



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2022년07월21일  
(11) 등록번호 10-2423812  
(24) 등록일자 2022년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 4/70 (2018.01) H04L 65/40 (2022.01)  
H04L 69/40 (2022.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 4/70 (2018.02)  
H04L 67/12 (2022.05)
- (21) 출원번호 10-2019-7036372
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월11일  
심사청구일자 2021년05월11일
- (85) 번역문제출일자 2019년12월09일
- (65) 공개번호 10-2020-0004879
- (43) 공개일자 2020년01월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/032238
- (87) 국제공개번호 WO 2018/209189  
국제공개일자 2018년11월15일
- (30) 우선권주장  
62/505,439 2017년05월12일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
US20150373481 A1\*  
WO2016089262 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
콘비다 와이어리스, 엘엘씨  
미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300  
벨레뷰 파크웨이 200
- (72) 발명자  
천, 쥐  
미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300  
벨레뷰 파크웨이 200  
시드, 데일, 엔.  
미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300  
벨레뷰 파크웨이 200  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
양영준, 김연송, 백만기

전체 청구항 수 : 총 9 항

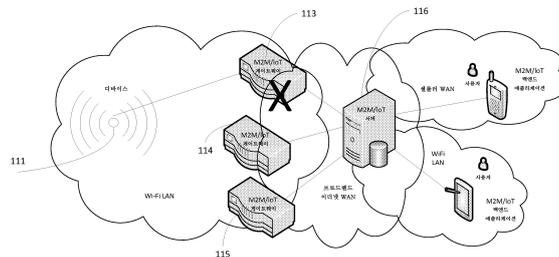
심사관 : 성인구

**(54) 발명의 명칭 안정적인 분산형 M2M/IoT 서비스들의 가능화**

**(57) 요약**

등록 절차는 애플리케이션 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부가하지 않으면서 하나의 활성 SL 등록 및 다수의 비활성 SL 등록들이 애플리케이션 엔티티에 대한 상이한 서비스 계층 엔티티들에 생성될 수 있게 해줄 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*H04L 69/40* (2022.05)

(72) 발명자

**리, 취양**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

**플라딘, 카탈리나, 미헤라**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

**플린, 윌리엄, 로버트, 4세**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

**디지로라모, 로코**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

**레브, 쇼사나**

미국 19118 펜실바니아주 필라델피아 웨스트 체스  
넛 힐 애비뉴 127

**왕, 충강**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

**스타시닉, 마이클, 에프.**

미국 19809-3727 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨  
레뷰 파크웨이 200

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

백업 서비스 계층 엔티티들을 가능하게 해주는 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서와 커플링된 메모리

를 포함하고, 상기 메모리는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 동작들을 실시하게 하는 상기 메모리 상에 저장된 실행가능 명령어들을 포함하며, 상기 동작들은:

상기 장치에 등록하라는 요청 메시지를, 애플리케이션 엔티티로부터, 획득하는 동작 - 상기 장치는 서비스 계층 레지스트라 엔티티임 -;

상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 요청 메시지를 서버에게 보고하는 동작;

상기 보고된 요청 메시지에 기초하여, 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되는 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 리스트를 획득하는 동작 - 상기 보고된 요청 메시지는 활성 서비스 계층 엔티티들 또는 비활성 서비스 계층 엔티티들에 대한 안정성 요구사항을 포함함 -;

상기 애플리케이션 엔티티에 대한 비활성 서비스 계층 엔티티를 생성하기 위해 비활성 등록 요청을 송신하는 동작; 및

상기 장치가 작동하지 않을(non-functional) 때 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 상기 리스트 중의 제 1 비활성 서비스 계층 엔티티를 활성으로 되도록 트리거하는 동작 - 상기 작동하지 않음의 결정은 상기 장치가 상기 안정성 요구사항을 충족시키지 않는 것에 기초함 -

을 포함하는 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 장치는 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 활성 서비스 계층 레지스트라 엔티티이고, 상기 동작들은:

상기 장치가 작동할(functional) 때, 상기 장치를 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되는 비활성 서비스 계층 엔티티들의 상기 리스트에 추가하기 위한 메시지를 송신하는 동작

을 추가로 포함하는 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 요청 메시지는 요구되는 비활성 서비스 계층 엔티티들의 최소 개수를 포함하는 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 동작들은 식별자를 사용하여 비활성 등록을 생성하는 동작을 추가로 포함하는 장치.

#### 청구항 7

삭제

**청구항 8**

방법으로서,

장치에 등록하라는 요청 메시지를, 애플리케이션 엔티티로부터, 획득하는 단계 - 상기 장치는 서비스 계층 레지스트라 엔티티임 -;

상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 요청 메시지를 서버에게 보고하는 단계;

상기 보고된 요청 메시지에 기초하여, 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되는 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 리스트를 획득하는 단계 - 상기 보고된 요청 메시지는 활성 서비스 계층 엔티티들 또는 비활성 서비스 계층 엔티티들에 대한 안정성 요구사항을 포함함 -;

상기 애플리케이션 엔티티에 대한 비활성 서비스 계층 엔티티를 생성하기 위해 비활성 등록 요청을 송신하는 단계; 및

상기 장치가 작동하지 않을(non-functional) 때 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 상기 리스트 중의 제 1 비활성 서비스 계층 엔티티를 활성으로 되도록 트리거하는 단계 - 상기 작동하지 않음의 결정은 상기 장치가 상기 안정성 요구사항을 충족시키지 않는 것에 기초함 -

를 포함하는 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제8항에 있어서, 상기 요청 메시지는 요구되는 비활성 서비스 계층 엔티티들의 최소 개수를 포함하는 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서, 식별자를 사용하여 비활성 등록을 생성하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제8항에 있어서, 상기 장치는 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 활성 서비스 계층 레지스트라 엔티티이고,

상기 장치가 작동할 때, 상기 장치를 상기 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되는 비활성 서비스 계층 엔티티들의 상기 리스트에 추가하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

**청구항 15**

컴퓨터 프로그램을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은 데이터 프로세싱 유닛에 로딩가능하고, 상기 컴퓨터 프로그램이 상기 데이터 프로세싱 유닛에 의해 실행(run)될 때 상기 데이터 프로세싱 유닛으로 하여금 제8항, 제11항, 제12항 및 제14항 중 어느 한 항에 따른 방법 단계들을 실행(execute)하게 하도록 적응되어 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

기술분야

배경기술

- [0001] M2M/IoT SL(machine-to-machine/internet of things service layer)는 M2M/IoT 디바이스들 및 애플리케이션들에 대한 부가 가치 서비스들을 제공하는 것을 특히 목표로 하는 기술이다. 몇 개의 산업 표준 단체들(예컨대, oneM2M, European Telecommunications Standards Institute, 및 Open Connectivity Foundation)은 M2M/IoT 디바이스들 및 애플리케이션들을 인터넷/웹, 셀룰러, 엔터프라이즈, 및 홈 네트워크에의 배포들에 통합시키는 것과 연관된 과제들을 해결하기 위해 M2M/IoT SL들을 개발해오고 있다.
- [0002] M2M/IoT SL은 M2M/IoT 지향 서비스 능력들의 컬렉션(collection)에 대한 액세스를 애플리케이션들 및 디바이스들에게 제공할 수 있다. 몇몇 예들은 보안, 과금(charging), 데이터 관리, 디바이스 관리, 발견(discovery), 프로비저닝, 및 접속성 관리(connectivity management)를 포함한다. 이러한 능력들이 M2M/IoT SL에 의해 지원되는 메시지 포맷들, 리소스 구조들, 및 리소스 표현들을 사용하는 애플리케이션들에게 API들을 통해 이용가능하게 된다.
- [0003] 프로토콜 스택 관점에서, SL들은 전형적으로 애플리케이션 프로토콜 계층 위에 위치하고 그들이 지원하는 애플리케이션들에게 부가 가치 서비스들을 제공한다. 따라서, SL들은 종종 '미들웨어' 서비스들로서 카테고리화된다. 도 1은 애플리케이션 프로토콜들과 애플리케이션들 사이의 예시적인 서비스 계층(100)을 예시한다.
- [0004] oneM2M Functional Architecture
- [0005] 개발 중인 oneM2M 표준(예컨대, oneM2M Functional Architecture -V2.9.0)은 "공통 서비스 엔티티(CSE)"라고 불리는 서비스 계층을 정의한다. 서비스 계층의 목적은 상이한 "수직(vertical)" M2M 시스템들 및 애플리케이션들에 의해 활용될 수 있는 "수평(horizontal)" 서비스들을 제공하는 것이다. CSE는 도 2에 도시된 바와 같이 4개의 기준점을 지원한다. Mca 기준점은 애플리케이션 엔티티(Application Entity)(AE)와 인터페이싱한다. Mcc 기준점은 동일한 서비스 제공자 도메인 내의 다른 CSE와 인터페이싱하고 Mcc' 기준점은 상이한 서비스 제공자 도메인 내의 다른 CSE와 인터페이싱한다. Mcn 기준점은 하위(underlying) 네트워크 서비스 엔티티(network service entity)(NSE)와 인터페이싱한다. NSE는, 디바이스 관리, 위치 서비스들, 및 디바이스 트리거링과 같은, 하위 네트워크 서비스들을 CSE들에게 제공한다.
- [0006] CSE는, "발견" 및 "데이터 관리 및 리포지토리"와 같은, "공통 서비스 기능들(Common Service Functions)(CSF들)"이라고 불리는 다수의 논리 기능들을 포함한다. 도 3은 oneM2M에 의해 정의되는 CSF들 중 일부를 예시한다. oneM2M 아키텍처는 이하의 유형들의 노드들을 가능하게 해준다:
- [0007] 애플리케이션 서비스 노드(Application Service Node)(ASN): ASN은 하나의 CSE를 포함하고 적어도 하나의 애플리케이션 엔티티(AE)를 포함하는 노드이다. 물리적 매핑의 예: ASN은 M2M 디바이스에 존재할 수 있다.
- [0008] 애플리케이션 전용 노드(Application Dedicated Node)(ADN): ADN은 적어도 하나의 AE를 포함하고 CSE를 포함하지 않는 노드이다. oneM2M 시스템의 필드 도메인(Field Domain)에 0개 이상의 ADN이 있을 수 있다. 물리적 매핑의 예: 애플리케이션 전용 노드는 제약된 M2M 디바이스에 존재할 수 있다.
- [0009] 중간 노드(Middle Node)(MN): MN은 하나의 CSE를 포함하고 0개 이상의 AE를 포함하는 노드이다. oneM2M 시스템의 필드 도메인에 0개 이상의 MN이 있을 수 있다. 물리적 매핑의 예: MN은 M2M 게이트웨이에 존재할 수 있다.
- [0010] 인프라스트럭처 노드(Infrastructure Node)(IN): IN은 하나의 CSE를 포함하고 0개 이상의 AE를 포함하는 노드이다. 인프라스트럭처 도메인(Infrastructure Domain)에 oneM2M 서비스 제공자당 정확히 하나의 IN이 있다. IN 내의 CSE는 다른 노드 유형들에 적용가능하지 않은 CSE 기능들을 포함할 수 있다. 물리적 매핑의 예: IN은 M2M 서비스 인프라스트럭처에 존재할 수 있다.
- [0011] 비-oneM2M 노드(Non-oneM2M Node)(NoDN): 비-oneM2M 노드는 oneM2M 엔티티들을 포함하지 않는(AE들도 CSE들도 포함하지 않는) 노드이다. 그러한 노드들은, 관리를 포함한, 인터워킹(interworking) 목적들을 위해 oneM2M 시스템에 어태치된(attached) 디바이스들을 나타낸다.
- [0012] oneM2M 시스템 내에서 지원되는 다양한 엔티티들을 상호접속시키는 가능한 구성들이 도 4에 예시된다.

- [0013] 리소스들 및 엔티티들을 식별하는 것. oneM2M의 리소스 지향 아키텍처(Resource Oriented Architecture)(ROA) 내에서, oneM2M 서비스 계층에서 호스팅되는 리소스들과 oneM2M 시스템과 상호작용하는 엔티티들 간에는 구별이 있다. 서비스 계층에서, 상호작용들은 요청 동작을 통해 엔티티들(AE들 또는 CSE들)에 의해 개시되고, 이러한 요청들은 리소스를 목표로 한다. 이러한 요청들 각각에 대한 응답은 2개의 엔티티 사이에서만 있다. 그 결과, M2M/IoT 서비스 제공자 도메인 내에서, 각각의 리소스는 고유한 리소스 ID에 의해 식별될 필요가 있고, 각각의 엔티티(AE 및 CSE)는 고유한 엔티티 ID에 의해 식별될 필요가 있다. CSE 식별자(CSE-ID), AE 식별자(AE-ID), 및 리소스 ID와 관련한 부가의 세부사항들이 아래에서 제공된다.
- [0014] CSE-ID는 CSE를 식별해주고, CSE로부터의 또는 CSE로의 상호작용들을 위해 사용된다. 서비스 제공자는, 서비스 제공자 도메인 내에서 고유한, 상대 CSE-ID(relative CSE-ID)를 각각의 CSE에 할당한다(assign). 상대 CSE-ID는 고유한 M2M/IoT 서비스 제공자 ID를 프리픽싱(prefixing)하는 것에 의해 전역적으로 고유하게 될 수 있다.
- [0015] AE-ID는 M2M/IoT 노드에 존재하는 AE, 또는 M2M/IoT 노드와 상호작용하는 것을 요청하는 AE를 고유하게 식별해주는 데 사용된다. oneM2M 서비스 계층에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용하기 위해, 애플리케이션들은 먼저 CSE에 등록해야 한다. 이 등록 요청 동안, 애플리케이션 엔티티는 서비스 제공자에 의해 할당된 AE-ID(service provider assigned AE-ID)(IN-CSE에 의해 할당됨) 또는 '로컬적으로' 할당된 AE-ID(레지스트라(registrar) CSE라고도 알려져 있는, 애플리케이션이 등록하고 있는 CSE에 의해 할당됨) 중 어느 하나를 요청할 수 있다. IN-CSE에 의해 할당되면, AE-ID는 서비스 제공자 도메인 내에서 고유하다. 그러한 경우에, AE-ID는 'S' 문자로 시작한다. 이와 대조적으로, AE-ID가 레지스트라 CSE에 의해 할당되면, AE-ID는 이 CSE에 등록된 애플리케이션들 간에서만 고유하다. 그러한 경우에, AE-ID는 'C' 문자로 시작한다. 로컬적으로 할당된 AE-ID는, 레지스트라 CSE의 CSE-ID를 프리픽싱하는 것에 의해, 서비스 제공자 도메인 내에서 고유하게 될 수 있다.
- [0016] 대부분의 리소스 ID들은 리소스를 호스팅하고 있는 CSE에 의해 할당된다. CSE는 구조화되지 않은 ID 또는 구조화된 ID를 할당할 수 있다. 구조화되지 않은 ID는 호스팅 CSE 내에서 리소스를 고유하게 식별해주는 문자들의 시퀀스이다. 이와 대조적으로, 구조화된 ID는 CSE 내의 리소스를 그의 부모-자식 관계들을 통해 식별해준다. 이는, 운영 체제 디렉터리 구조에서, 파일 이름들이 그들의 경로에 의해 식별되는 방법과 매우 유사하다. 리소스 ID는, 호스팅 CSE의 CSE-ID를 프리픽싱하는 것에 의해, 서비스 제공자 도메인 내에서 고유하게 될 수 있다. 그러한 경우에, 이 ID는 "서비스 제공자 상대 리소스 ID" 라고 지칭된다. 특히, 이 ID는 M2M/IoT 서비스 제공자 도메인 내의 리소스는 물론 리소스가 호스팅되는 CSE를 고유하게 식별해준다. 그에 부가하여, 임의의 리소스 ID는 고유한 M2M/IoT 서비스 제공자 ID를 프리픽싱하는 것에 의해 전역적으로 고유하게 될 수 있다. 그러한 경우에, 이 ID는 "절대 리소스 ID" 라고 지칭된다. M2M/IoT 리소스 ID들에 관한 하나의 중요한 주의점(caveat)은 그들이 라우팅 정보를 운반하지 않는다는 것이다.
- [0017] 따라서 예를 들어, 도 5는 절대 리소스 식별자를 도시한다. 도시된 바와 같이, 이 리소스는 M2M/IoT 서비스 제공자 ID = 'www.m2mprovider2.com'를 갖는 서비스 제공자 도메인 내에 위치된다. 이 블록은 서비스 제공자 ID: www.m2mprovider2.com으로 식별되는 서비스 제공자 도메인에서 CSE001에 위치되는 리소스를 고유하게 식별해준다. 이 리소스는 리소스 '/AE1/' 아래에 위치되며, 리소스 이름 'contr001'을 갖는다. 의미있게도, 이 리소스가 FQDN www.m2mprovider2.com을 갖는 서버 상에 위치되지 않는다. 오히려, 그것은 CSE-ID CSE001를 갖는 CSE를 호스팅하는 서버 상에 위치된다. oneM2M에서, 이 서버의 라우팅 정보는 이 CSE의 라우팅가능 위치를 제공하는 액세스 포인트(Point of Access)(PoA) 어트리뷰트에 유지된다. 그렇지만 PoA가 CSE-ID CSE001를 갖는 CSE를 호스팅하는 서버를 나타내는 다른 FQDN을 포함할 수 있다는 점에 유의한다.
- [0018] oneM2M 서비스 계층 등록. ASN, MN 또는 IN 상의 AE는 그 CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용하기 위해 대응하는 CSE에의 등록을 로컬적으로 수행한다. ADN 상의 AE는 그 CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용하기 위해 MN 또는 IN 상의 CSE에의 등록을 수행한다. IN-AE는 그 IN CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용하기 위해 IN 상의 대응하는 CSE에의 등록을 수행한다.
- [0019] ASN 상의 CSE는 MN 내의 CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용할 수 있기 위해 MN 내의 CSE에의 등록을 수행한다. MN-CSE에의 성공적인 ASN-CSE 등록의 결과로서, ASN과 MN 상의 CSE들은 그들이 정보를 교환할 수 있게 해주는 관계를 확립한다.
- [0020] MN 상의 CSE는 다른 MN 내의 CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용할 수 있기 위해 다른 MN의 CSE에의 등록을 수행한다. 다른 MN-CSE에의 성공적인 MN-CSE 등록의 결과로서, MN들 상의 CSE들은 그들이 정보를 교환할 수 있게 해주는 관계를 확립한다.

