스 ID는 디바이스의 제조자가 알고 있다.

[0060] 일부 실시예에서, 각 IoT 디바이스의 디바이스 ID가 유효화될 수 있도록 하기 위해 제조자는 업로드된 파일 등을 통해 프로비저닝 서비스(511)에 이용가능한 IoT 서비스를 사용할 자격이 있는 IoT 디바이스에 대한 디바이스 아이디어의 리스트를 작성한다.

[0061] 단계(5-1)에서, IoT 디바이스(541)는 (프로비저닝 서비스(511)의) 팩토리에서 설정된 프로비저닝 서비스 엔드포인트에 접속한다. 디바이스 ID 및 선택적으로 다른 제조자 설정 데이터가 호출의 일부로 전달된다(passed).

[0062] 이어서, 단계(5-2)에서, 프로비저닝 서비스(511)는 업로드된 기본 데이터에 대해 디바이스 ID 및 선택적으로 다른 제조자 설정 데이터를 유효화함으로써 IoT 디바이스(541)의 유효성을 검증한다. 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스(511)는 IoT 디바이스(541)에 대한 메타 데이터/허브 데이터 - 이러한 데이터가 존재하는 경우 - 를 찾아내기 위해 베이스 데이터의 소스에서 IoT 디바이스(541)를 검색한다(look up).

[0063] 단계(5-2)에서의 확인은 상이한 실시예에서 상이한 방식으로 수행될 수 있다. 일부 실시예에서, 등록 리스트(592)는, 처음 부트 업에서의 사용을 위한 엔드포인트로서 프로비저닝 서비스(511)로 프로그래밍된 프로비저닝 서비스와 연관된 하나 이상의 IoT 솔루션을 사용하는 제조자에 의해 구축된 모든 디바이스를 포함한다. 다른 실시예에서, 등록 리스트(592)는 프로비저닝을 위한 엔드포인트로서 프로비저닝 서비스(511)를 사용하는, 구축된 모든 디바이스가 아닌 판매된 디바이스만을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 프로비저닝 서비스(511)는 제공

된 디바이스 ID가 등록 리스트(592)에 포함된 디바이스 ID인지 여부를 결정함으로써 아이덴티티를 확인한다. 일부 실시예에서, 디바이스 아이덴티티를 확인하기 위해 다른 단계가 필요하다. 예를 들어, IoT 디바이스(541)에 의해 제공된 다른 데이터도 확인에서 사용될 수 있다.

[0064] 이어서, 단계(5-3)에서, IoT 디바이스(541)를 등록하기 위한 올바른 IoT 허브를 찾기 위해 프로비저닝 서비스(511)는 IoT 디바이스(541)로부터의 데이터뿐만 아니라 베이스 데이터 소스로부터의 데이터에 대하여 라우팅 룰을 실행한다. 프로비저닝 서비스(511)는 선택된 IoT 허브(551)의 아이덴티티 레지스트리 및 디바이스 관리(device management; DM) 레지스트리에 IoT 디바이스(541)를 등록한다. 일부 실시예에서, 2개의 개별 레지스트리 대신, IoT 디바이스(541)가 등록되는 하나의 디바이스 레지스트리가 있다.

[0065] 이어서, 단계(5-4)에서, IoT 허브(551)는 IoT 디바이스(541)에 관한 암호화 정보를 프로비저닝 서비스(511)에 리턴한다.

[0066] 이어서, 단계(5-5)에서, 프로비저닝 서비스(511)는 IoT 디바이스(541)에 암호화 정보를 리턴한다.

[0067] IoT 디바이스(541)는 이제 단계(5-6)에서 IoT 허브(551)에 직접 데이터를 전송할 수 있다.

[0068] 이어서, 단계(5-7)에서, IoT 디바이스(541)의 메타데이터는 DM 싱킹(syncing)을 통해 IoT 허브(541)의 디바이스 관리(DM) 레지스트리에 저장된 메타데이터와 동기화된다(sync).

[0069] 도 6는 도 3의 시스템(300)의 부분(601)의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 부분(601)은 IoT 디바이스(641), 프로비저닝 서비스(611), 신뢰된 모바일 프로비저닝 애플리케이션(mobile provisioning application; MPA) 디바이스(619), 및 IoT 허브(651 및 652)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 프로비저닝 서비스(611)는 라우팅 룰(691)을 포함한다. 또한, IoT 허브(651)는 디바이스 레지스트리(693)를 포함하고, IoT 허브(652)는 디바이스 레지스트리(694)를 포함한다.

[0070] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(641)는 NFC 또는 유사한 기술을 통해 이용 가능한 보안 디바이스 아이덴티티로 제조된다. 도 6에 도시된 실시예에서, 이것은 IoT 디바이스(641)의 신뢰(trust)의 루트(root)이다.

[0071] 일부 실시예에서, IoT 디바이스(641)는 또한, NFC 또는 유사한 기술, 및 IoT 디바이스(641)에 대하여 IoT 허브 디바이스 자격 증명을 업로딩하기 위한 프로그래밍가능 인터페이스를 통해 이용가능한 추가 정보로 제조된다.

[0072] 일부 실시예에서, 신뢰된 모바일 프로비저닝 애플리케이션 디바이스(619)는 NFC 또는 유사한 기술, 및 빌딩 내의 플로어(floor)와 같은 디바이스에 관한 추가 메타데이터를 입력하기 위한 방식을 통해 디바이스의 디바이스 아이덴티티를 판독하는 방법을 갖는다. 일부 실시예에서, 신뢰된 모바일 프로비저닝 애플리케이션 디바이스(619)는 또한 프로비저닝 서비스(611)에 대한 신뢰된 접속을 갖는다.

[0073] 일부 실시예에서, MPA 오퍼레이터는 프로비저닝을 시작하기 전에 MPA 디바이스(619)에 IoT 디바이스(641)에 관한 메타데이터를 입력한다(enter).

[0074] 단계(6-1)에서, MPA 디바이스(619)는 설치 중에 IoT 디바이스(641)를 스캔한다.

[0075] 이어서, 단계(6-2)에서, MPA 디바이스(619)는 IoT 디바이스(641) 스캔으로부터의 정보뿐만 아니라 MPA 오퍼레이터에 의해 입력된 정보를 가진 (프로비저닝 서비스(611)의) 프로비저닝 서비스 엔드포인트에 접촉한다.

[0076] 이어서, 단계(6-3)에서, 프로비저닝 서비스(611)는 MPA 접속의 유효성을 확인한다. 프로비저닝 서비스(611)는 IoT 디바이스(641)를 등록하기 위한 올바른 IoT 허브를 찾기 위해 MPA 디바이스(619)로부터의 데이터에 대해 라우팅 룰을 실행한다. 프로비저닝 서비스(611)는 IoT 허브(651)의 아이덴티티 레지스트리 및 DM 레지스트리, 또는 일부 실시예에서 하나의 디바이스 레지스트리와 함께 IoT 디바이스(641)를 등록한다.

[0077] 이어서, 단계(6-4)에서, IoT 허브(651)는 IoT 디바이스(641)에 관한 암호화 정보를 프로비저닝 서비스(611)에 리턴한다.

[0078] 이어서, 단계(6-5)에서, 프로비저닝 서비스(611)는 MPA 디바이스(619)에 암호화 정보를 리턴한다.

[0079] 이어서, 단계(6-6)에서, MPA 디바이스(619)는 IoT 디바이스(641)의 프로그래밍가능 인터페이스를 통해 IoT 디바이스(641)를 따라 암호화 정보를 전달한다.

[0080] IoT 디바이스(641)는 이제 단계(6-7)에서 IoT 허브(651)에 직접 데이터를 전송할 수 있다.

[0081] 이어서, 단계(6-8)에서, IoT 디바이스(641)의 메타데이터는 DM 동기화를 통해 IoT 허브(651)의 DM 레지스트리에

저장된 메타데이터와 동기화된다.

[0082] 도 6에 도시되지는 않았지만, 부분(601)의 일부 실시예는 클라우드-투-클라우드 디바이스 신원 증명을 갖는 클라우드-투-클라우드 구현에 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 6에 도시되고 전술한 실시예는, "모바일 프로비저닝 애플리케이션 디바이스"를 "클라우드-투-클라우드 신원 어테스터"로 대체하여, C2C 디바이스 아이덴티티 증명 제공자가 자신의 시스템을 IoT 서비스에 접속하기 위해 필요한 것과 기능적으로 동등하다.

[0083] 도 7는 도 3의 시스템(300)의 부분(701)의 실시예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 부분(701)은 IoT 디바이스(741), 프로비저닝 서비스(711), 베이스 데이터(711)의 소스, 및 IoT 허브(751 및 752)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 프로비저닝 서비스(711)는 라우팅 룰(791)을 포함한다. 또한, IoT 허브(751)는 디바이스 레지스트리(793)를 포함하고, IoT 허브(752)는 디바이스 레지스트리(794)를 포함한다.

[0084] 일부 실시예에서, (개인 키/공개 키 쌍으로부터의) 개인 키는 (신뢰된 플랫폼 모듈 또는 다른 유사한 기술을 통해) IoT 디바이스(741)의 보안 스토리지 내의 IoT 디바이스(741)에 저장된다. 도 7에 도시된 실시예에서, 이것은 IoT 디바이스(741)의 신뢰(trust)의 루트(root)이다.

[0085] 또한, 일부 실시예에서, IoT 디바이스(741)는 프로비저닝 서비스(711)의 URI를 포함하는 X509 인증서(certificate)를 저장한다. 일부 실시예에서, X509 인증서는 또한 IoT 디바이스(741)의 디바이스 ID 및 IoT 디바이스(641)에 대한 다른 디바이스 메타데이터를 포함한다.