- [0021] ASN 상의 또는 MN 상의 CSE는 IN 내의 CSE에 의해 제공되는 M2M/IoT 서비스들을 사용할 수 있기 위해 IN 내의 CSE에의 등록을 수행한다. IN-CSE에의 성공적인 ASN/MN 등록의 결과로서, ASN/MN과 IN 상의 CSE들은 그들이 정보를 교환할 수 있게 해주는 관계를 확립한다.
- [0022] 위에서 설명된 경우들에서, 등록을 수행하는 AE 또는 CSE는 레지스트리(registree) AE 또는 레지스트리 CSE라고 지칭된다. AE/CSE가 등록하는 CSE는 레지스트라 CSE라고 지칭된다.
- [0023] CSE에의 AE의 성공적인 등록에 뒤이어서, AE는, 액세스 권한(access privilege)이 부여된 것으로 가정하면, 레지스트라 CSE로부터의 요청의 잠재적 타깃들인 모든 CSE들 내의 리소스들에 액세스할 수 있다. 이하는 일부 종래의 등록 규정들이다: 1) AE가 하나 초과 CSE(ASN-CSE, MN-CSE 또는 IN-CSE)에 등록되어서는 안된다. 2) ASN-CSE가 최대 하나의 다른 CSE(MN-CSE 또는 IN-CSE)에 등록될 수 있어야 한다. 3) MN-CSE가 최대 하나의 다른 CSE(MN-CSE 또는 IN-CSE)에 등록될 수 있어야 한다. 4) 다수의 단방향 등록들의 연결(concatenation)(등록 체인)이 루프를 형성하지 않아야 한다. 예컨대, 2개의 MN-CSE A와 B는 서로에 등록할 수 없다. 3개의 MN-CSE A, B 및 C에 대해, A가 B에 등록하고, B가 C에 등록한 경우, C는 A에 등록할 수 없다.
- [0024] 도 6은 예시적인 oneM2M CSE 등록 절차를 예시한다. 등록 절차는 2개의 리소스(수신자 CSE 상의 <remoteCSE> 및 발신자 CSE 상의 <remoteCSE>)의 생성을 요구한다. 발신자: 발신자는 레지스트리 CSE이다. 수신자: 수신자는 초기에 <remoteCSE> 리소스를 생성하는 레지스트라 CSE이다.
- [0025] 단계(001): 발신자는 CREATE 요청 메시지를 송신해야 한다. 단계(002): 수신자는 등록 요청 메시지를 프로세싱해야 한다. 단계(003): 수신자는 등록된 CSE의 어드레스/URI를 포함하는 등록 응답 메시지로 응답해야 한다. 단계(004): 발신자는, CREATE 응답 메시지의 수신 시에, <remoteCSE> 리소스를 그의 <CSEBase> 리소스 아래에 로컬적으로 생성해야 한다. 이 리소스는 수신자 CSE를 나타낸다. 발신자는 모든 필수 파라미터들(mandatory parameters)에 적절한 값들을 제공해야 한다. 단계(005): 발신자는 단계(004)에 대해서와 같이 수신자에서 생성된 <remoteCSE> 리소스의 임의적 파라미터들(예컨대, labels, accessControlPolicyIDs 어트리뷰트들)을 획득하기 위해 수신자(CREATE 요청 메시지와 동일한 To)를 향해 RETRIEVE 요청을 발행할 수 있다. 단계(006): 수신자는 발신자가 정보에 액세스할 적절한 권한들을 가지고 있다는 것을 검증한다. 단계(007): 수신자는 RETRIEVE 응답 메시지를 송신한다. 단계(008): 발신자는 수신자에 대한 생성된 <remoteCSE> 리소스를 단계(007)에서 획득된 정보로 업데이트해야 한다.
- [0026] AE 등록을 위한 절차는 도 7a 내지 도 7c에 묘사된 메시지 흐름 설명을 따른다. 발신자: 발신자는 레지스트리 AE이어야 한다. 수신자: 수신자는 적용가능한 가입 프로파일에서의 정보 및 액세스 제어 정책에 따라 <AE> 리소스의 생성을 허용해야 한다. 수신자는 레지스트라 CSE의 CSE-ID로부터 적용가능한 M2M/IoT-서비스-프로파일-ID를 도출해야 한다. 단계(001): 임의적: 레지스트리 AE가 보안 연관(Security Association)을 사용하여 등록을 수행하려고 의도하는 경우에, 보안 연관 확립 절차가 먼저 수행되어야 한다. 단계(002): 발신자는 CREATE 요청 메시지에서 다음과 같은 특정 정보와 함께 등록 CREATE 절차에 대한 정보를 송신해야 한다. From: AE-ID-Stem 또는 NULL. 레지스트리 AE가 이미 이전에 성공적으로 등록했다가, 이어서 등록을 취소했으며(deregistered) 이전과 동일한 AE-ID-Stem 값을 이용하여 다시 등록하려고 의도하는 경우에, 레지스트리 AE는 그 AE-ID-Stem 값을 From 파라미터에 포함시켜야 한다. 레지스트리 AE가 이전에 성공적으로 등록하지 않았고 그 자신에 할당된 'S' 문자로 시작하는 M2M/IoT-SP-할당된 AE-ID-Stem을 얻으려고 의도하지만 제한할 어떠한 특정 값도 갖지 않는 경우에, 레지스트리 AE는 From 파라미터를 문자 'S'로 설정해야 한다. 레지스트리 AE가 신규 등록(fresh registration)을 개시하려고 의도하고 AE ID Stem 값을 선호하지 않는 경우에, From 파라미터는 NULL로 설정되어야 한다.
- [0027] 단계(003): 수신자는 레지스트리 AE를 등록하라는 요청이 다음과 같은 조건들 중 임의의 것을 충족시키지는지를 결정해야 한다: 적용가능한 서비스 가입 프로파일이 요청의 Content 파라미터에 있는 App-ID 어트리뷰트 및 요청의 From 파라미터에 AE-ID-Stem과 매칭하는 Credential-ID 및 레지스트라 CSE-ID에 대한 (허용된 AE-ID-Stem 값 및 허용된 App-ID 값)의 조합을 열거하는지를 체크한다. 이 체크에 적용가능한 규칙들은 레지스트라 CSE와 연관된 <m2mServiceSubscribedNode> 리소스(들)의 ruleLinks 어트리뷰트에 의해 링크되는 <serviceSubscribedAppRule> 리소스(들)에 포함된다. 단계(004): 요청의 From 파라미터가 AE-ID-Stem 값을 제공하면, 레지스트라 CSE는 요청의 From 파라미터에서 제공되는 AE-ID-Stem 값과 동일한 Unstructured-CSE-relative-Resource-ID를 갖는 <AE> 리소스가 이미 존재하는지를 체크해야 한다. 그렇다면, 레지스트라 CSE 상에 동일한 AE-ID-Stem을 사용하는 활성 등록이 여전히 있으며 레지스트라 CSE는 에러로 응답해야 한다.
- [0028] 절차는 다음과 같은 경우 a) 내지 경우 d)에 대한 것을 계속하며, 세부사항들은 oneM2M-TS-0001 oneM2M

Functional Architecture-V-2.6.0에서 찾을 수 있다. 경우 a) AE-ID-Stem은 'S'로 시작하고, AE는 AE-ID-Stem을 포함하지 않는다(초기 등록). 경우 b) AE-ID-Stem은 'S'로 시작하고, AE는 AE-ID-Stem을 포함한다(재-등록). 경우 c) AE-ID-Stem은 'C'로 시작하고, AE는 AE-ID-Stem을 포함하지 않는다(초기 등록). 경우 d) AE-ID-Stem은 'C'로 시작하고, AE는 AE-ID-Stem을 포함한다(재-등록).

[0029] oneM2M 서비스 계층 고지된 리소스(oneM2M Service Layer Announced Resource). oneM2M 표준은 리소스 발견을 용이하게 하기 위해 고지된 리소스 스킴을 정의하였다. 도 8에 도시된 바와 같이, AE1은 MN-CSE1에 등록하고, MN-CSE1은 MN-CSE2에 등록하며, MN-CSE2는 IN-CSE에 등록한다. AE1이 MN-CSE1에 리소스를 생성한 후에, AE1은 MN-CSE1을 호스팅하는 M2M/IoT 게이트웨이에게 정보를 MN-CSE2 및 IN-CSE에 고지하라고 요청할 수 있다. 따라서, 다른 엔티티들은 고지된 리소스를 MN-CSE2 및 IN-CSE에서 발견할 수 있다. 특히, AE1은 MN-CSE1 상의 원래의 리소스에 announceTo 어트리뷰트 내의 MN-CSE1과 연관된 엔트리를 생성하라는 요청을 송신한다. MN-CSE1은 이어서 도 9에 도시된 바와 같은 고지된 리소스를 생성하라는 요청을 MN-CSE2에게 송신한다. 고지된 리소스는 원래의 리소스의 URI를 저장하는, "link" 어트리뷰트를 포함한다. MN-CSE1은 도 10에 도시된 바와 같이 IN-CSE에 고지된 리소스를 생성하라는 요청을 송신할 수 있다.

**발명의 내용**

[0030] 일부 M2M/IoT 시스템들은 안정적이고 지속적인 서비스를 요구한다. 본 개시내용에서, M2M/IoT 제약된 디바이스들에 대한 상당한 오버헤드를 유입시키지 않으면서 네트워크의 에지에서 SL 엔티티들에 의한 분산 서비스를 가능하게 해주기 위한 방법들, 시스템들, 및 장치들이 개시되어 있다.

[0031] 예에서, 등록 절차는 애플리케이션 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부가하지 않으면서 하나의 활성 SL 등록 및 다수의 비활성 SL 등록들이 애플리케이션 엔티티에 대한 상이한 SL 엔티티들에 생성될 수 있게 해줄 수 있다.

[0032] 예에서, 절차는 레지스트리 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부가하지 않으면서 활성 SL 레지스트라 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 비활성 SL 레지스트라 엔티티들 상에서 SL 컨택스트를 동기화된 채로 효율적으로 유지할 수 있게 해줄 수 있다.

[0033] 예에서, 활성 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않을(non-functional) 때, 절차는 안정적이고 지속적인 서비스를 제공하도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거할 수 있다.

[0034] 예에서, 절차는 SL 엔티티가 고장으로부터 복구될 때 SL 엔티티가 안정적이고 지속적인 서비스를 다른 SL 엔티티들에게 제공할 수 있게 해줄 수 있다. 본 명세서에서 추가로 개시되는, 전술한 예들 중 다수의 예들의 조합(예컨대, 전술한 예들의 임의의 조합)은 등록 관리 방법으로 간주될 수 있다.

[0035] 이 요약은 아래에서 상세한 설명에 추가로 설명되는 선택된 개념들을 간략화된 형태로 소개하기 위해 제공된다. 이 요약은 청구된 주제(subject matter)의 주요 특징들 또는 필수 특징들을 식별해주는 것으로 의도되지는 않고, 청구된 주제의 범위를 제한하는 데 사용되는 것으로 의도되지는 않는다. 게다가, 청구된 주제는 본 개시내용의 임의의 부분에서 살펴본 임의의 또는 모든 단점들을 해결하는 한정사항들로 제약되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

[0036] 첨부 도면과 관련하여 예로서 주어진, 이하의 설명으로부터 보다 상세한 이해가 얻어질 수 있다.

도 1은 애플리케이션 프로토콜들과 애플리케이션들 사이의 예시적인 서비스 계층을 예시한다;

도 2는 예시적인 oneM2M 아키텍처를 예시한다;

도 3은 예시적인 oneM2M 공통 서비스 기능들을 예시한다;

도 4는 oneM2M 아키텍처에 의해 지원되는 구성들을 예시한다;

도 5는 예시적인 절대 리소스 식별자를 예시한다;

도 6은 예시적인 oneM2M CSE 등록 절차를 예시한다;

도 7a 내지 도 7c는 <AE> 리소스를 생성하기 위한 예시적인 oneM2M 절차를 예시한다;

도 8은 oneM2M 아키텍처에서 고지된 리소스 발견을 위한 예시적인 절차를 예시한다;