[0086] X509 인증서의 서명(signature)은 보안 프로세스에서 개인 키를 사용하여 달성된다. 일부 실시예에서 X509 인증서는 프로비저닝 시간에 생성되고, 다른 실시예에서 X509 인증서는 제조 시간에 생성된다. (개인 키/공개 키 쌍으로부터) 공개 키는 인증서 서명을 확인하기 위해 프로비저닝 서비스에 이용 가능하게 만들어진다.

[0087] 단계(7-1)에서, IoT 디바이스(741)는 프로비저닝 서비스(711)의 엔드포인트에 접속하고 엔드포인트는 팩토리에서 설정된다. 엔드포인트는 X509 인증서로부터 추출되고, X509 인증서와 함께 서명이 호출의 일부로서 전달된다.

[0088] 단계(7-2)에서, 프로비저닝 서비스(711)는 공개 키를 사용하여 서명을 계산하고 제공된 서명과 비교함으로써 X509 인증서의 유효성을 확인한다. 프로비저닝 서비스(711)는 또한, IoT 디바이스(741)에 대한 메타데이터/허브 데이터를 찾아내기 위해 베이스 데이터의 소스에서 IoT 디바이스(741)를 검색한다(look up).

[0089] 단계(7-3)에서, IoT 디바이스(741)를 등록하기 위한 올바른 IoT 허브를 찾기 위해 프로비저닝 서비스(711)는 IoT 디바이스(741)로부터의 데이터뿐만 아니라 베이스 데이터 소스로부터의 데이터에 대하여 라우팅 룰을 실행한다.

[0090] 단계(7-4)에서, 프로비저닝 서비스(711)는 IoT 디바이스(741)를 IoT 허브의 디바이스 아이덴티티 레지스트리 및 디바이스 관리(DM) 레지스트리로 등록하거나, 대신 일부 실시예에서 단일 디바이스 레지스트리에 등록한다.

[0091] 단계(7-5)에서, IoT 허브(751)는 IoT 디바이스(741)에 관한 암호화 정보를 프로비저닝 서비스(711)에 리턴한다.

[0092] 단계(7-6)에서, 프로비저닝 서비스(711)는 IoT 디바이스(741)에 암호화 정보를 리턴한다. 모든 후속 호출은 IoT 디바이스(741)와 IoT 허브(751) 사이에 있다. IoT 디바이스(741)는 이제 IoT 허브(551)에 직접 데이터를 전송하는 것을 시작할 수 있다.

[0093] 단계(7-7)에서, IoT 디바이스(741)는 이제 IoT 허브(751)에 데이터를 전송할 수 있다.

[0094] 단계(7-8)에서, IoT 디바이스(741)의 메타데이터는 DM 동기화를 통해 IoT 허브(751)의 DM 레지스트리에 저장된 메타데이터와 동기화된다.

[0095] 도 8은 IoT 통신을 위한 프로세스(880)의 실시예를 도시하는 논리적 플로우 다이어그램이다. 시작 블록 후에, 프로세스는 블록(881)으로 진행한다. 블록(881)에서, 신원 확인 메시지가 수신된다. 신원 확인 메시지는 제1 IoT 디바이스의 신원 확인과 연관된 정보를 포함한다. 이어서 프로세스는 단계(882)로 진행된다. 블록(882)에서, 제1 IoT 디바이스의 유효성이 검증된다. 일부 실시예에서, 제1 IoT 디바이스의 유효성을 검증하는 단계는, 등록 리스트에 대하여 신원 확인 정보 내의 디바이스 신원 확인을 체크하는 단계, 신원 확인 정보가 수신된 MPA(mobile provisioning application) 접속을 확인하는 단계, 신원 확인 정보가 수신된 클라우드-투-클라우드 신원 어테스터 접속을 확인하는 단계, 또는 신원 확인 정보 내의 인증서를 확인하는 단계 중 적어도 하나를 포함한다.

[0096] 이어서 프로세스는 단계(883)로 진행된다. 블록(883)에서, 신원 확인 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, IoT 허브가 복수의 IoT 허브로부터 선택된다. 즉, 복수의 IoT 허브로부터의 제1 IoT 디바이스와 연관될 IoT 허브의 결정은 신원 확인 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 이루어진다. 이어서, 프로세스는 블록(884)로 진행된다. 블록(884)에서, 제1 IoT 디바이스가 선택된 IoT 허브에 등록되게 된다. 이어서, 프로세스는 리턴 블록으로 진행되고, 다른 프로세싱이 재개된다.

[0097] 도 9은 IoT 통신을 위한 프로세스(985)의 실시예를 도시하는 논리적 플로우 다이어그램이다. 시작 블록 후에, 프로세스는 블록(986)으로 진행한다. 블록(986)에서, 디바이스 레지스트리가 생성된다. 이어서 프로세스는 단계(987)로 진행된다. 블록(987)에서, 프로비저닝 서비스의 호스트네임이 제2 호스트네임이고 IoT 허브의 호스트네임이 제1 호스트네임이 되고, 제2 호스트네임이 제1 호스트네임과 상이하도록, 프로비저닝 서비스와 IoT 허브 사이의 네트워크 통신에 기초하여 프로비저닝 서비스로부터 제1 IoT 디바이스를 등록하기 위한 요청이 수신된다.

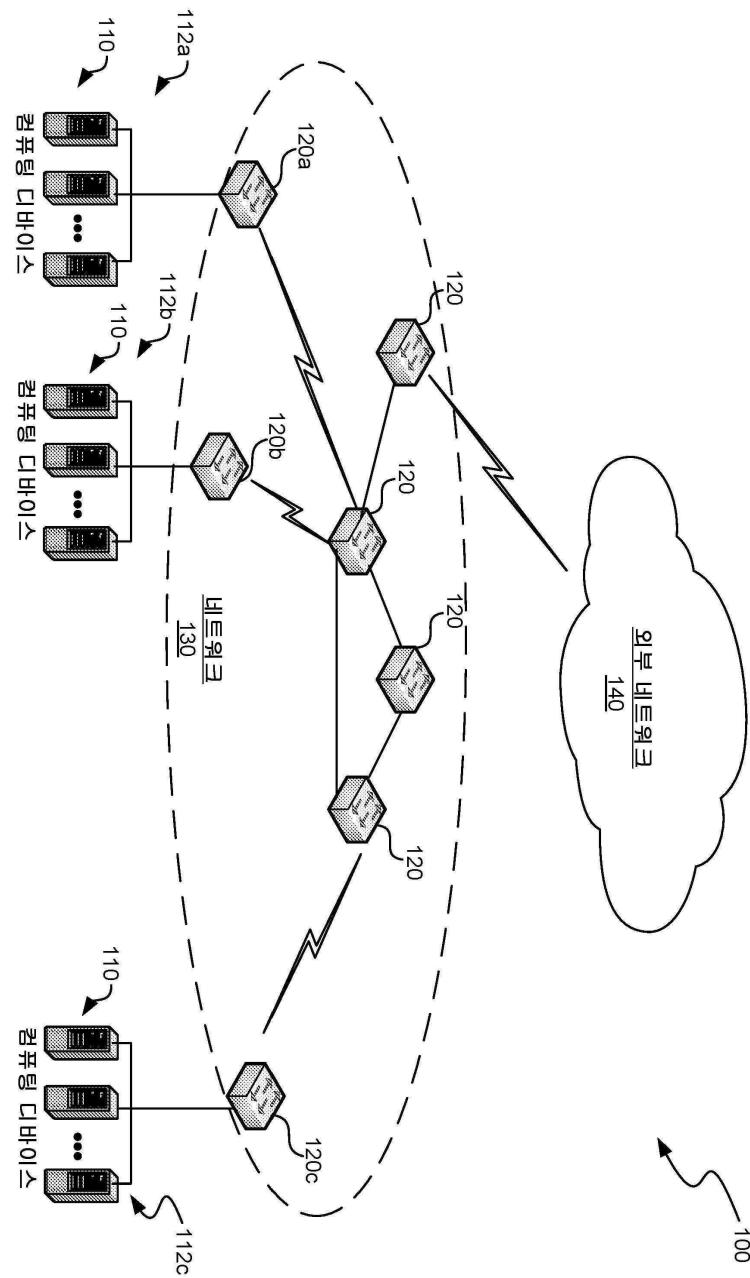
[0098] 이어서, 프로세스는 블록(988)로 진행되고, 제1 IoT 디바이스는 디바이스 레지스트리에 추가될 수 있다. 이어서, 프로세스는 블록(989)로 진행되고, 제1 IoT 디바이스와 연관된 암호화 정보가 송신된다. 이어서, 프로세스는 리턴 블록으로 진행되고, 다른 프로세싱이 재개된다.

[0099] [결론]