- 도 9는 MN-CSE에서의 예시적인 고지된 리소스를 예시한다;
- 도 10은 IN-CSE에서의 예시적인 고지된 리소스를 예시한다;
- 도 11은 서비스 제공자에 의해 배포되는 예시적인 M2M/IoT 산업 네트워크를 예시한다;
- 도 12는 디바이스와 연관된 서비스들을 중단시킬 수 있는 예시적인 게이트웨이 정지 조건(gateway down condition)을 예시한다;
- 도 13은 백업 등록을 생성하기 위한 예시적인 등록 절차를 예시한다;
- 도 14는 예시적인 레지스트라 엔티티 상태 천이 다이어그램을 예시한다;
- 도 15는 레지스트라 엔티티들 사이의 예시적인 서비스 계층 동기화를 예시한다;
- 도 16은 레지스트리 엔티티가 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거하기 위한 예시적인 레지스트리 엔티티 중심 절차를 예시한다;
- 도 17은 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거하기 위한 예시적인 M2M/IoT 서버 중심 절차를 예시한다;
- 도 18은 비활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 SL 레지스트라 엔티티를 트리거하기 위한 예시적인 M2M/IoT 서버 중심 절차를 예시한다;
- 도 19는 동일한 서비스 제공자 도메인 내의 다른 SL 엔티티가 작동하지 않는 것을 검출할 때의 SL 엔티티에 대한 예시적인 절차를 예시한다;
- 도 20은 상이한 서비스 제공자 도메인 내의 다른 SL 엔티티가 작동하지 않는 것을 SL 엔티티가 검출하기 위한 예시적인 절차를 예시한다;
- 도 21은 SL 엔티티 복구를 위한 예시적인 절차를 예시한다;
- 도 22는 예시적인 oneM2M CSF를 예시한다;
- 도 23은 <AE> 아래의 예시적인 어트리뷰트들을 예시한다;
- 도 24는 <remoteCSE> 아래의 예시적인 어트리뷰트들을 예시한다;
- 도 25는 예시적인 <AERegistration> 리소스를 예시한다;
- 도 26은 예시적인 <AppReliability> 리소스를 예시한다;
- 도 27은 <AppReliability> 리소스의 예시적인 어트리뷰트들을 예시한다;
- 도 28은 안정적이고 지속적인 서비스를 제공하기 위해 비활성 등록을 생성하기 위한 예시적인 향상된 등록 절차를 예시한다;
- 도 29는 레지스트리 엔티티가 그의 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않는다는 것을 검출할 때의 예시적인 향상된 등록 절차를 예시한다;
- 도 30은 M2M/IoT 서버(즉, oneM2M IN-CSE)에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 예시한다;
- 도 31은 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 M2M/IoT에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 예시한다;
- 도 32a는 개시된 주제가 구현될 수 있는 예시적인 M2M(machine-to-machine) 또는 IoT(Internet of Things) 통신 시스템을 예시한다;
- 도 32b는 도 32a에 예시된 M2M/IoT 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 아키텍처를 예시한다;
- 도 32c는 도 32a에 예시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 M2M/IoT 단말 또는 게이트웨이 디바이스를 예시한다;
- 도 32d는 도 32a의 통신 시스템의 양태들이 구체화될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템을 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0037] 종래의 시스템들에서, 장치가 디스에이블될 때 서비스 중단 및 서비스 지속성의 결여가 있을 수 있다. 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것에 관한 이슈들을 해결하는 방법들, 시스템들, 및 장치들이 본 명세서에서 개시된다.
- [0038] 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것에 관한 이슈들에 대한 부가의 관점을 제공하기 위한 예시적인 사용 사례가 아래에서 논의된다. 도 11은 원자력 발전소에 대한 서비스 제공자에 의해 배포되는 예시적인 M2M/IoT 산업 네트워크를 예시한다. 종래에는, 제약된 디바이스들일 수 있는, 액추에이터들 및 센서들은 제어 및 모니터링 서비스(들)를 제공하기 위해 M2M/IoT 게이트웨이에 등록하도록 요구받는다. 예를 들어, 액추에이터 밸브(104) 또는 액추에이터 밸브(105)는 튜브 내의 유체의 스트림 흐름(streamflow)을 제어하기 위해 격납 건물 내의 게이트웨이(102)에 등록한다. 다른 예에서, 온도 센서(106) 또는 온도 센서(107)는 튜브 내의 유체의 온도를 보고하기 위해 냉각 건물 내의 게이트웨이(103)에 등록한다. 이러한 M2M/IoT 게이트웨이들(예컨대, 게이트웨이(102) 또는 게이트웨이(103))는 신속한 응답 및 빠른 제어를 제공하기 위해 발전소 내부에 보통 배포된다. M2M/IoT 게이트웨이들은 플랜트 관리자에 의해 조작될 수 있는, 최종 사용자 디바이스(예컨대, 디바이스(108))에 안정적인 서비스를 제공하기 위해 클라우드에 배포될 수 있는, M2M/IoT 서버(101)에 직접 등록할 수 있다. 서비스 안정성(reliability)과 지속성(continuity)은 산업 네트워크들에 대한 필수적인 특징들일 수 있다. 환언하면, 게이트웨이(102)가 작동하지 않게 될 때, 시스템에서 제공되는 서비스들이 크게 중단되지 않아야 한다. 예를 들어, 격납 건물에 대한 게이트웨이(102)가 정지(down)되더라도, 액추에이터(104)는 관리자에 의해 사용될 수 있는 디바이스(108)로부터 요청을 여전히 수신해야 한다. 다른 예로서, 냉각 건물 내의 게이트웨이(103)가 정지되더라도, 관리자에 의해 조작되는 디바이스(108)는 센서들로부터 온도 판독치를 여전히 수신해야 한다. 그렇지 않으면, 파국적 이벤트가 발생할 수 있다.
- [0039] 산업 네트워크에 대한 M2M/IoT 서비스 계층에서, 도 11에 도시된 바와 같이, 게이트웨이들, 예컨대, oneM2M에서의 MN-CSE는 신속한 서비스를 제공하기 위해 로컬적으로 또는 네트워크의 에지에 보통 배포된다. 이제 도 12를 참조하면, 제약된 디바이스, 예컨대, 디바이스(111)는 서비스를 제공하기 위해 초기에 게이트웨이(113)에 등록했을 수 있다. 디바이스(111)의 전술한 등록 이후 언젠가에, 게이트웨이(113)는 도 12에 도시된 바와 같이 예기치 않은 이벤트로 인해 정지될 수 있다. 게이트웨이(113)가 정지되었음을 디바이스(111)가 검출한 후에, 디바이스(111)는 게이트웨이(114)를 찾기 위해 서비스 발견을 시작할 수 있다. 그 후에, 종래의 시스템에서 동작할 때, 디바이스(111)는 서비스를 제공하기 위해 게이트웨이(114)에 등록하기 위해 새로운 등록 절차를 시작해야만 할지도 모른다.
- [0040] 위에서 설명된 종래의 절차와 연관된 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 이 스위칭 기간 동안, 디바이스(111)는 시스템에 서비스를 제공하지 않을 수 있다(예컨대, 서비스가 중단됨). 둘째, 신규 등록 후에, 시스템에서 서비스 지속성의 결여가 있다. 게이트웨이(113)의 등록된 디바이스들(예컨대, 디바이스(111))은 물론 게이트웨이(113)를 통해 이 디바이스들과 통신하는 백엔드 애플리케이션들 둘 다에 대해 게이트웨이(113)에 유지되는 SL 컨텍스트가 손실되거나 이용불가능할 수 있는데, 그 이유는 게이트웨이(113)가 서비스 불능(out of service)으로 되고 게이트웨이(114)에 생성되는 신규 등록이 게이트웨이(113)로부터의 SL 컨텍스트를 포함하지 않기 때문이다. 종래의 시스템들에서는, 게이트웨이(113)가 정지될 때 다른 게이트웨이(예컨대, 게이트웨이(114))가 디바이스(111)에 심리스한 서비스(seamless service)를 제공할 수 있게 해주도록 SL 서비스 안정성 및 지속성이 지원되지 않을 수 있다. 그 결과, 디바이스(111)는 새로운 게이트웨이(예컨대, 게이트웨이(114) 또는 게이트웨이(115))를 발견하고 그에 등록하며 이 새로운 게이트웨이(예컨대, 게이트웨이(114))와의 SL 컨텍스트를 재확립해야 하는 부담이 있을 수 있다. 마찬가지로, 백엔드 애플리케이션들은 디바이스들(예컨대, 디바이스(111))이 등록할 새로운 게이트웨이를 발견하고 새로운 게이트웨이와 SL 컨텍스트(예컨대, 디바이스들에 대한 가입들)를 재확립해야 한다.
- [0041] 안정성 및 지속성 요구사항들을 달성하는 방법은 디바이스(111)가 다수의 게이트웨이들(예컨대, 게이트웨이(113) 및 게이트웨이(114))에 등록하는 것일 수 있고, 디바이스(111)는 게이트웨이들(예컨대, 게이트웨이(113) 및 게이트웨이(114)) 상에서 SL 컨텍스트를 동기화된 채로 유지하기 위해 중복된 요청들을 이 게이트웨이들에게 송신할 수 있다. 그렇지만, 이러한 가능한 해결 방법은 디바이스(111)에 추가의 오버헤드를 부과하며, 이는 M2M/IoT 시스템들에서의 제약된 디바이스들에 적당하지 않을 수 있다. 아래에서, 네트워크의 에지에 있는 SL 엔티티가 작동하지 않을 때 안정적이고 지속적인 분산 서비스를 달성하기 위한 방법이 개시된다. 이 방법에서, 애플리케이션 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부과하지 않으면서 하나의 활성 SL 등록 및 다수의 비활성 SL 등록들이 애플리케이션 엔티티에 대한 상이한 SL 엔티티들에 생성될 수 있게 해주기 위한 향상된 등록 절차가 본 명세서에서 개시된다. 등록 절차 이후에, 활성 SL 레지스트라 엔티티는 서비스들을 애플리케이션 엔티티

에 제공한다. 더욱이, 활성 SL 레지스트라 엔티티는 본 명세서에서 설명된 절차들을 사용하여 레지스트리 엔티티에 대한 비활성 SL 레지스트라 엔티티(들) 상에서 SL 컨텍스트를 동기화된 채로 유지한다. 활성 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않을 때, 비활성 SL 레지스트라 엔티티(들) 중 하나는 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되고 본 명세서에서 설명된 바와 같은 절차들을 사용하여 서비스 중단을 피할 수 있다. SL 엔티티가 고장으로부터 복구될 때, SL 엔티티가 본 명세서에서 설명된 바와 같이 안정적이고 지속적인 서비스를 다른 SL 엔티티들에 제공할 수 있게 해주기 위한 새로운 절차가 개시된다.

[0042] 요약하면, 네트워크 내의(예컨대, 네트워크의 에지에 있는) SL 엔티티가 작동하지 않을 때 안정적이고 지속적인 분산 서비스를 달성하기 위한 예시적인 방법이 본 명세서에서 개시된다. 애플리케이션 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부가하지 않으면서 하나의 활성 SL 등록 및 다수의 비활성 SL 등록들이 애플리케이션 엔티티에 대한 상이한 SL 엔티티들에 생성될 수 있게 해줄 수 있는 향상된 등록 절차가 아래에서 개시된다. 등록 절차 이후에, 활성 SL 레지스트라 엔티티는 서비스들을 애플리케이션 엔티티에 제공할 수 있다. 더욱이, 활성 SL 레지스트라 엔티티는 본 명세서에서 설명된 절차들을 사용하여 레지스트리 엔티티에 대한 비활성 SL 레지스트라 엔티티(들) 상에서 SL 컨텍스트를 동기화된 채로 유지한다. 활성 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않을 때, 비활성 SL 레지스트라 엔티티(들) 중 하나는 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되고 본 명세서에서 설명된 바와 같은 절차들을 사용하여 서비스 중단을 피할 수 있다. SL 엔티티가 고장으로부터 복구될 때, SL 엔티티가 본 명세서에서 설명된 바와 같이 안정적이고 지속적인 서비스를 다른 SL 엔티티들에 제공할 수 있게 해주기 위해 새로운 절차가 사용될 수 있다.

[0043] 애플리케이션 엔티티에 상당한 오버헤드 및 부담을 부가하지 않으면서 하나의 활성 애플리케이션 엔티티 등록 및 하나 이상의 비활성 애플리케이션 엔티티 등록이 상이한 SL 엔티티들에 생성될 수 있게 해주기 위한 향상된 애플리케이션 엔티티 등록 절차가 아래에서 개시된다. 개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들(예컨대, 게이트웨이(113) 및 서버(116)) 및 애플리케이션 엔티티(예컨대, 디바이스(111))가 예로서 사용된다. 게이트웨이(113) 또는 게이트웨이(114)는 서버(116)(M2M/IoT 서버일 수 있음)에 등록되었을 수 있다. 디바이스(111)는 도 13에 도시된 바와 같은 개시된 절차를 사용하여 초기에 게이트웨이(113)에 등록했을 수 있다.

[0044] 도 13은 백업 등록을 생성하기 위한 예시적인 등록 절차를 예시한다. 단계(121)에서, 디바이스(111)(본 명세서에서 레지스트리 엔티티(111)라고도 지칭됨)는 등록 요청 메시지를 게이트웨이(113)(예컨대, 레지스트라 엔티티(113))에게 송신할 수 있다. 등록 요청 메시지는 서비스 안정성의 요구사항 또는 표 1의 다른 정보를 포함할 수 있다. 일 예에서, 레지스트리 엔티티(111)는 자신이 서비스 계층으로부터의 안정적인 서비스를 요구하는지를 지시할 수 있다. 레지스트리 엔티티(111)는, 서비스의 최소 안정성, 자신이 요구하는 비활성 서비스 계층들의 개수, 또는 안정적인 서비스를 제공하기 위한 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트와 같은, 다른 서비스 안정성 선호사항들 또는 요구사항들을 또한 지시할 수 있다. 표 1은 단계(121)의 등록 요청 메시지에 있을 수 있는 필드들을 열거한다. 본 명세서에 개시된 바와 같은 레지스트리 엔티티는 통상적으로 엔드 디바이스(예컨대, 센서(106) 또는 액추에이터(105), 디바이스(111))이지만, 다른 장치일 수도 있는 반면, 본 명세서에 개시된 바와 같은 레지스트라 엔티티는 통상적으로 게이트웨이(예컨대, 게이트웨이(113), 게이트웨이(102), 또는 게이트웨이(103))이지만, 다른 디바이스일 수도 있다.

표 1 등록 요청 메시지 내의 새로운 필드들

필드 이름	설명
안정적인 서비스 지시(Reliable Service Indication)	레지스트리 엔티티가 안정적이고 지속적인 서비스를 제공하도록 서비스 계층에 요구하는지를 지시할 수 있다.
최소 서비스 안정성 요구사항(Minimum Service Reliability Requirement)	요구된 서비스 안정성 레벨(예컨대, 최소 임계값)을 지시할 수 있다. 예를 들어, 서비스는 0.000001 미만의 확률로 중단되어야 한다.
비활성 SL의 개수(Number of inactive SL)	요구된 비활성 서비스 계층들의 개수일 수 있다.
서비스 요구사항들(Service Requirements)	비활성 SL로부터 이용가능하도록 요구받는 서비스들.
SL 식별자들(SL Identifiers)	레지스트리가 비활성 등록들을 생성하라고 요청하는 SL들의 식별자(들). 예를 들어, 게이트웨이의 식별자.
SL 특성들(SL Characteristics)	비활성 SL들에 요청되는 특정 특성들. 예를 들어, 이 필드는 위치, 소유자, 또는 과금 모델에 대한 요청을 지시할 수 있다.

[0045]

[0046]

단계(122)에서, 단계(121)의 등록 요청 메시지를 수신한 후에, 게이트웨이(113)는 이 등록을 서버(116)에 보고 하라는 요청을 송신할 수 있으며, 이 요청은 게이트웨이(113)의 SL ID를 포함할 수 있고 이것이 활성 등록임을 지시한다. 게이트웨이(113)는, 서버(116)가 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트를 제공할 수 있도록, 표 1에 보여진 바와 같은 디바이스(111)의 서비스 안정성 요구사항을 또한 포함할 수 있다.

[0047]

단계(123)에서, 서버(116)는 디바이스(111)에 대한 서비스 제공자 도메인 내에서 고유한 SL ID를 생성할 수 있다. 서버(116)는 이어서 표 2에 보여진 바와 같은 등록 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 게이트웨이(113)는 표 3에 보여진 바와 같은 디바이스(111)의 활성 레지스트라 엔티티이다. 요청이 서비스 안정성의 선호사항을 포함하면, 서버(116)는, 표 1에 열거된 정보의 사용에 기초하여, 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트를 결정하여 제공할 수 있다. 예를 들어, 요청된 서비스 안정성이 0.9999이고, 게이트웨이(113)의 안정성이 0.99이면, 서버(116)는 0.9999보다 높은 안정성을 갖는 SL 엔티티 또는 0.99보다 높은 안정성을 갖는 2개의 SL 엔티티를 서비스 제공자 도메인 내의 레지스트리에 대한 비활성 레지스트라 엔티티로서 선택할 수 있다. 이것을 달성하기 위해, 서버(116)는 본 명세서에 개시된 바와 같은 절차들을 사용하여, SL 엔티티가 얼마나 자주 작동하지 않는지와 같은, 서비스 제공자 내의 SL 엔티티들의 성능 메트릭들(예컨대, 안정성)을 추적할 수 있다.

[0048]

도 13을 계속 참조하면, 단계(121)(또는 단계(122))의 요청이 서비스 안정성 요구사항을 포함하지 않으면, 서버(116)는 요청 내의 다른 파라미터들 또는 시스템에 프로비저닝된 서비스 제공자 정책(존재하는 경우)을 체크할 수 있다. 특정의 디바이스 또는 특정의 유형의 디바이스에 대해 안정성이 필요하다는 규칙들이 구성되면, 서버(116)는 요청 내의 다른 파라미터들 또는 미리 정의된 요구사항에 기초하여 안정적이고 지속적인 서비스를 제공

할 수 있는 비활성 레지스트라 엔티티(들)의 리스트를 결정할 수 있다. 서버(116)는 단계(124) 내지 단계(125)를 사용하여 디바이스(111)를 대신하여 비활성 등록들을 생성할 수 있다. 서버(116)는 선택된 비활성 레지스트라 엔티티(들)의 리스트를 게이트웨이(113)에 대한 응답에 포함시킬 수 있고, 단계(128) 내지 단계(133)에 따라 디바이스(111)를 대신하여 비활성 등록들을 생성할 게이트웨이(113)를 지시할 수 있다.

[0049]

블록(137)은 비활성 등록을 생성하기 위한 방법 단계들의 제1 예이다. 단계(124)에서, 서버(116)는 디바이스(111)를 대신하여 게이트웨이(114) 상에 비활성 등록을 생성하라는 요청을 송신할 수 있다. 단계(124)의 등록 요청 메시지는 레지스트리 엔티티(이 예에서 디바이스(111)) 및 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))의 SL ID를 포함할 수 있다. 표 4는, 단계(124)에서와 같은, 등록 요청 메시지에 포함될 수 있는 필드들을 열거한다. 단계(125)에서, 게이트웨이(114)는 비활성 SL 등록이 생성되었음을 지시하는 응답을 서버(116)에게 송신할 수 있다. 응답을 수신한 후에, 서버(116)는 등록 정보를 표 5에 보여진 바와 같은 등록 관리 테이블에 저장할 수 있다.

표 2 M2M/IoT 서버에서의 등록 관리 테이블 내의 등록 정보 엔트리

필드 이름	설명
레지스트리 엔티티 ID(Registree Entity ID)	레지스트리 엔티티, 예컨대, 디바이스(111)의 SL ID
레지스트라 엔티티 ID(Registrar Entity ID)	레지스트라 엔티티, 예컨대, 게이트웨이(113)의 SL ID
레지스트라 엔티티 상태(Registrar Entity Status)	레지스트리 엔티티의 활성 레지스트라 엔티티의 상태. 예를 들어, 활성 상태는 레지스트라 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 서비스들을 능동적으로 제공하고 있음을 지시할 수 있다. 비활성 상태는 레지스트라 엔티티가 레지스트리에 대한 비활성(예컨대, 백업) SL로서 역할한다는 것을 지시할 수 있다. 비-작동 상태(non-functional status)는 레지스트라 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 하나 이상의 서비스를 제공할 수 없다는 것을 지시할 수 있다. 도 14는 이러한 상태들 사이의 상태 천이 다이어그램을 설명한다. 활성 또는 비활성 레지스트라 엔티티는, 본 명세서에서 설명된 바와 같이 서비스를 제공하는 데 실패하면, 비-작동 레지스트라 엔티티가 될 수 있다. 비-작동 레지스트라 엔티티가 고장으로부터 복구될 때, 그것은 본 명세서에서 설명된 절차를 통해 비활성 레지스트라 엔티티가 될 수 있다. 비활성 레지스트라

[0050]

	엔티티는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 활성 레지스트라 엔티티가 이용불가능할 때 레지스트리 엔티티 또는 M2M 서버에 의해 트리거되면 활성 레지스트라 엔티티가 될 수 있다.
레지스트라 엔티티 안정성(Registrar Entity Reliability)	레지스트라 엔티티의 안정성 메트릭, 예를 들어, 엔티티는 0.999의 안정성을 갖는다.