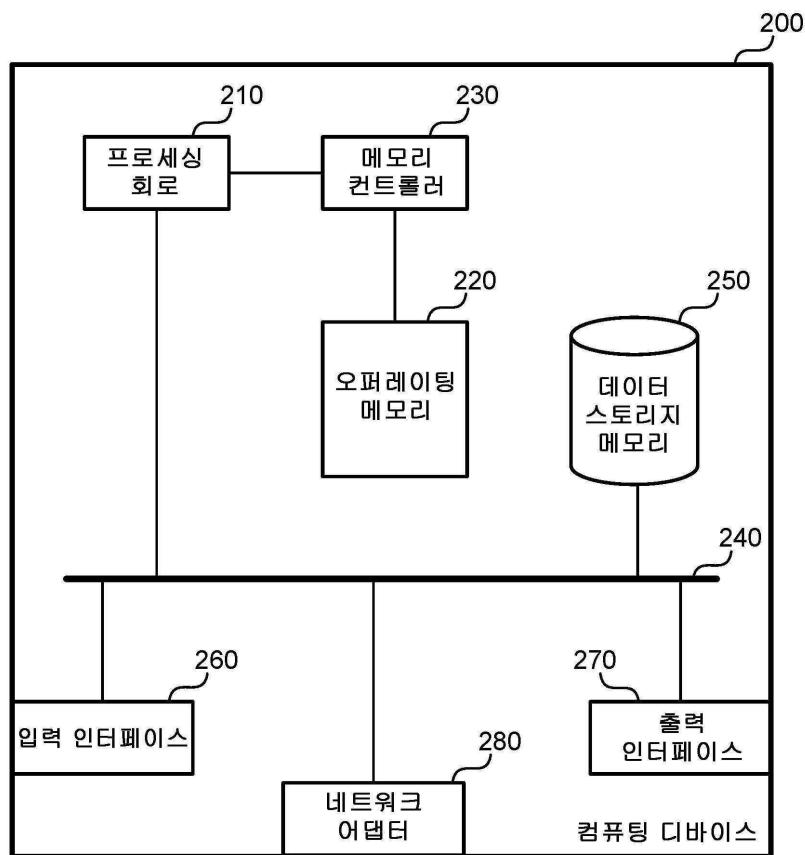
[0100] 상기 상세한 설명은 기술의 특정예를 기술하고, 고려된 최선의 모드를 설명하지만, 상술한 내용이 텍스트에 어떻게 나타나 있더라도, 이 기술은 여러 가지 방법으로 실행될 수 있다. 세부 사항은 구현 방식에 따라 달라질 수 있지만 여기에 설명된 기술에 의해 여전히 포함된다. 전술 한 바와 같이, 기술의 특정 특징 또는 양상을 설명할 때 사용된 특정 용어는 용어가 관련되는 임의의 특정 특성, 특징 또는 측면으로 제한되도록 여기에서 재정의되고 있음을 의미하지 않는다. 일반적으로, 이하의 청구범위에서 사용된 용어는 상세한 설명이 명시적으로 그러한 용어를 정의하지 않는 한, 기술을 본원에 개시된 특정예로 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 따라서, 기술의 실제 범위는 개시된 예뿐만 아니라 기술을 실행 또는 구현하는 모든 동등한 방법을 포함한다.