[0051]

[0052]

단계(126)에서, 서버(116)는 응답을 활성 레지스트라 엔티티, 예컨대, 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 레지스트리 엔티티에 대한 고유 ID를 포함할 수 있다. 응답은 단계(124) 내지 단계(125)에서 생성된 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트를 포함할 수 있다. 응답은 레지스트리 엔티티의 안정성 요구사항을 충족시키는 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 리스트를 포함할 수 있고, 단계(128) 내지 단계(133)에 따라 디바이스(111)를 대신하여 비활성 등록들을 생성할 게이트웨이(113)를 지시할 수 있다.

표 3 M2M/IoT 서버 내의 등록 관리 테이블

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태	안정성
디바이스(111)	게이트웨이(113)	활성	0.99

[0053]

[0054]

단계(127)에서, 응답을 수신한 것에 기초하여, 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))는 디바이스(111)에 대한 SL 등록을 생성할 수 있다. 서버(116)가 레지스트리 엔티티(113)를 이미 생성했으면, 서버(116)는 표 5에 보여진 바와 같이 비활성 레지스트라 엔티티들을 저장할 수 있다. 그렇지 않으면, M2M/IoT 디바이스(111) 또는 서버(116)에 의해 제공되는, 자체적으로 생성된 비활성 SL 레지스트라 엔티티들 리스트에 기초하여, 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))는 디바이스(111)를 대신하여 비활성 SL 레지스트라 엔티티들에 비활성 SL 등록들을 생성하기 위한 등록 절차를 시작한다(예컨대, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)를 대신하여 게이트웨이(114)에 비활성 SL 등록을 생성한다).

[0055]

도 13을 계속 참조하면, 블록(139)은 비활성 등록을 생성하기 위한 방법의 제2 예이다. 단계(128)에서, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)를 대신하여 게이트웨이(114) 상에 비활성 등록을 생성하라는 요청을 송신할 수 있다. 등록 요청 메시지는 디바이스(111)(예컨대, 레지스트리) 및 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))의 SL ID를 포함할 수 있다. 표 4는, 단계(128)와 같은, 등록 요청 메시지에 포함될 수 있는 필드들을 열거한다. 단계(129)에서, 게이트웨이(114)는 단계(128)의 비활성 등록을 서버(116)에게 보고하라는 요청을 송신할 수 있고, 이 요청은 디바이스(111)(예컨대, 레지스트리)의 SL ID, 비활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(114))의 SL ID, 또는 단계(128)의 요청이 비활성 등록을 위한 것이라는 지시를 포함할 수 있다.

표 4 백업 등록을 생성하기 위한 등록 요청 메시지 내의 필드들

필드 이름	설명
비활성 등록 지시(Inactive Registration Indication)	비활성 등록을 생성하도록 지시한다
레지스트리 엔티티(Registree Entity)	레지스트리 엔티티의 SL ID.
활성 레지스트라 엔티티(Active Registrar Entity)	활성 레지스트라 엔티티의 SL ID

[0056]

[0057]

단계(130)에서, 서버(116)는 이어서 등록 정보를 저장할 수 있다. 표 2는 등록 정보의 예를 제공한다. 예를

들어, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)의 비활성 레지스트라 엔티티일 수 있으며, 표 5에 보여진 바와 같이 디바이스(111)에 대한 활성 SL을 현재(now) 제공하지 않을 수 있다.

표 5 비활성 등록 생성 이후의 M2M/IoT 서버 및 게이트웨이 내의 등록 관리 테이블

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태	안정성
디바이스(111)	게이트웨이(113)	활성	0.99
디바이스(111)	게이트웨이(114)	비활성	0.9999

[0058]

[0059]

레지스트라들의 비교는 안정성, 레지스트라 부하(registrar load), 위치, 소유자, 하드웨어 모델 등과 같은 인자들에 기초할 수 있다. 단계(131)에서, 서버(116)는 응답을 비활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(114))에게 송신할 수 있다. 단계(132)에서, 응답을 수신한 후에, 비활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(114))는 레지스트리 엔티티(예컨대, 디바이스(111))에 대한 비활성 SL 등록을 생성한다. 비활성 등록 이후에, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능한다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않을 때 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 서비스들을 제공할 수 있다. 레지스트리 엔티티에 대한 활성 서비스들을 제공하도록 비활성 SL을 어떻게 트리거하는지의 예가 본 명세서에서 설명된다. 단계(132)에서, 게이트웨이(114)는 응답을 활성 레지스트라 엔티티에게 송신할 수 있다. 응답을 수신한 후에, 게이트웨이(113)는 표 5에 보여진 바와 같은 등록 관리 테이블을 저장할 수 있다.

[0060]

단계(134)에서, 게이트웨이(113)는 활성 및 비활성 SL들이 할당되었다는 응답을 디바이스(111)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 표 5에 보여진 바와 같이 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다. 응답 메시지는 레지스트리 엔티티가 본 명세서에서 설명된 바와 같이 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 선택하고 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 트리거할 수 있게 해줄지를 또한 지시할 수 있다.

[0061]

대안적으로, 비활성 SL 레지스트라 엔티티들 리스트가 게이트웨이(113)에서 로컬적으로 생성되거나 서버(116)에 의해 제공되는 경우에, 게이트웨이(113)는 이 리스트를 등록 응답에서 M2M 디바이스(111)에게 제공할 수 있다. M2M 디바이스(111)는 이어서 안정적인 서비스를 위해 이 엔티티들 중 어느 것을 사용하고자 하는지를 선택하고, 비활성 SL 레지스트라 엔티티들에의 "비활성" 등록을 개시할 수 있다.

[0062]

다른 대안으로서, 단계(128)는 비활성 등록을 생성하기 위해 게이트웨이(113)가 게이트웨이(114)와 직접 통신하는 것을 도시한다. 게이트웨이(113)와 게이트웨이(114)는 등록 관계를 갖지 않기 때문에, 이것은: 1) 메시지 교환들이 M2M 서버(게이트웨이(113) 및 게이트웨이(114) 둘 다와 등록 관계를 가짐)를 통해 흐르게 하는 것; 또는 2) 게이트웨이(114)에 등록하도록 게이트웨이(113)를 트리거하는 것에 의해 달성될 수 있다. 이것은 비활성 등록 요청의 전송 그리고 또한 본 명세서에서 설명된 서비스 계층 동기화를 용이하게 할 수 있다.

[0063]

도 13 내지 도 21과 도 28 및 도 29와 같은, 본 명세서에 예시된 단계들을 수행하는 엔티티들이 논리 엔티티들일 수 있음이 이해된다. 이 단계들은 도 32c 또는 도 32d에 예시된 것들과 같은 디바이스, 서버, 또는 컴퓨터 시스템의 메모리에 저장되고 그의 프로세서 상에서 실행될 수 있다. 예에서, M2M 디바이스들의 상호작용과 관련하여 아래에서 더욱 상세하게는, 도 17의 디바이스(111)는 도 32a의 M2M 단말 디바이스(18) 상에 존재할 수 있는 반면, 도 17의 게이트웨이(113)는 도 32a의 M2M 게이트웨이 디바이스(14) 상에 존재할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 예시적인 방법들(예컨대, 도 15 내지 도 21과 도 28 및 도 29) 사이에서 단계들을 스킵하는 것, 단계들을 조합하는 것, 또는 단계들을 추가하는 것이 고려된다.

[0064]

비활성 레지스트라 엔티티(들)에 있는 레지스트리 엔티티와 연관된 SL 컨텍스트를 활성 레지스트라 엔티티와 동기화시키기 위한 절차들이 아래에서 개시된다. 따라서 비활성 레지스트라 엔티티가 활성 레지스트라 엔티티가 될 때, 그것은 서비스의 손실 없이 레지스트리 엔티티에 대한 서비스들을 계속 제공할 수 있거나 서비스를 재확립하기 위해 레지스트리 엔티티에 대한 상당한 오버헤드를 유입시킬 수 있다. 제1 절차에서, 활성 SL은 효율적으로 비활성 SL을 레지스트리 엔티티의 컨텍스트 정보와 동기화된 채로 유지할 수 있다. 개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예로서 사용될 수 있다. 도 15에서, 디바이스(111)는 게이트웨이(113)(활성 레지스트라 엔티티)에 대한 활성 등록 및 게이트웨이(114)와 게이트웨이(115)(비활성 레지스트라 엔티티)에 대한 비활성 등록을 갖는다. 게이트웨이(113)가 레지스트리 엔티티(디바이스(111))와 연관된 SL 컨텍스트를 추가/수정/삭제하기 위한 SL 요청을 수신할 때, 게이트웨이(113)는 게이트웨이(114) 및 게이트웨이(115)를 이

동일한 컨텍스트와 동기화시키기 위해 도 15에서의 절차를 따른다.

- [0065] 도 15를 참조하면, 단계(141)에서, 디바이스(111)는 SL 레지스트리 엔티티, 예컨대, 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트를 추가, 수정, 또는 삭제하라는 요청을 활성 SL 레지스트라 엔티티, 예컨대, 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다. 이 요청은 디바이스(111) 또는 다른 SL 엔티티로부터 발신될 수 있다. 단계(142)에서, 요청을 수신한 후에, 게이트웨이(113)는 요청에 기초하여 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트 정보를 추가, 수정, 또는 삭제할 수 있다. 단계(143)에서, 게이트웨이(113)는 변경을 확인해주기 위한 응답을 디바이스(111)에게 송신할 수 있다.
- [0066] 단계(144)에서, 게이트웨이(113)는 레지스트리 엔티티(예컨대, 디바이스(111))와 연관된 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트를 록업할 수 있다. 디바이스(111)가, 표 5에서와 같은, 등록 관리 테이블에 기초하여 활성 등록을 생성할 때 게이트웨이(113)는 이 정보를 알 수 있다. 이 테이블은 게이트웨이(113) 상에 로컬적으로 또는 서버(116) 상에 저장될 수 있다. 서버(116) 상에만 저장되면, 게이트웨이는 이 정보를 검색하기 위해 서버(116)에 액세스할 수 있다. 게이트웨이(113)는 서버(116)에 저장된 등록 관리 테이블(예컨대, 표 5 또는 이와 유사한 것)을 검색함으로써 자신이 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 될 때 이 정보를 또한 획득할 수 있다. 디바이스(111)의 안정성 요구사항에 기초하여, 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))는 동기화시킬 비활성 레지스트라 엔티티들의 서브셋을 선택할 수 있다.
- [0067] 단계(145)에서, 게이트웨이(113)는 레지스트리로서의 디바이스(111)와 연관된 SL 리소스를 동기화시키라는 요청을 비활성 레지스트라 엔티티들 중 하나(예컨대, 게이트웨이(114))에게 송신할 수 있다. 디바이스(111)의 안정성 요구사항(또는 본 명세서에서 개시된 바와 같은 다른 요구사항)에 기초하여, 활성 레지스트라 엔티티로서의 게이트웨이(113)는 동기화 요청의 빈도수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(111)가 실시간 서비스 지속성을 필요로 하면, 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))는 디바이스(111)와 연관된 모든 SL 컨텍스트 변경에 대한 동기화 요청을 송신할 수 있다. 다른 예로서, 디바이스(111)가 엄격한 서비스 지속성을 필요로 하지 않으면, 활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))는 동기화 요청의 빈도수를 감소시킬 수 있거나, 오프 피크 시간대(off peak hours) 동안 요청을 송신하거나 요청을 비활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(114))에 대한 다른 요청 메시지들에 피기백할 수 있다.
- [0068] 디바이스(111)의 안정성 요구사항(또는 다른 요구사항들)에 기초하여, 게이트웨이(113)는 단계(145)의 동기화 요청에서 컨텍스트를 결정할 수 있다. 단계(145)의 요청은 네트워크 어드레스(IP 어드레스들, 포트들, 지원되는 전송 프로토콜들), 보안 ID들 및 자격증명들, SL 등록 상태(SL ID들, 접촉점(point of contact) 정보), SL 가입 정보(예컨대, 다른 SL 엔티티가 가입한 서비스), SL 고지 컨텍스트, 애플리케이션 중심 데이터 및 디바이스 관리 상태에 관한 업데이트된 정보를 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 예를 들어, 레지스트리 엔티티가 지속적인 가입 서비스를 요구하면, 활성 레지스트라 엔티티는 업데이트된 SL 가입 정보를 비활성 레지스트리 엔티티에 대한 동기화 요청에 포함시킨다.
- [0069] 단계(146)에서, 게이트웨이(114)는 동기화를 확인해주기 위한 응답을 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다. 응답이 실패를 지시하면, 또는 응답이 수신되지 않으면, 게이트웨이(113)는 게이트웨이(114)를 레지스트리로서의 디바이스(111)에 대해 작동하지 않는 것으로 간주할 수 있다. 게이트웨이(113)는 게이트웨이(114) 상에서의 비활성 등록이 작동하지 않는다는 것을 디바이스(111) 및 서버(116)에 통지할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 절차는 비-작동 비활성 등록(non-functional inactive registration)의 이러한 상황을 핸들링하기 위해 트리거될 수 있다. 단계(147)에서, 게이트웨이(113)는 단계(145)에서와 같이 디바이스(111)와 연관된 SL 리소스들을 동기화시키라는 요청을 다른 비활성 레지스트라 엔티티들, 예컨대, 게이트웨이(115)에게 송신할 수 있다. 단계(148)에서, 게이트웨이(115)는 단계(146)에서와 같이 동기화를 확인해주기 위한 응답을 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다.
- [0070] 제2 절차에서, 서버(116)는 활성 및 비활성 레지스트라 엔티티들 둘 다에 대한 오버헤드를 감소시키기 위해 동기화 프로세스를 지원한다. 이 절차에서, 게이트웨이(113)는 자신을 하나 이상의 비활성 레지스트라 엔티티보다는 서버(116)와 동기화시킨다. 서버(116)는 주기적으로 또는 비활성 레지스트라 엔티티가 비활성으로부터 활성으로 전환될 때 비활성 레지스트라 엔티티를 동기화시키기 위해 이 정보를 사용할 수 있다. 이와 유사하게, 게이트웨이(113)와 서버(116)는 제1 절차에서 설명된 바와 같이 동기화하기 위해 빈도수 및 컨텍스트 정보를 결정할 수 있다. 서버(116)가 비활성 등록을 성공적으로 동기화시키는 데 실패하면, 서버(116)는, 레지스트리로서의 게이트웨이(113) 또는 디바이스(111)에게, 비활성 등록이 현재 작동하지 않는다는 것을 통보할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 절차는 비-작동 비활성 등록의 이러한 상황을 핸들링하기 위해 트리거될 수 있다.