## 도면

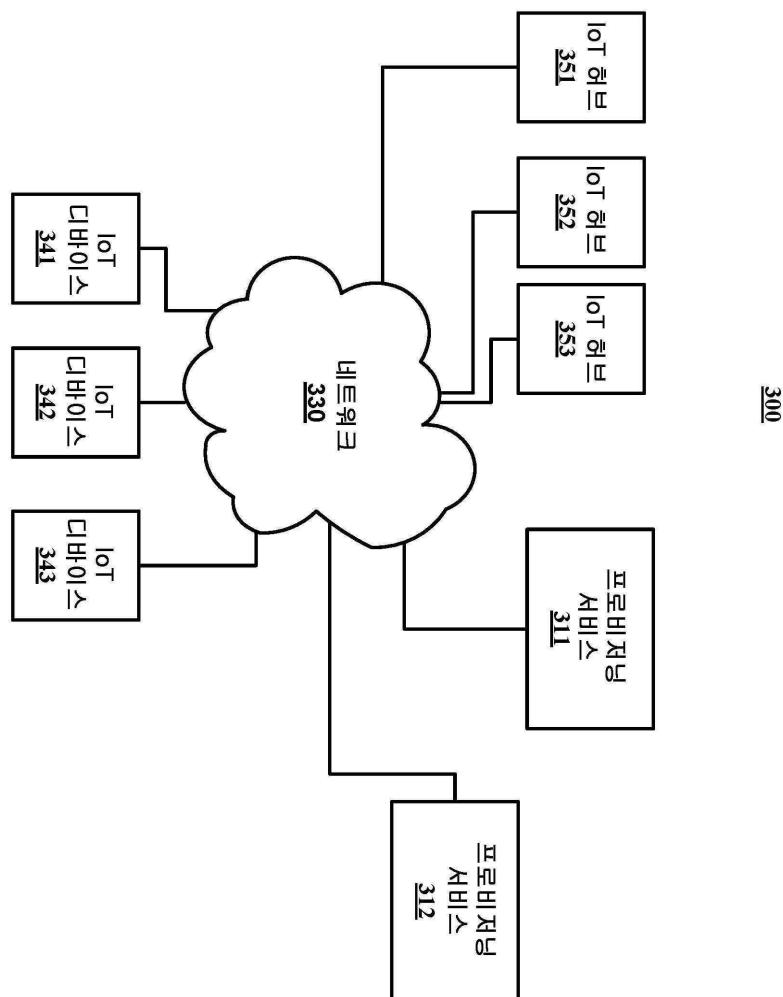
## 도면 1



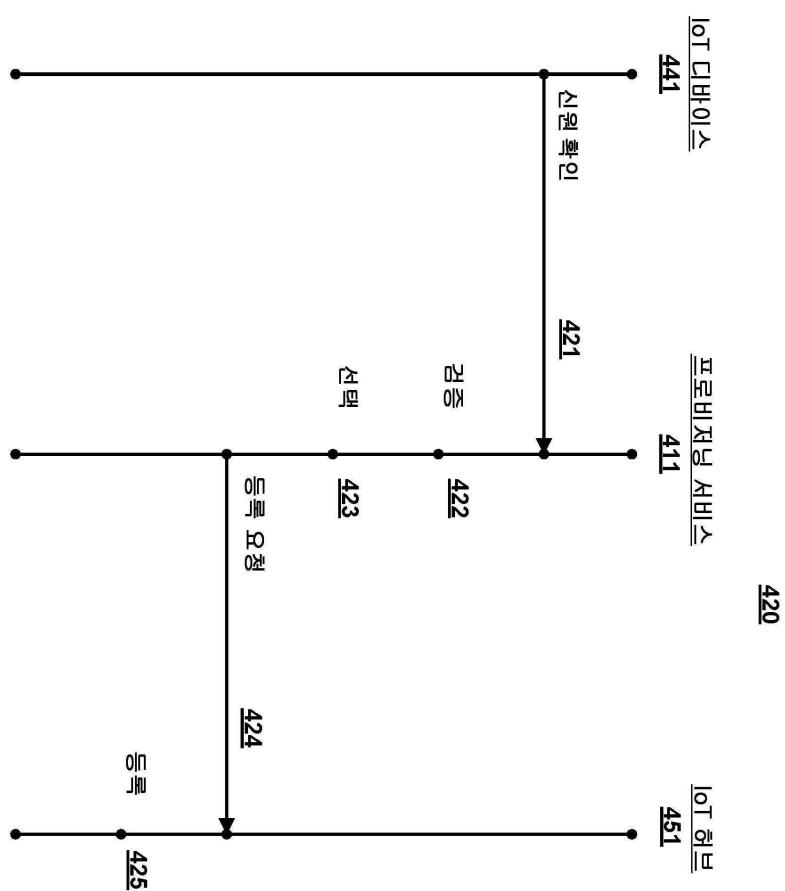