- [0071] 활성 SL 계층 엔티티가 작동하지 않을 때 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 수 있는 레지스트리 엔티티 중심 및 M2M 서버 중심 절차들이 아래에서 개시된다. 활성 SL 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(113))가 작동하지 않게 될 때, 비활성 SL 레지스트라 엔티티들 중 하나(예컨대, 게이트웨이(114) 또는 게이트웨이(115))는 서비스 중단을 피하기 위해 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 될 수 있다.
- [0072] 레지스트리 엔티티 자체가 자신의 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않는다는 것을 검출할 때 레지스트리 엔티티가 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거하기 위한 레지스트리 엔티티 중심 절차가 아래에서 개시된다. 절차를 설명하기 위해, 도 12의 SL 엔티티들이 예로서 사용된다. 도 16에서, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)(레지스트리)에 대한 활성 SL로서 기능하고 있으며 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능하고 있다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않게 되면(예컨대, 단계(149)), 디바이스(111)는, 게이트웨이(113)로부터 응답 메시지 또는 스케줄링된 서비스 메시지, 예컨대, 하트비트 메시지를 수신하는 데 실패할 때, 이 이벤트를 검출할 수 있다(예컨대, 단계(150)). 이것이 발생하면, 디바이스(111)는 자신이 요청하는 안정적이고 지속적인 서비스 레벨을 달성하기 위해 도 16과 관련하여 설명된 바와 같은 절차를 따를 수 있다. 대안적으로, 디바이스(111)는 게이트웨이(113)로부터의 응답이 일반적으로 느리다는 것을 검출할 때 게이트웨이(113)가 작동하지 않게 되었다고 결정할 수 있거나 게이트웨이(113)가 어떤 미래의 시간에 작동하지 않게 될 수 있다는 메시지가 수신될 수 있고; 이 메시지는 게이트웨이(113)로부터 온 것일 수 있거나 또는 다른 디바이스로부터 온 것일 수 있다(예컨대, 시스템 관리 메시지).
- [0073] 도 16을 계속 참조하면, 단계(151)에서, 디바이스(111)는 자신에게 서비스를 제공할 자신의 비활성 레지스트라 엔티티들 중 하나를 선택할 수 있다. 이 선택은 디바이스(111)에 제공되었던 정보에 기초할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(111)는 등록 동안 획득된 자신의 비활성 레지스트라 엔티티들 중에서 비활성 레지스트라를 랜덤하게 선택할 수 있거나 또는 디바이스(111)는 비활성 레지스트라들의 순위(rankings)를 제공받았을 수 있다. 다른 예로서, 디바이스(111)는 (예컨대, 표 5에 보여진 바와 유사한) 등록 동안 획득된 자신의 비활성 레지스트라 엔티티들 중에서 가장 높은 안정성을 가지는 비활성 레지스트라를 선택할 수 있다. 단계(152)에서, 디바이스(111)는 자신의 비활성 등록이 활성이 될 것을 요청하고 게이트웨이(113)(공식적으로 활성인 레지스트라 엔티티)가 작동하지 않는다는 것을 지시하는 SL 요청 메시지를 선택된 비활성 레지스트라 엔티티(예컨대, 게이트웨이(114))에게 송신할 수 있다.
- [0074] 단계(153)에서, 게이트웨이(114)는 자신이 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 되었고 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 서버(116)에게 통지하라는 요청을 송신할 수 있다. 게이트웨이(114)가 본 명세서에서 설명된 제2 동기화 절차를 사용할 때 레지스트리 엔티티로서의 디바이스(111)에 대한 게이트웨이(113)와 동기화된 SL을 갖지 않으면, 게이트웨이(114)는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 서버(116) 상의 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트를 동기화시키라고 요청할 수 있다. 단계(154)에서, 단계(153)의 요청에 기초하여, 서버(116)는 표 6에 보여진 바와 같은 디바이스(111)와 연관된 등록 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고 게이트웨이(114)의 상태는 활성으로 변경될 수 있다. 게이트웨이(113)가 완전히 작동하지 않는 것으로 간주되지 않을 수 있고; 디바이스(111)와의 그의 관계와 관련하여 작동하지 않는 것으로 간주될 수 있다는 것이 본 명세서에서 고려된다. 그렇지만, 이 메시지는 또한 서버(116)로 하여금 게이트웨이(113)가 더 이상 안정적이지 않다고 결정하게 할 수 있고, 이 메시지는 다른 게이트웨이(113)의 등록들을 비-작동으로 변경하도록 서버(116)를 트리거할 수 있으며; 따라서, 본 명세서에 개시된 바와 같이 게이트웨이(113)로부터 다른 게이트웨이들로 보다 많은 등록들을 이동시킨다.
- [0075] 단계(155)에서, 서버(116)는 디바이스(111)와 연관된 모든 비활성 레지스트라 엔티티들의 등록 관리 정보를 포함하는 응답을 게이트웨이(114)에게 송신할 수 있다. 이 응답은 게이트웨이(114)에 의해 요청되면 디바이스(111)와 연관된 SL 동기화 정보를 포함할 수 있다. 단계(156)에서, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 서비스를 제공하기 시작할 수 있다(예컨대, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 된다). 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 게이트웨이(114)는 비활성 레지스트라 엔티티들 상에서 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트를 동기화시킬 수 있다. 단계(157)에서, 게이트웨이(114)는 게이트웨이(114)가 디바이스(111)에 대한 활성 서비스들을 현재 제공한다는 응답을 디바이스(111)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다.

표 6 절차 이후에 M2M/IoT 서버, 게이트웨이 또는 디바이스에 저장된 등록 관리

정보

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태	안정성
디바이스(111)	게이트웨이(113)	비-작동	0.99
디바이스(111)	게이트웨이(114)	활성	0.9999

[0076]

[0077]

SL 엔티티가 동일한 서비스 제공자 도메인에서 작동하지 않는다는 것을 서버(116)가 검출하거나 통지받을 때의 M2M/IoT 서버 중심 절차가 아래에서 개시된다. 비-작동 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 활성 레지스트라 엔티티로서 역할하고 있었다면, 서버는 아래에 설명된 바와 같이 레지스트리 엔티티에 대한 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 레지스트리 엔티티에 대한 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거할 수 있다. 비-작동 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 비활성 레지스트라 엔티티로서 역할하고 있었다면, 서버는 아래에 설명된 바와 같이 비활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 SL 엔티티를 트리거할 수 있다.

[0078]

개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예로서 사용된다. 도 17에서, 게이트웨이(113)는 초기에 디바이스(111)에 대한 활성 SL로서 기능하고 있으며 게이트웨이(114)는 초기에 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능하고 있다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않은 후에(예컨대, 단계(159)), M2M/IoT 서버(116)는, 게이트웨이(113)로부터 응답 메시지 또는 스케줄링된 서비스 메시지를 수신하지 않으면, 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 검출할 수 있다(예컨대, 단계(160)). M2M/IoT 서버(116)는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 다른 엔티티들에 의해 통지받을 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)가 작동하지 않게 될 것이거나 작동하지 않는 것으로 간주되어야 한다는 것을, 관리 수단을 통해, 또한 알 수 있다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않는 것으로 간주될 때, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 검증하라는 요청을 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 도 17과 관련하여 설명된 바와 같은 절차를 따를 수 있다.

[0079]

단계(161)에서, M2M/IoT 서버(116)는, 예를 들어, 표 5에서의 등록 관리 정보에 기초하여 게이트웨이(113)를 활성 레지스트라 엔티티로서 사용하고 있는 각각의 SL 엔티티(예컨대, 디바이스(111) 또는 디바이스(112))를 찾을 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 서비스를 제공할 디바이스(111)와 연관된 비활성 레지스트라 엔티티들 중 하나(예컨대, 게이트웨이(114))를 선택할 수 있다. 선택 방법은 디바이스(111)의 초기 등록 동안 디바이스(111)에 의해 제공되었던 정보에 기초할 수 있다. 정보는 선호된 위치, 소유자, 운영자, 과금 모델, 트래픽 부하(traffic load) 등일 수 있다. 예를 들어, M2M/IoT 서버(116)는 표 5에서의 자신의 비활성 레지스트라 엔티티들 중에서 비활성 레지스트라를 랜덤하게 선택할 수 있다. 다른 예로서, M2M/IoT 서버(116)는 표 5에서의 자신의 비활성 레지스트라 엔티티들 중에서 가장 높은 안정성(또는 어떤 다른 정보)을 갖는 비활성 레지스트라를 선택할 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 이어서 표 6에 보여진 바와 같은 디바이스(111)와 연관된 등록 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고 게이트웨이(114)의 상태는 활성으로 변경될 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 이어서 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(114)에게 통지한다. M2M/IoT 서버(116)는 디바이스(112)에 대해 동일한 프로세스를 반복할 수 있다.

[0080]

도 17을 계속 참조하면, 단계(162)에서, M2M/IoT 서버(116)는 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(114)에게 통지하라는 요청을 송신할 수 있다. 게이트웨이(114)가 또한 디바이스(112)에 대한 활성 레지스트라 엔티티로서 선택되면, 이 요청은 또한 디바이스(112)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(114)에 통지할 수 있다. 이 요청은 디바이스(111), 디바이스(112), 또는 다른 디바이스들에 대한 SL 컨텍스트 정보를 또한 포함할 수 있다. 단계(163)에서, 게이트웨이(114)는 응답을 다시 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 게이트웨이(114)가 동기화에 관한 제2 절차를 사용할 때 레지스트리 엔티티(예컨대, 디바이스(111))에 대한 게이트웨이(113)와 동기화된 SL 컨텍스트를 갖지 않으면, 게이트웨이(114)는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 서버(116) 상의 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트를 동기화시키라고 요청할 수 있다.

[0081]

단계(164)에서, M2M/IoT 서버(116)로부터의 단계(162)의 요청에 기초하여, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)의

원래의 활성 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 통지하라는 요청을 디바이스(111)에게 송신할 수 있고, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)의 활성 레지스트라 엔티티가 된다. 요청 메시지는 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다. 단계(165)에서, 단계(164)의 요청에 기초하여, 디바이스(111)는 등록 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고 게이트웨이(114)의 상태는 활성으로 변경된다. 디바이스(111)는 응답을 다시 게이트웨이(114)에게 송신할 수 있고 게이트웨이(114)에 의해 제공된 SL을 사용하기 시작할 수 있다. 단계(166)에서, M2M/IoT 서버로부터의 요청인 단계(162)의 요청에 기초하여, 게이트웨이(114)는 디바이스(112)의 원래의 활성 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 자신에게 통지하라는 요청을 디바이스(112)에게 송신할 수 있고, 게이트웨이(114)는 디바이스(112)의 활성 레지스트라 엔티티가 된다. 요청 메시지는 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다. 단계(167)에서, 단계(166)의 요청에 기초하여, 디바이스(112)는 등록 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고 게이트웨이(114)의 상태는 활성으로 변경될 수 있다. 디바이스(112)는 응답을 다시 게이트웨이(114)에게 송신할 수 있고 게이트웨이(114)에 의해 제공된 SL을 사용하기 시작할 수 있다.

[0082] 비활성 레지스트라 엔티티가 작동하지 않을 때의 예시적인 M2M/IoT 서버 중심 절차가 아래에서 개시된다. 개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예로서 사용된다. 도 18에서, 게이트웨이(113)는 초기에 디바이스(111)에 대한 활성 SL로서 기능하고 있을 수 있으며 게이트웨이(114)는 초기에 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능하고 있을 수 있다. 게이트웨이(114)가 작동하지 않은 후에(예컨대, 단계(169)), M2M/IoT 서버(116)는, 게이트웨이(114)로부터 응답 메시지 또는 스케줄링된 서비스 메시지를 수신하지 않으면, 게이트웨이(114)가 작동하지 않는다는 것을 검출할 수 있다(예컨대, 단계(170)). M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)가 작동하지 않는다는 것을 다른 엔티티들에 의해 통지받을 수 있다(예를 들어, 도 15에서의 단계(146)). M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)가 작동하지 않게 될 수 있거나 작동하지 않는 것으로 간주되어야 한다는 것을, 관리 수단을 통해, 또한 알 수 있다. 게이트웨이(114)가 작동하지 않을 때, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)가 작동하지 않는다는 것을 검증하라는 요청을 게이트웨이(114)에게 송신할 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 도 18과 관련하여 개시된 절차를 따른다.

[0083] 단계(171)에서, M2M/IoT 서버(116)는, 예를 들어, 표 5에서의 등록 관리 정보에 기초하여 게이트웨이(114)를 비활성 레지스트라 엔티티로서 사용하고 있는 각각의 SL 엔티티, 예컨대, 디바이스(111)를 찾을 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 먼저 레지스트리 엔티티(예컨대, 디바이스(111))의 요구사항에 기초하여 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 수 있는 새로운 레지스트라 엔티티(들)를 선택할 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 이어서, 예를 들어, 표 7에 보여진 바와 같은 디바이스(111)와 연관된 등록 관리 정보를 업데이트한다. 게이트웨이(114)의 상태는 비-작동으로 변경되고 게이트웨이(115)와 연관된 새로운 엔트리(가)가 추가된다. M2M/IoT 서버(116)는 이어서 디바이스(111)에 대한 비활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(115)에게 통지한다. M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)를 비활성 레지스트라 엔티티로서 사용하고 있을 수 있는 다른 디바이스들에 대해 동일한 프로세스를 반복할 수 있다. M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)가 비활성 레지스트라가 아님을 통보하고 게이트웨이(113)에게 게이트웨이(115)와의 동기화하라고 요구하는 요청을 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다.

표 7 절차 이후에 M2M/IoT 서버, 게이트웨이 또는 디바이스에 저장된 등록 관리 정보

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태	안정성
디바이스(111)	게이트웨이(113)	활성	0.99
디바이스(111)	게이트웨이(114)	비-작동	0.9999
디바이스(111)	게이트웨이(115)	비활성	0.9999

[0084]

[0085] 도 18을 계속 참조하면, 단계(172)에서, M2M/IoT 서버(116)는 디바이스(111)에 대한 비활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(115)에게 통지하라는 요청을 송신할 수 있다. 게이트웨이(115)가 또한 다른 디바이스들에 대한 활성 레지스트라 엔티티로서 선택되면, 이 요청은 또한 이 디바이스들에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 되도록 게이트웨이(115)에 통지할 수 있다. 이 요청은 디바이스(111) 및 다른 디바이스들에 대한 SL 컨텍스트 정보를 또한 포함할 수 있다. 단계(173)에서, 게이트웨이(115)는 응답을 다시 M2M/IoT 서버(116)에게 송신

할 수 있다. 게이트웨이(115)는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 자신의 SL을 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트와 동기화시키라고 요청할 수 있다. 단계(174)에서, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)가 작동하지 않는다는 것을 통지하라는 요청을 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있고, 게이트웨이(115)는 이어서 디바이스(111)의 비활성 레지스트라 엔티티가 될 수 있다.

[0086] 단계(175)에서, 단계(174)의 요청에 기초하여, 게이트웨이(113)는 등록 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(114)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고, 게이트웨이(115)와 연관된 엔트리가 표 7에 보여진 바와 같이 추가될 수 있다. 게이트웨이(113)는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트에 관해 게이트웨이(115)와 동기화하라고 요청할 수 있다. 게이트웨이(113)는 응답을 다시 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 단계(176)에서, M2M/IoT 서버(116)로부터 단계(174)의 요청을 수신한 후에, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)의 비활성 게이트웨이(114)가 작동하지 않는다는 것을 자신에게 통지하라는 요청을 디바이스(111)에게 송신할 수 있고, 게이트웨이(115)는 디바이스(111)의 비활성 레지스트라 엔티티가 된다. 요청 메시지는 다른 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다. 단계(177)에서, 단계(176)의 요청에 기초하여, 디바이스(111)는 등록 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 게이트웨이(114)의 상태는 비-작동으로 변경될 수 있고, 게이트웨이(115)는 비활성 레지스트라로서 추가될 수 있다. 디바이스(111)는 응답을 다시 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있고 게이트웨이(115)에 의해 제공된 비활성 SL을 사용할 수 있다.

[0087] SL 엔티티가 동일한 서비스 제공자 도메인에서 다른 SL 엔티티가 작동하지 않는다는 것을 검출할 때의 SL 엔티티에 대한 절차가 아래에서 개시된다. 이 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예로서 사용된다. 도 19에서, 게이트웨이(113)는 초기에 디바이스(111)에 대한 활성 SL로서 기능할 수 있고 게이트웨이(114)는 초기에 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능할 수 있다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않은 후에(예컨대, 단계(179)), 게이트웨이(115)는, 게이트웨이(113)로부터 응답 메시지 또는 스케줄링된 서비스 메시지를 수신하는데 실패할 때, 이 이벤트를 검출할 수 있다(예컨대, 단계(180)). 그러면 게이트웨이(115)는 도 19에 도시된 바와 같은 절차를 따를 수 있다. 단계(181)에서, 게이트웨이(115)는 요청을 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 이 요청에서, 게이트웨이(115)는 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트를 검색하기 위해, 예컨대, 게이트웨이(113) 상에서 디바이스(111)와 연관된 리소스를 검색하기 위해 게이트웨이(113)와 통신하려고 시도하였지만, 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 지시할 수 있다. 물론, 실패 이벤트의 검출은 다른 수단에 기초할 수 있으며, 예를 들어, 관리자는 게이트웨이(113)가 작동하지 않거나 미리 결정된 기간에 작동하지 않게 될 것임을 게이트웨이(115)에 통지했을 수 있다.

[0088] 도 18을 계속 참조하면, 단계(182)에서, 단계(181)의 요청에 기초하여, M2M/IoT 서버(116)는, 예를 들어, 표 5에 보여진 바와 같은, 등록 관리 테이블 내의 디바이스(111)와 연관된 등록 정보를 체크할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태가 비-작동 또는 비활성이면, 이것은 다른 엔티티가 이 정보를 M2M/IoT 서버에 보고했다는 것을 나타낼 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태가 활성이면, 이것은 어떠한 엔티티도 이 정보를 M2M/IoT 서버(116)에 보고하지 않았다는 것을 나타낸다. 이 경우에, M2M/IoT 서버(116)는, 게이트웨이(113)가 작동하지 않는다는 것을 통지받을 때, 본 명세서에서 개시된 절차를 사용할 수 있다. 이 절차의 끝에서, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 된다. 단계(183)에서, M2M/IoT 서버(116)는, 새로운 활성 레지스트라 엔티티에 관한 정보, 예컨대, 게이트웨이(114)의 SL ID를 포함할 수 있는, 응답을 게이트웨이(115)에게 송신할 수 있다. 단계(184)에서, 단계(184)의 응답에 기초하여, 게이트웨이(115)는 디바이스(111)와 연관된 서비스 요청을 새로운 활성 레지스트라 엔티티, 예컨대, 게이트웨이(114)에게 직접 송신할 수 있다. 단계(185)에서, 게이트웨이(114)는 게이트웨이(115)에 응답할 수 있다.