## 도면2



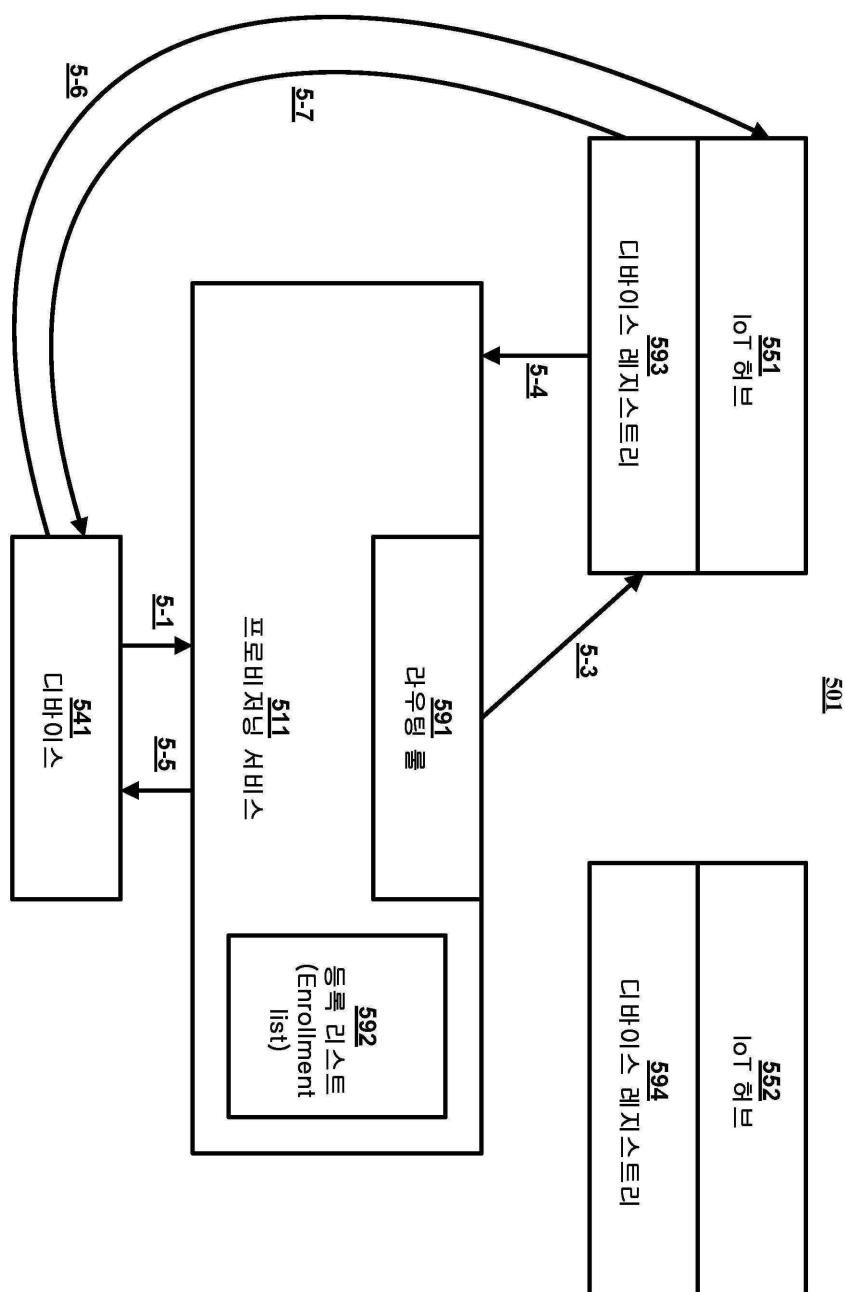
도면3



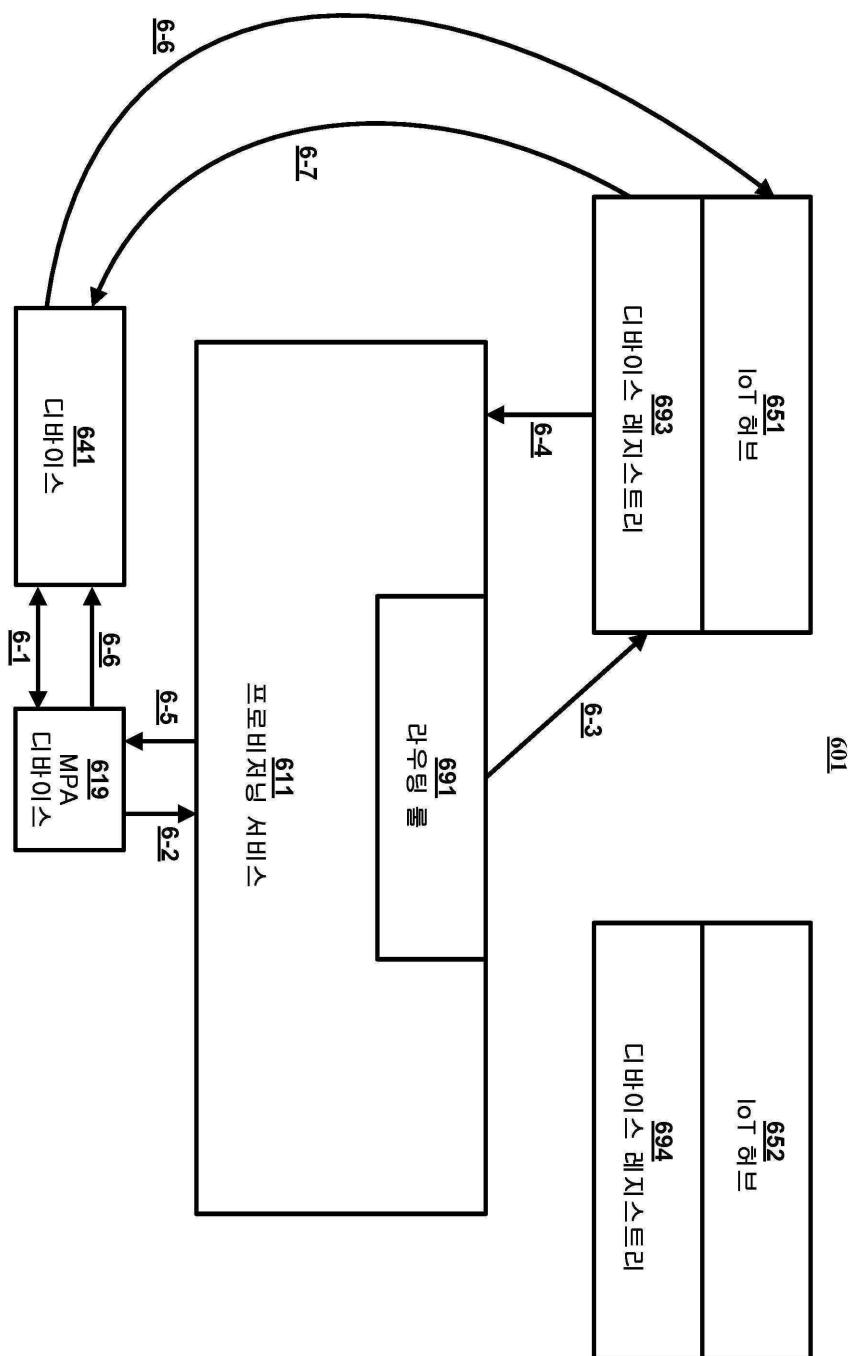
도면4