[0089] 상이한 서비스 제공자 도메인에서 다른 SL 엔티티가 작동하지 않을 때의 SL 엔티티에 대한 절차가 아래에서 개시된다. 개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예에서 사용된다. 도 20에서, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)에 대한 활성 SL로서 기능하고 있으며 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 비활성 SL로서 기능하고 있다. 게이트웨이(113)가 작동하지 않은 후에(예컨대, 단계(190)), 상이한 서비스 제공자 도메인 내의 SL 엔티티, 예컨대, M2M/IoT 백엔드 애플리케이션(117)은 게이트웨이(113) 상의 디바이스(111)와 연관된 서비스를 요청한다. M2M/IoT 서버(116)는 안정적인 지속적인 서비스를 제공하기 위해 도 20에 도시된 절차를 따를 수 있다. 단계(191)에서, M2M/IoT 백엔드 애플리케이션(117)은 게이트웨이(113) 상의 디바이스(111)와 연관된 서비스에 대한 요청을 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다.

[0090] 단계(192)에서, 단계(191)의 요청에 기초하여, M2M/IoT 서버(116)는 디바이스(111)와 연관된 등록 관리 정보를 체크할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태가 비-작동 또는 비활성이면, 이것은 다른 엔티티가 이 정보를 M2M/IoT 서버(116)에 보고했다는 것을 나타낼 수 있다. 이 경우에, M2M/IoT 서버(116)는, 단계(195)에 도시된

바와 같이 디바이스(111)의 활성 레지스트라 엔티티인, 게이트웨이(114)에게 요청을 포워딩할 수 있다. 게이트웨이(113)의 상태가 활성이면, 이것은 어떠한 엔티티도 게이트웨이(113)가 작동하지 않다는 것을 M2M/IoT 서버(116)에 보고하지 않았다는 것을 나타낼 수 있다. 이 경우에, M2M/IoT 서버(116)는 요청을 게이트웨이(113)에게 포워딩할 수 있고 이어서 단계(193)에서와 같이 게이트웨이(113)가 작동하지 않는 것을 검출할 수 있다. 단계(193)에서, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)가 작동하지 않다는 것을 검출할 수 있다. 단계(194)에서, 게이트웨이(113)가 작동하지 않다는 것을 검출한 것에 기초하여, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)가 작동하지 않다는 것을 검출하는 것과 관련하여 본 명세서에서의 절차들을 따를 수 있다. 이 절차의 끝에서, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 레지스트라 엔티티가 될 수 있다. 단계(195)에서, M2M/IoT 서버(116)는 요청을 게이트웨이(114)에게 포워딩할 수 있다. 단계(196)에서, 게이트웨이(114)는, 백엔드 애플리케이션(117)에 의해 요청된 서비스를 포함할 수 있는, 응답을 다시 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 단계(197)에서, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(114)로부터 수신된 응답을 백엔드 애플리케이션(117)에게 포워딩할 수 있다.

[0091] SL 엔티티가 고장으로부터 복구될 때 SL 엔티티가 다른 SL 엔티티들에게 안정적인 서비스를 제공할 수 있게 해주기 위한 절차가 아래에서 개시된다. 이것을 달성하기 위해, SL 엔티티는 다른 활성 SL 엔티티가 작동할 때 자신의 서비스 계층을 다른 활성 SL 엔티티와 동기화시켜야 할지도 모른다. 개시된 절차를 설명하기 위해, 도 12에서의 SL 엔티티들이 예에서 사용된다. 도 21에서, 게이트웨이(114)는 디바이스(111)에 대한 활성 SL을 제공할 수 있고, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)에 대한 활성 SL의 고장 이전에 디바이스(111)에 대한 활성 SL을 이전에 제공하였다. 게이트웨이(113)는, 도 21에 도시된 바와 같이, 자신의 서비스 계층을 동기화시키고 디바이스(111)에 대한 비활성 레지스트라가 되기 위해 개시된 절차에 따를 수 있다. 단계(201)에서, 게이트웨이(113)가 기동(up)된 후(예컨대, 단계(200)), 게이트웨이(113)는 자신이 이용불가능하게 되기 전에 자신이 활성 SL로서 기능했던 모든 SL 레지스트리(들)에 대한 활성 레지스트라 엔티티(들)의 정보를 획득하라는 요청을 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 대안적으로, 게이트웨이(113)가 고장으로부터 복구된 후에 게이트웨이(113)가 M2M/IoT 서버(116)에 재-등록할 때 이 요청은 등록 요청일 수 있다.

[0092] 단계(202)에서, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)에 등록했던 SL 엔티티들, 예컨대, 디바이스(111)를 찾기 위해, 표 5에서와 같은, 등록 관리 테이블을 체크할 수 있다. 단계(203)에서, M2M/IoT 서버(116)는 SL 엔티티들의 활성 레지스트라 엔티티들과 함께 게이트웨이(113)에 등록했던 SL 엔티티들의 정보로 응답할 수 있다. 대안적으로, 게이트웨이(113)가 고장으로부터 복구된 후에 게이트웨이(113)가 서버(116)에 재-등록할 때 이 정보가 등록 응답에 임베딩될 수 있다. 단계(204)에서, 게이트웨이(113)에 등록된 각각의 SL 엔티티, 예컨대, 디바이스(111)에 대해, 게이트웨이(113)는 디바이스(111)와 연관된 자신의 SL 컨텍스트를 동기화시키기 위해 요청을 디바이스(111)의 활성 레지스트라 엔티티에게 송신할 수 있다. 단계(205)에서, 게이트웨이(114)는 디바이스(111) 및 게이트웨이(113)와 연관된 엔트리를 찾고, 표 7에 보여진 것과 같이, 그의 상태를 비-작동으로부터 비활성으로 변경할 수 있다.

표 8 게이트웨이로부터 동기화 요청을 수신한 후에 게이트웨이에 저장된 등록 관리 정보

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태
디바이스(111)	게이트웨이(113)	비활성

[0093] 도 21을 계속 참조하면, 단계(206)에서, 게이트웨이(114)는 SL 디바이스(111)와 연관된 SL 컨텍스트 정보를 포함할 수 있는 응답을 다시 게이트웨이(113)에게 송신할 수 있다. 게이트웨이들 사이에서 단계(204) 및 단계(206)에서 메시지들을 송신하는 대신에, 메시지들이 M2M 서버(116)를 통해 교환될 수 있는 것이 본 명세서에서 고려된다. 단계(207)에서, 디바이스(111)의 SL이 동기화되는 것에 기초하여, 게이트웨이(113)는 안정적인 서비스를 제공하기 위해 자신이 디바이스(111)의 비활성 레지스트라 엔티티일 수 있음을 지시하는 요청을 M2M/IoT 서버(116)에게 송신할 수 있다. 단계(208)에서, M2M/IoT 서버(116)는 디바이스(111) 및 게이트웨이(113)와 연관된 엔트리를 찾고, 표 8에 보여진 것과 같이, 그의 상태를 비-작동으로부터 비활성으로 변경할 수 있다.

표 9 게이트웨이로부터 요청을 수신한 후에 M2M/IoT 서버에 저장된 등록 관리 정보

레지스트리 엔티티 ID	레지스트라 엔티티 ID	상태
디바이스(111)	게이트웨이(113)	비활성
디바이스(111)	게이트웨이(114)	활성

[0095]

[0096]

단계(209)에서, M2M/IoT 서버(116)는 게이트웨이(113)가 디바이스(111)에 대한 비활성 레지스트라 엔티티라는 것을 확인해주기 위한 응답을 송신할 수 있다. 단계(210)에서, 디바이스(111)의 SL이 동기화되는 것에 기초하여, 게이트웨이(113)는 안정적인 서비스를 제공하기 위해 자신이 디바이스(111)의 비활성 레지스트라 엔티티일 수 있음을 지시하는 요청을 디바이스(111)에게 송신할 수 있다. 단계(211)에서, 디바이스(111)는 게이트웨이(113)와 연관된 등록 엔트리를 찾을 수 있고, 표 9에 보여진 바와 같이 그의 상태를 비-작동으로부터 비활성으로 변경할 수 있다. 단계(212)에서, 디바이스(111)는 게이트웨이(113)가 디바이스(111)에 대한 비활성 레지스트라 엔티티라는 것을 확인해주기 위한 응답을 송신할 수 있다.

[0097]

본 명세서에서의 방법들이 oneM2M에서 어떻게 구현될 수 있는지를 예시하는 예들이 아래에서 개시된다. oneM2M은 oneM2M 서비스 계층에 의해 지원되는 능력들을 정의한다. oneM2M 서비스 계층은 능력 서비스 기능들(Capability Service Functions, CSF)의 세트를 포함하는 능력 서비스 엔티티(Capability Services entity, CSE)로서 인스턴스화된다. 일 예로서, 개시된 방법들은 도 22에 도시된 바와 같이 향상된 등록 CSF의 일부 또는 애플리케이션 또는 서비스 계층 관리 CSF의 일부일 수 있다. CSE들은 등록을 관리하기 위해 Mcc 및 Mcc'의 기준점을 통해 통신할 수 있다. 애플리케이션 엔티티(AE)는 등록을 관리하기 위해 Mca 기준점을 통해 통신할 수 있다.

[0098]

도 23에 도시된 바와 같이 <AE> 아래에 추가할 어트리뷰트들이 개시된다. 표 10은 <AE> 리소스에 속할 수 있는 어트리뷰트들을 설명한다.

표 10 <AE>의 새로운 어트리뷰트들

<AE>의 어트리뷰트들	설명	<AEAnnc>의 어트리뷰트들
<i>registrationType</i>	등록이 활성화인지 비활성인지를 지시한다.	OA
<i>inactiveRegistrar</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 AE의 비활성 레지스트라 CSE들의 식별자들의 리스트를 포함할 수 있다.	OA

[0099]

[0100]

도 24에 도시된 바와 같이 <remoteCSE> 아래에 추가될 수 있는 어트리뷰트들이 개시된다. 표 11은 <remoteCSE> 리소스의 새로운 어트리뷰트들을 설명한다.

표 11 <remoteCSE>의 새로운 어트리뷰트들

<remoteCSE>의 어트리뷰트들	설명	<AEAnnc>의 어트리뷰트들
<i>registrationType</i>	등록이 활성화인지 비활성인지를 지시한다.	OA
<i>inactiveRegistrar</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 CSE의 비활성 레지스트라 CSE들의 식별자들의 리스트를 포함할 수 있다.	OA

[0101]

[0102]

<AERegistration> 리소스는 AE와 연관된 등록 정보를 저장하기 위해 <CSEBase> 아래에 있을 수 있다. 표 12는 도 25에 도시된 <AERegistration> 리소스의 가능한 어트리뷰트들을 설명한다. <AERegistration> 리소스는 oneM2M에 정의된 바와 같이 <subscription> 자식 리소스를 가질 수 있다.

표 12 <AERegistration>의 어트리뷰트

<AERegistration>의 어트리뷰트들	설명
<i>registree</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 AE의 식별자를 포함할 수 있다
<i>activeRegistrar</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 AE의 활성화 레지스트라 CSE들의 식별자를 포함할 수 있다.
<i>inactiveRegistrar</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 AE의 비활성 레지스트라 CSE들의 식별자들의 리스트를 포함할 수 있다.
<i>nonFunctionalRegistrar</i>	이 어트리뷰트는 레지스트리 AE의 비-작동 레지스트라 CSE들의 식별자들의 리스트를 포함할 수 있다.

[0103]

[0104]

<AppReliability> 리소스는 도 26에 도시된 바와 같이 애플리케이션과 연관된 안정성 요구사항 정보를 저장하기 위해 <serviceSubscribedAppRule> 아래에 있을 수 있다. 표 13은 도 27에 도시된 <AppReliability> 리소스 아래에 있을 수 있는 어트리뷰트들을 설명한다.

표 13 <AppReliability>의 어트리뷰트

<AppReliability>의 어트리뷰트들	설명
<i>App-ID</i>	이 어트리뷰트는 애플리케이션의 식별자를 포함할 수 있다
<i>reliabilityRequirment</i>	이 어트리뷰트는 애플리케이션의 안정성 요구사항을 포함할 수 있다
<i>inactiveRegistrarCandidate</i>	이 어트리뷰트는 비활성 서비스를 제공할 수 있는 레지스트라 CSE들의 식별자들의 리스트를 포함한다.

[0105]

[0106]

<subscriptionAnnnc> 리소스는 표 14에 보여진 바와 같이 리소스를 다른 CSE들에 고지하기 위해 <subscription> 아래에 있을 수 있다. 표 14는 예이고, 여기서 MA는 필수적 고지(Mandatory Announced)이고; NA는 고지되지 않음(Not Announced)이며; OA는 임의적 고지(Optional Announced)이다. 본 명세서에서(예컨대, 다른 테이블들에서) 개시된 MA, NA, 및 OA가 역시 예들인 것이 고려된다.

표 14 <subscriptionAnn> 리소스의 어트리뷰트들

<subscription>의 어트리뷰트들	<subscriptionAnn>의 어트리뷰트들
resourceType	NA
resourceID	MA
resourceName	MA
parentID	NA
expirationTime	MA
creationTime	OA
lastModifiedTime	OA
labels	MA
accessControlPolicyIDs	MA
eventNotificationCriteria	OA
expirationCounter	OA
notificationURI	OA
groupID	OA
notificationForwardingURI	OA
batchNotify	OA
rateLimit	OA
preSubscriptionNotify	OA
pendingNotification	OA
notificationStoragePriority	OA
latestNotify	OA
notificationContentType	OA
notificationEventCat	OA
creator	OA
subscriberURI	OA
announceTo	NA
announcedAttribute	NA

[0107]

[0108]

안정적이고 지속적인 서비스를 가능하게 해주기 위한 향상된 등록 절차가 도 28에 도시된다. 단계(261)에서, 레지스트리 AE(251)(예컨대, 디바이스(111))는 등록 요청 메시지를 활성 레지스트라 CSE(251)에게 송신할 수 있다. 등록 요청 메시지는 서비스 안정성의 요구사항을 포함할 수 있다. 일 예에서, 레지스트리 AE(250)는 자신이 서비스 계층으로부터의 안정적인 서비스를 요구하는지를 지시할 수 있다. 레지스트리 AE(250)는 다른 서비스 안정성 선호사항들 또는 요구사항들, 예를 들어, 표 1에 열거된 바와 같은 서비스의 최소 안정성, 자신이 요구하는 비활성 서비스 계층들의 개수, 또는 안정적인 서비스를 제공하기 위한 비활성 레지스트라 엔티티의 리스트를 또한 지시할 수 있다. 단계(262)에서, 단계(261)의 등록 요청 메시지에 기초하여, 활성 레지스트라 CSE(251)가 레지스트리 AE와 연관된 가입 프로파일을 갖지 않으면, 활성 레지스트라 CSE(251)는 IN-CSE(253)로부터 가입 프로파일을 검색하라는 요청을 송신할 수 있으며, 이 요청은, IN-CSE(253)가 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 비활성 레지스트라 CSE들의 리스트를 제공할 수 있도록, 표 1에 보여진 바와 같은, 레지스트리 AE(250)의 서비스 안정성 요구사항을 포함할 수 있다.

[0109]

도 28을 계속 참조하면, 단계(263)에서, IN-CSE(253)는 먼저 레지스트리 AE(250)에 대한 서비스 제공자 도메인 내에서 고유한 AE ID, 예컨대, S-AE-ID를 생성할 수 있다. IN-CSE(253)는 이어서 표 25에 보여진 바와 같은 등

록 정보를 <AERegistration> 아래에 저장할 수 있다. 요청이 서비스 안정성의 선호사항을 포함하면, IN-CSE(253)는, 예를 들어, 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 비활성 레지스트라 엔티티들의 리스트를 결정하여 제공하기 위해 표 1에 열거된 정보를 사용할 수 있다. 단계(261)의 요청이 서비스 안정성 요구사항을 포함하지 않으면, IN-CSE(253)는 도 26에 도시된 바와 같이 <serviceSubscribedAppRule> 리소스 아래의 <AppReliability> 리소스를 체크할 수 있다. 특정의 디바이스 또는 특정의 유형의 디바이스에 대해(예컨대, 레지스트리 AE(250)에 대해) 안정성이 필요하다는 규칙들이 구성되면, IN-CSE(253)는 미리 정의된 정책에 기초하여 안정적이고 지속적인 서비스를 제공할 수 있는 비활성 레지스트라 CSE의 리스트를 결정할 수 있다. 단계(264)에서, IN-CSE(253)는 응답을 활성 레지스트라 CSE(251)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 레지스트리 AE에 대한 S-AE-ID를 포함할 수 있다. 응답은 레지스트리 AE(250)의 안정성 요구사항을 충족시키는 비활성 레지스트라 CSE들(252)의 리스트를 포함할 수 있고, 레지스트리 AE(250)를 대신하여 비활성 등록들을 생성할 레지스트라 CSE들을 지시할 수 있다.

[0110] 단계(265)에서, 레지스트라 CSE(251)는 IN-CSE(253)에 <AEAnn< 리소스를 생성하라는 요청을 송신할 수 있다. <AEAnn< 리소스에서, registrationType 어트리뷰트는 활성으로 설정될 수 있다. 레지스트라 CSE는 announcedAttributes에 이들 컨텍스트를 추가하는 것에 의해 <AE> 리소스의 SL 컨텍스트, 예컨대, 어트리뷰트들 및 서브리소스(subresource)를 IN-CSE(253) 상의 <AEAnn< 리소스와 동기화시킬 수 있다. 단계(266)에서, IN-CSE(253)는 레지스트리 AE(250)에 대한 <AEAnn< 리소스를 생성할 수 있다. 단계(267)에서, IN-CSE(253)는 <AEAnn<의 생성을 확인해주기 위한 응답을 활성 레지스트라 엔티티에게 송신할 수 있다. 단계(268)에서, 단계(267)의 응답에 기초하여, 활성 레지스트라 CSE(251)는 레지스트리 AE(250)에 대한 AE 리소스를 생성할 수 있다. 레지스트리 AE(250) 또는 IN-CSE(253)에 의해 제공되는, 자체적으로(레지스트라 CSE(251)에 의해) 생성된 비활성 레지스트라 CSE 리스트에 기초하여, 활성 레지스트라 CSE(251)는 레지스트리 AE(250)를 대신하여 비활성 레지스트라 CSE들에 비활성 SL 등록들을 생성하기 시작할 수 있다. 일 구현에서, 레지스트라 CSE(251)는 리소스가 동기화하도록 announceTo 어트리뷰트에 비활성 레지스트라 CSE(252)의 CSE-ID를 추가할 수 있다. 선택된 SL 컨텍스트에 대해 활성 레지스트라 CSE(251) 상의 <AE> 리소스와 비활성 레지스트라 CSE(252) 상의 <AEAnn< 리소스가 동기화될 수 있도록, 비활성 레지스트라 CSE(252)와 동기화될 SL 컨텍스트가 announcedAttribute에 추가될 수 있다.

[0111] 단계(269)에서, 레지스트라 CSE(251)는 비활성 레지스트라 CSE(252)에 <AEAnn< 리소스를 생성하라는 요청을 송신할 수 있다. 단계(270)에서, 단계(267)의 요청에 기초하여, 비활성 레지스트라 CSE(252)는 비활성 SL 등록으로서 레지스트리 AE(250)에 대한 <AEAnn< 리소스를 생성한다. 비활성 레지스트라 CSE(252)는 응답을 활성 레지스트라 CSE(251)에게 송신할 수 있다. 단계(271)에서, 레지스트라 CSE(251)는 활성 및 비활성 SL들이 할당되었다는 응답을 레지스트리 엔티티(250)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 비활성 SL 레지스트라 CSE들의 CSE-ID 및 네트워크 어드레스를 포함할 수 있다.

[0112] 도 29는 레지스트리 AE가 자신의 레지스트라 CSE가 작동하지 않는다는 것을 검출할 때의 예시적인 등록 절차를 예시한다. 단계(280)에서, 레지스트라 CSE(251)가 정지된 것으로 검출된다. 단계(281)에서, 레지스트리 AE(250)는 자신에게 서비스를 제공할 자신의 비활성 레지스트라 CSE들 중 하나(예컨대, 레지스트라 CSE(252))를 선택한다. 이 선택은 현재 작동하지 않는 레지스트라 CSE(251)에의 초기 등록 동안 레지스트리 AE(250)에 제공되었던 정보에 기초할 수 있다. 예를 들어, 레지스트리 AE(250)는 자신의 비활성 레지스트라 CSE들의 리스트 중에서 비활성 레지스트라 CSE를 랜덤하게 선택할 수 있거나 또는 레지스트리 AE(250)는 비활성 레지스트라 CSE들의 순위를 제공받았을 수 있다. 레지스트리 AE(250)는 이어서 등록 요청을 선택된 비활성 레지스트라 CSE(252)에게 송신하여, 비활성 레지스트라 CSE(252)가 활성으로 되도록 요청하고 레지스트라 CSE(251)가 작동하지 않는다는 것을 지시할 수 있다. 이 요청은 레지스트리 AE(250)의 S-AE-ID 및 CSE(251)의 CSE-ID를 포함할 수 있다. 단계(282)에서, 단계(281)의 요청에 기초하여, CSE(252)는 레지스트리 AE(250)에 대한 고지된 리소스를 IN-CSE(253)에 생성하라는 요청을 송신할 수 있고, CSE(252)는 자신이 레지스트리 AE(250)에 대한 활성 레지스트라 CSE가 되었고 CSE(251)가 작동하지 않는다는 것을 IN-CSE(253)에 통지할 수 있다. CSE(252)가 비활성 등록을 위해 CSE(251)와 동기화된 레지스트리 AE(250)와 연관된 <AEAnn< 리소스를 갖지 않으면, CSE(252)는 IN-CSE(253) 상에서 레지스트리 AE(250)와 연관된 SL 컨텍스트를 동기화시키라고 요청할 수 있다.

[0113] 단계(283)에서, 단계(282)의 요청에 기초하여, IN-CSE(253)는 레지스트리 AE(250)와 연관된 <AERegistration>을 업데이트한다. CSE(251)는 활성 레지스트라 CSE 리스트로부터 제거되어 비-작동 레지스트라 CSE 리스트에 추가될 수 있다. CSE(252)는 비활성 레지스트라 CSE로부터 제거되어 활성 레지스트라 CSE가 된다. 단계(284)에서, IN-CSE(253)는 디바이스(111)와 연관된 비활성 레지스트라 엔티티들의 CSE-ID를 포함하는 응답을

CSE(252)에게 송신할 수 있다. 이 응답은 CSE(252)에 의해 요청되면 SL 동기화 정보를 포함할 수 있다. 단계(285)에서, CSE(252)는 레지스트리 AE(250)와 연관된 <AE> 리소스를 생성할 수 있다. <AE> 리소스는 CSE(252) 또는 IN-CSE(253) 상에서 <AEAnn> 리소스와 동기화될 수 있다. CSE(252)는 이어서 레지스트리 AE(250)에 대한 지속적인 활성 서비스를 제공하기 시작할 수 있다. CSE(252)는 리소스가 동기화하도록 announceTo 어트리뷰트에 비활성 레지스트라 CSE(도 29에 도시되지 않음)의 CSE-ID를 추가할 수 있다. 선택된 SL 컨텍스트에 대해 활성 레지스트라 CSE 상의 <AE> 리소스와 비활성 레지스트라 CSE 상의 <AEAnn> 리소스가 동기화될 수 있도록, 비활성 레지스트라 CSE와 동기화될 SL 컨텍스트가 announcedAttribute에 추가될 수 있다. 단계(286)에서, CSE(252)는 <AE> 리소스가 생성되었다는 응답을 레지스트리 AE(250)에게 송신할 수 있다. 응답 메시지는 비활성 SL 레지스트라 엔티티들의 정보를 포함할 수 있다.

[0114] 도 16 내지 도 20에서의 방법들 간의 차이점은 어느 엔티티가 방법을 트리거하는지에 기초할 수 있다. 예를 들어, 도 16은 레지스트리 엔티티 자체가 자신의 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않는다는 것을 검출할 때 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거할 수 있는 레지스트리 엔티티 중심 절차를 개시한다. 이 절차를 사용하기 위해, 레지스트리 엔티티는 본 명세서에 설명된 바와 같이 등록 프로세스 동안 비활성 SL 레지스트라 엔티티의 리스트를 제공받을 수 있다. 도 17은 SL 레지스트라 엔티티가 그의 서비스 제공자 도메인에서 작동하지 않는다는 것을 비활성 SL 레지스트라 엔티티가 알 때 활성 SL 레지스트라 엔티티를 인계받아 활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거할 수 있는 M2M 서버 중심 절차를 개시한다. 도 18은 SL 레지스트라 엔티티가 그의 서비스 제공자 도메인에서 작동하지 않는다는 것을 SL 레지스트라 엔티티가 알 때 비활성 SL 레지스트라 엔티티가 되도록 SL 레지스트라 엔티티를 트리거할 수 있는 M2M 서버 중심 절차를 개시한다. 도 19는 동일한 서비스 제공자 도메인에서 작동하지 않는 다른 SL 엔티티를 검출할 때 SL 엔티티에 대한 절차를 개시한다. 도 20는 다른 SL 엔티티가 상이한 서비스 제공자 도메인에서 작동하지 않는다는 것을 검출할 때 SL 엔티티에 대한 절차를 개시한다.

[0115] 도 30은 M2M/IoT 서버(예컨대, oneM2M IN-CSE)에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 예시한다. 서비스 제공자 도메인에 등록된 AE들의 파라미터들 및 이 AE들과 연관된 등록 관리 정보를 구성 또는 디스플레이하기 위한 사용자 인터페이스가 M2M/IoT 서버(예컨대, oneM2M IN-CSE(253))에 추가될 수 있다. 애플리케이션들에 대한 서비스 안정성 요구사항이 또한 구성 또는 디스플레이될 수 있다.

[0116] 도 31은 본 명세서에서 논의된 방법들 및 시스템들에 기초하여 생성될 수 있는 예시적인 디스플레이(예컨대, 그래픽 사용자 인터페이스)를 예시한다. 디스플레이 인터페이스(901)(예컨대, 터치 스크린 디스플레이)는, 표 1 내지 표 14의 파라미터들과 같은, 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것과 연관된 블록(902) 내의 텍스트를 제공할 수 있다. 다른 예에서, 본 명세서에서 논의된 단계들 중 임의의 것의 진행상황(예컨대, 송신된 메시지들 또는 단계들의 성공)이 블록(902)에서 디스플레이될 수 있다. 그에 부가하여, 그래픽 출력(903)이 디스플레이 인터페이스(901) 상에 디스플레이될 수 있다. 그래픽 출력(903)은 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것에서의 디바이스들의 토폴로지, 본 명세서에서 논의된 임의의 방법 또는 시스템들의 진행상황의 그래픽 출력, 또는 이와 유사한 것일 수 있다.

[0117] 도 32a는 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것과 연관된 하나 이상의 개시된 개념(예컨대, 도 11 내지 도 30 및 부수된 논의)이 구현될 수 있는 예시적인 M2M(machine-to machine), IoT(Internet of Things), 또는 WoT(Web of Things) 통신 시스템(10)의 다이어그램이다. 일반적으로, M2M 기술들은 IoT/WoT에 대한 구성 블록들(building blocks)을 제공하고, 임의의 M2M 디바이스, M2M 게이트웨이 또는 M2M 서비스 플랫폼은 IoT/WoT의 컴포넌트는 물론 IoT/WoT 서비스 계층 동일 수 있다.

[0118] 도 32a에 도시된 바와 같이, M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)은 통신 네트워크(12)를 포함한다. 통신 네트워크(12)는 고정 네트워크(fixed network)(예컨대, 이더넷, 파이버(Fiber), ISDN, PLC, 또는 이와 유사한 것) 또는 무선 네트워크(wireless network)(예컨대, WLAN, 셀룰러, 또는 이와 유사한 것) 또는 이종 네트워크들(heterogeneous networks)의 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크(12)는 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 방송, 또는 이와 유사한 것과 같은 콘텐츠를 다수의 사용자들에게 제공하는 다수의 액세스 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크(12)는, CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA), SC-FDMA(single-carrier FDMA), 및 이와 유사한 것과 같은, 하나 이상의 채널 액세스 방법을 이용할 수 있다. 게다가, 통신 네트워크(12)는, 예를 들어, 코어 네트워크, 인터넷, 센서 네트워크, 산업 제어 네트워크(industrial control network), 개인 영역 네트워크(personal area network), 융합 개인 네트워크(fused

personal network), 위성 네트워크, 홈 네트워크, 또는 엔터프라이즈 네트워크와 같은 다른 네트워크들을 포함할 수 있다.

[0119] 도 32a에 도시된 바와 같이, M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)은 인프라스트럭처 도메인 및 필드 도메인을 포함할 수 있다. 인프라스트럭처 도메인은 엔드-투-엔드 M2M 배포(end-to-end M2M deployment)의 네트워크층을 지칭하고, 필드 도메인은, 보통 M2M 게이트웨이 뒤에 있는, 영역 네트워크들(area networks)을 지칭한다. 필드 도메인은 M2M 게이트웨이들(14) 및 단말 디바이스들(18)을 포함한다. 원하는 바에 따라, 임의의 개수의 M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18)이 M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)에 포함될 수 있다는 것이 이해될 것이다. M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18) 각각은 통신 네트워크(12) 또는 직접 무선 링크(direct radio link)를 통해 신호들을 전송 및 수신하도록 구성된다. M2M 게이트웨이 디바이스(14)는 무선 M2M 디바이스들(예컨대, 셀룰러 및 비-셀룰러)은 물론 고정 네트워크 M2M 디바이스들(예컨대, PLC)이, 통신 네트워크(12)와 같은, 운영자 네트워크들 또는 직접 무선 링크 중 어느 하나를 통해 통신할 수 있게 해준다. 예를 들어, M2M 디바이스들(18)은 데이터를 수집하고 데이터를, 통신 네트워크(12) 또는 직접 무선 링크를 통해, M2M 애플리케이션(20) 또는 M2M 디바이스들(18)에게 송신할 수 있다. M2M 디바이스들(18)은 M2M 애플리케이션(20) 또는 M2M 디바이스(18)로부터 데이터를 또한 수신할 수 있다. 게다가, 아래에 설명되는 바와 같이, 데이터 및 신호들은 M2M 서비스 계층(22)을 통해 M2M 애플리케이션(20)에게 송신되고 그로부터 수신될 수 있다. M2M 디바이스들(18) 및 M2M 게이트웨이들(14)은, 예를 들어, 셀룰러, WLAN, WPAN(예컨대, Zigbee, 6LoWPAN, Bluetooth), 직접 무선 링크, 및 유선(wireline)을 포함한 다양한 네트워크들을 통해 통신할 수 있다.

[0120] 도 32b를 참조하면, 필드 도메인에서의 예시된 M2M 서비스 계층(22)(예컨대, 본 명세서에서 설명된 바와 같은 CSE(251))은 M2M 애플리케이션(20)(예컨대, 디바이스(111) 또는 레지스트리 AE(250)), M2M 게이트웨이 디바이스들(14), 및 M2M 단말 디바이스들(18), 그리고 통신 네트워크(12)에 대한 서비스들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22)이 원하는 바에 따라 임의의 개수의 M2M 애플리케이션들, M2M 게이트웨이 디바이스들(14), M2M 단말 디바이스들(18), 및 통신 네트워크들(12)과 통신할 수 있다는 것이 이해될 것이다. M2M 서비스 계층(22)은 하나 이상의 서버, 컴퓨터, 또는 이와 유사한 것에 의해 구현될 수 있다. M2M 서비스 계층(22)은 M2M 단말 디바이스들(18), M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 애플리케이션들(20)에 적용되는 서비스 능력들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22)의 기능들은 각종의 방식들로, 예를 들어, 웹 서버로서, 셀룰러 코어 네트워크에서, 클라우드 등에서 구현될 수 있다.

[0121] 예시된 M2M 서비스 계층(22)과 유사하게, 인프라스트럭처 도메인에 M2M 서비스 계층(22')이 있다. M2M 서비스 계층(22')은 인프라스트럭처 도메인 내의 M2M 애플리케이션(20') 및 하위 통신 네트워크(underlying communication network)(12')에 대한 서비스들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22')은 필드 도메인 내의 M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18)에 대한 서비스들을 또한 제공한다. M2M 서비스 계층(22')이 임의의 개수의 M2M 애플리케이션들, M2M 게이트웨이 디바이스들 및 M2M 단말 디바이스들과 통신할 수 있다는 것이 이해될 것이다. M2M 서비스 계층(22')은 상이한 서비스 제공자에 의한 서비스 계층과 상호작용할 수 있다. M2M 서비스 계층(22')은 하나 이상의 서버, 컴퓨터, 가상 머신(예컨대, 클라우드/컴퓨팅/스토리지 팜들 등) 또는 이와 유사한 것에 의해 구현될 수 있다.

[0122] 또한 도 32b를 참조하면, M2M 서비스 계층들(22 및 22')은 다양한 애플리케이션들 및 버티컬들(verticals)이 이용할 수 있는 서비스 전달 능력들의 코어 세트를 제공한다. 이러한 서비스 능력들은 M2M 애플리케이션들(20 및 20')이 디바이스들과 상호작용하고 데이터 수집, 데이터 분석, 디바이스 관리, 보안, 빌링(billing), 서비스/디바이스 발견 등과 같은 기능들을 수행할 수 있게 해준다. 본질적으로, 이러한 서비스 능력들은 애플리케이션들을 이러한 기능성들을 구현하는 부담으로부터 자유롭게 해주고, 따라서 애플리케이션 개발을 단순화시키며 출시까지의 비용 및 시간(cost and time to market)을 감소시킨다. 서비스 계층(22 및 22')은 또한 M2M 애플리케이션들(20 및 20')이 서비스 계층(22 및 22')이 제공하는 서비스들과 관련하여 다양한 네트워크들(12 및 12')을 통해 통신할 수 있게 해준다.