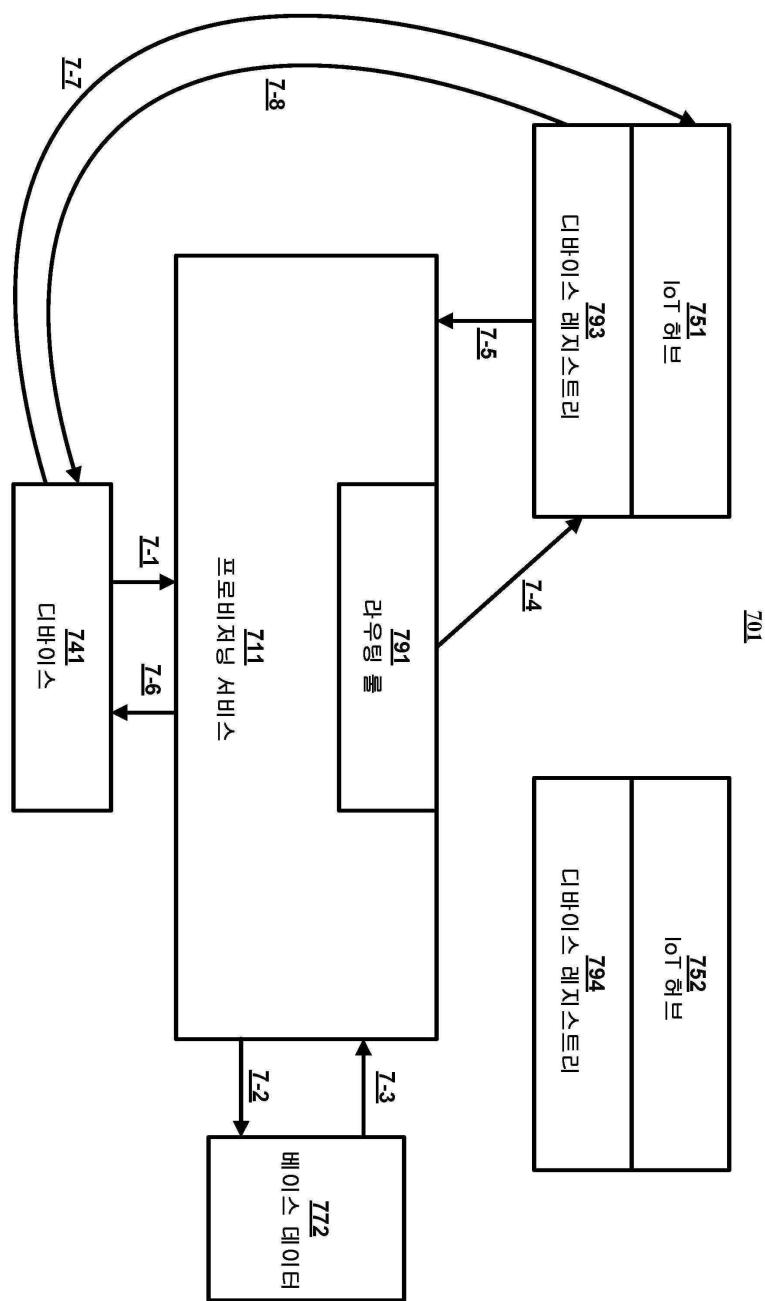
도면5



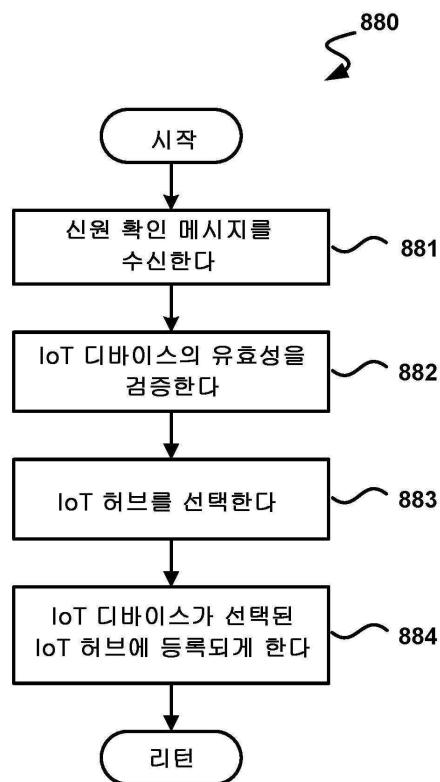
도면6



도면7



## 도면8



## 도면9