[0123] 일부 예들에서, M2M 애플리케이션들(20 및 20')은, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주기 위해 통신하는 원하는 애플리케이션들을 포함할 수 있다. M2M 애플리케이션들(20 및 20')은, 제한 없이, 운송, 건강 및 웰니스(health and wellness), 커넥티드 홈(connected home), 에너지 관리, 자산 추적, 그리고 보안 및 감시와 같은 다양한 산업들에서의 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 시스템의 디바이스들, 게이트웨이들, 및 다른 서버들에 걸쳐 동작하는 M2M 서비스 계층은, 예를 들어, 데이터 수집, 디바이스 관리, 보안, 빌링, 위치 추적/지오펜싱, 디바이스/서비스 발견, 및 레거시 시스템들 통합과 같은 기능들을 지원하고, 이 기능들을 서비스들로서 M2M 애플리케이션들(20

및 20')에 제공한다.

[0124] 본 출원의 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것은 서비스 계층의 일부로서 구현될 수 있다. 서비스 계층은 API들(application programming interfaces) 및 하위 네트워킹 인터페이스들(underlying networking interfaces)의 세트를 통해 부가 가치 서비스 능력들을 지원하는 미들웨어 계층이다. M2M 엔티티(예컨대, 하드웨어로 구현되는 디바이스, 게이트웨이, 또는 서비스/플랫폼과 같은 M2M 기능 엔티티)는 애플리케이션 또는 서비스를 제공할 수 있다. ETSI M2M 및 oneM2M 둘 다는 본 출원의 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것을 포함할 수 있는 서비스 계층을 사용한다. oneM2M 서비스 계층은 CSF들(Common Service Functions)(즉, 서비스 능력들)의 세트를 지원한다. 하나 이상의 특정 유형의 CSF들의 세트의 인스턴스화는, 상이한 유형들의 네트워크 노드들(예컨대, 인프라스트럭처 노드, 미들 노드(middle node), 애플리케이션 특정 노드(application-specific node)) 상에서 호스팅될 수 있는, CSE(Common Services Entity)라고 지칭된다. 게다가, 본 출원의 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것은 본 출원의 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것과 같은 서비스들에 액세스하기 위해 SOA(Service Oriented Architecture) 및/또는 ROA(resource-oriented architecture)를 사용하는 M2M 네트워크의 일부로서 구현될 수 있다.

[0125] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, "서비스 계층"은 네트워크 서비스 아키텍처 내의 기능 계층(functional layer)일 수 있다. 서비스 계층들은 전형적으로 HTTP, CoAP 또는 MQTT와 같은 애플리케이션 프로토콜 계층 위에 위치되고 클라이언트 애플리케이션들에게 부가 가치 서비스들을 제공한다. 서비스 계층은, 예를 들어, 제어 계층 및 전송/액세스 계층과 같은, 하위 리소스 계층(lower resource layer)에서 코어 네트워크들에 대한 인터페이스를 또한 제공한다. 서비스 계층은 서비스 정의, 서비스 런타임 인에이블먼트(service runtime enablement), 정책 관리, 액세스 제어, 및 서비스 클러스터링을 포함한 다수의 카테고리들의 (서비스) 능력들 또는 기능성들을 지원한다. 최근에, 몇 개의 산업 표준 단체, 예컨대, oneM2M이 M2M 유형들의 디바이스들 및 애플리케이션들을 인터넷/웹, 셀룰러, 엔터프라이즈, 및 홈 네트워크들과 같은 배포들에 통합시키는 것과 연관된 과제들을 해결하기 위해 M2M 서비스 계층들을 개발해오고 있다. M2M 서비스 계층은 애플리케이션들 또는 다양한 디바이스들에게, CSE 또는 SCL이라고 지칭될 수 있는, 서비스 계층에 의해 지원되는, 위에서 언급된 능력들 또는 기능성들의 모음 또는 세트에 대한 액세스를 제공할 수 있다. 몇몇 예들은, 다양한 애플리케이션들에 의해 흔히 사용될 수 있는, 보안, 과금, 데이터 관리, 디바이스 관리, 발견, 프로비저닝, 및 접속성 관리를 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다. 이 능력들 또는 기능성들은 M2M 서비스 계층에 의해 정의되는 메시지 포맷들, 리소스 구조들 및 리소스 표현들을 사용하는 API들을 통해 그러한 다양한 애플리케이션들에게 이용가능하게 된다. CSE 또는 SCL은 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 구현될 수 있는 그리고 다양한 애플리케이션들 또는 디바이스들에 노출된 (서비스) 능력들 또는 기능성들(즉, 그러한 기능 엔티티들 간의 기능 인터페이스들)을, 그들이 그러한 능력들 또는 기능성들을 사용하도록, 제공하는 기능 엔티티이다.

[0126] 도 32c는, 예를 들어, M2M 단말 디바이스(18)(디바이스(111), 디바이스(112), 또는 레지스트리 AE(250)를 포함할 수 있음) 또는 M2M 게이트웨이 디바이스(14)(게이트웨이(113), 게이트웨이(114), 레지스트리 CSE(252)와 같은, 도 19의 하나 이상의 컴포넌트를 포함할 수 있음)와 같은, 예시적인 M2M 디바이스(30)의 시스템 다이어그램이다. 도 32c에 도시된 바와 같이, M2M 디바이스(30)는 프로세서(32), 트랜시버(34), 송신/수신 요소(36), 스피커/마이크로폰(38), 키패드(40), 디스플레이/터치패드(42), 비이동식 메모리(44), 이동식 메모리(46), 전원(48), GPS(global positioning system) 칩셋(50), 및 다른 주변기기들(52)을 포함할 수 있다. M2M 디바이스(30)가 개시된 주제와 부합한 채로 있으면서 전술한 요소들의 임의의 서브컴비네이션(sub-combination)을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. M2M 디바이스(30)(예컨대, 게이트웨이(113), 게이트웨이(114), 게이트웨이(115), 레지스트리 디바이스(252), 디바이스(111), 디바이스(112), 또는 레지스트리 AE(250), 및 다른 것들)는 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주기 위한 개시된 시스템들 및 방법들을 수행하는 예시적인 구현일 수 있다.

[0127] 프로세서(32)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, DSP(digital signal processor), 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, ASIC들(Application Specific Integrated Circuits), FPGA들(Field Programmable Gate Array) 회로들, 임의의 다른 유형의 IC(integrated circuit), 상태 머신, 및 이와 유사한 것일 수 있다. 프로세서(32)는 M2M 디바이스(30)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 해주는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입/출력 프로세싱, 또는 임의의 다른 기능성을 수행할 수 있다. 프로세서(32)는 트랜시버(34)에 커플링될 수 있고, 트랜시버(34)는 송신/수신 요소(36)에 커플링될 수 있다. 도 32c가 프로세서(32)와 트랜시버(34)를 별개의 컴포넌트들로서 묘사

하고 있지만, 프로세서(32)와 트랜시버(34)가 전자 패키지 또는 칩에 함께 통합될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 프로세서(32)는 애플리케이션 계층 프로그램들(예컨대, 브라우저들) 및/또는 라디오 액세스 계층(RAN) 프로그램들 또는 통신을 수행할 수 있다. 프로세서(32)는, 예를 들어, 액세스 계층 또는 애플리케이션 계층에서와 같이, 인증, 보안 키 일치(security key agreement), 또는 암호화 동작들(cryptographic operations)과 같은 보안 동작들을 수행할 수 있다.

[0128] 송신/수신 요소(36)는 M2M 서비스 플랫폼(22)에게 신호들을 전송하거나 그로부터 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 송신/수신 요소(36)는 RF 신호들을 전송 또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 송신/수신 요소(36)는, WLAN, WPAN, 셀룰러, 및 이와 유사한 것과 같은, 다양한 네트워크들 및 에어 인터페이스들(air interfaces)을 지원할 수 있다. 예에서, 송신/수신 요소(36)는, 예를 들어, IR, UV, 또는 가시 광 신호들을 전송 또는 수신하도록 구성된 방출기/검출기(emitter/detector)일 수 있다. 또 다른 예에서, 송신/수신 요소(36)는 RF 및 광 신호들 둘 다를 전송 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 요소(36)가 무선 또는 유선 신호들의 임의의 조합을 전송 또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0129] 그에 부가하여, 송신/수신 요소(36)가 도 32c에 단일 요소로서 묘사되지만, M2M 디바이스(30)는 임의의 개수의 송신/수신 요소들(36)을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로는, M2M 디바이스(30)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 예에서, M2M 디바이스(30)는 무선 신호들을 전송 및 수신하기 위한 2개 이상의 송신/수신 요소(36)(예컨대, 다수의 안테나들)을 포함할 수 있다.

[0130] 트랜시버(34)는 송신/수신 요소(36)에 의해 전송되어야 하는 신호들을 변조하도록 그리고 송신/수신 요소(36)에 의해 수신되는 신호들을 복조하도록 구성될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, M2M 디바이스(30)는 다중 모드 능력들을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(34)는 M2M 디바이스(30)가, 예를 들어, UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT들을 통해 통신할 수 있게 해주기 위한 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0131] 프로세서(32)는, 비이동식 메모리(44) 또는 이동식 메모리(46)와 같은, 임의의 유형의 적당한 메모리로부터의 정보에 액세스하고 그에 데이터를 저장할 수 있다. 비이동식 메모리(44)는 RAM(random-access memory), ROM(read-only memory), 하드 디스크, 또는 임의의 다른 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 이동식 메모리(46)는 SIM(subscriber identity module) 카드, 메모리 스틱, SD(secure digital) 메모리 카드, 및 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 프로세서(32)는, 서버 또는 홈 컴퓨터 상에와 같이, M2M 디바이스(30) 상에 물리적으로 위치되지 않은 메모리로부터의 정보에 액세스하고 그에 데이터를 저장할 수 있다. 프로세서(32)는 본 명세서에 설명된 예들 중 일부에서의 게이트웨이들의 스위칭 또는 등록들이 성공적(successful)인지 비성공적(unsuccessful)인지(예컨대, 비-작동, 비활성 레지스트라들 등을 결정하는 것)에 응답하여 디스플레이 또는 지시기들(42) 상의 조명 패턴들, 이미지들, 또는 컬러들을 제어하도록, 또는 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들 및 연관된 컴포넌트들을 가능하게 해주는 것의 상태를 다른 방식으로 지시하도록 구성될 수 있다. 디스플레이 또는 지시기들(42) 상의 제어 조명 패턴들, 이미지들, 또는 컬러들은 본 명세서에서 예시 또는 논의된 도들(예컨대, 도 12 내지 도 21, 도 28 및 도 29 등)에서의 방법 흐름들 또는 컴포넌트들 중 임의의 것의 상태를 반영할 수 있다. 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것의 메시지들 및 절차들이 본 명세서에서 개시된다. 메시지들 및 절차들은 사용자들이 입력 소스(예컨대, 스피커/마이크로폰(38), 키패드(40), 또는 디스플레이/터치패드(42))를 통해 서비스 계층 관련 정보를 요청하기 위한 인터페이스/API를 제공하도록 확장될 수 있다. 부가의 예에서, 디스플레이(42) 상에 디스플레이될 수 있는 것들 중에서도, 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주기 위한 정보의 요청, 구성 또는 질의가 있을 수 있다.

[0132] 프로세서(32)는 전원(48)으로부터 전력을 받을 수 있고, M2M 디바이스(30) 내의 다른 컴포넌트들에 대한 전력을 분배 또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(48)은 M2M 디바이스(30)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적당한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(48)은 하나 이상의 건전지 배터리(예컨대, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬 이온(Li 이온) 등), 태양 전지, 연료 전지, 및 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0133] 프로세서(32)는 M2M 디바이스(30)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예컨대, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성되는 GPS 칩세트(50)에 또한 커플링될 수 있다. M2M 디바이스(30)가 본 명세서에서 개시된 정보와 부합한 채로 있으면서 임의의 적당한 위치 결정 방법을 통해 위치 정보를 취득할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0134] 프로세서(32)는, 부가의 특징들, 기능성 또는 유선 또는 무선 접속성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있는, 다른 주변기기들(52)에 추가로 커플링될 수 있다. 예를 들어, 주변기기들

(52)은 가속도계, 생체측정(예컨대, 지문) 센서들, e-나침반(e-compass)과 같은 다양한 센서들, 위성 트랜시버, 센서, (사진 또는 비디오를 위한) 디지털 카메라, USB(universal serial bus) 포트 또는 다른 상호접속 인터페이스들, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜시버, 핸드프리 헤드셋, 블루투스® 모듈, FM(frequency modulated) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및 이와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0135] 송신/수신 요소들(36)은, 센서, 소비자 전자제품, 스마트 위치 또는 스마트 의류와 같은 웨어러블 디바이스, 의료 또는 e헬스 디바이스, 로봇, 산업 장비, 드론, 자동차, 트럭, 기차, 또는 비행기와 같은 차량과 같은, 다른 장치들 또는 디바이스들에 구체화될 수 있다. 송신/수신 요소들(36)은, 주변기기들(52) 중 하나를 포함할 수 있는 상호접속 인터페이스와 같은, 하나 이상의 상호접속 인터페이스를 통해 이러한 장치들 또는 디바이스들의 다른 컴포넌트들, 모듈들, 또는 시스템들에 접속할 수 있다.

[0136] 도 32d는, 예를 들어, 도 32a 및 도 32b의 M2M 서비스 플랫폼(22)이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템(90)의 블록 다이어그램이다. 컴퓨팅 시스템(90)(예컨대, M2M 단말 디바이스(18) 또는 M2M 게이트웨이 디바이스(14))은 컴퓨터 또는 서버를 포함할 수 있고, 컴퓨터 판독가능 명령어들에 의해 주로 제어될 수 있으며, 그러한 명령어들은 어느 수단에 의해서든지 저장 또는 액세스된다. 그러한 컴퓨터 판독가능 명령어들은 컴퓨팅 시스템(90)으로 하여금 일을 하게 하기 위해 중앙 프로세싱 유닛(CPU)(91)에 의해 실행될 수 있다. 많은 알려진 워크스테이션들, 서버들, 및 개인 컴퓨터들에서, 중앙 프로세싱 유닛(91)은 마이크로프로세서라고 불리는 단일 칩 CPU에 의해 구현된다. 다른 머신들에서, 중앙 프로세싱 유닛(91)은 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 코프로세서(81)는 메인 CPU(91)와 구별되고, 부가의 기능들을 수행하거나 CPU(91)를 보조하는, 임의적인 프로세서이다. CPU(91) 또는 코프로세서(81)는 요구사항들(예컨대, 게이트웨이의 안정성, 소유자 등)을 포함하는 요청 메시지를 수신하는 것과 같은, 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주기 위한 개시된 시스템들 및 방법들에 관련된 데이터를 수신, 생성, 및 프로세싱할 수 있다.

[0137] 동작 중에, CPU(91)는 명령어들을 페치, 디코딩, 및 실행하고, 정보를 컴퓨터의 메인 데이터 전송 경로인 시스템 버스(80)를 통해 다른 리소스들에게 그리고 그들로부터 전송한다. 그러한 시스템 버스는 컴퓨팅 시스템(90) 내의 컴포넌트들을 접속시키고, 데이터 교환을 위한 매체를 정의한다. 시스템 버스(80)는 전형적으로 데이터를 송신하기 위한 데이터 라인들, 어드레스들을 송신하기 위한 어드레스 라인들, 및 인터럽트들을 송신하고 시스템 버스를 작동시키기 위한 제어 라인들을 포함한다. 그러한 시스템 버스(80)의 예는 PCI(Peripheral Component Interconnect) 버스이다.

[0138] 시스템 버스(80)에 커플링된 메모리 디바이스들은 RAM(random access memory)(82) 및 ROM(read only memory)(93)을 포함한다. 그러한 메모리들은 정보가 저장 및 검색될 수 있게 해주는 회로부를 포함한다. ROM들(93)은 일반적으로 용이하게 수정될 수 없는 저장된 데이터를 포함한다. RAM(82)에 저장된 데이터는 CPU(91) 또는 다른 하드웨어 디바이스들에 의해 판독 또는 변경될 수 있다. RAM(82) 또는 ROM(93)에 대한 액세스는 메모리 제어기(92)에 의해 제어될 수 있다. 메모리 제어기(92)는, 명령어들이 실행될 때, 가상 어드레스들을 물리 어드레스들로 변환하는 어드레스 변환 기능(address translation function)을 제공할 수 있다. 메모리 제어기(92)는 시스템 내에서 프로세스들을 격리시키고 시스템 프로세스들을 사용자 프로세스들로부터 격리시키는 메모리 보호 기능을 또한 제공할 수 있다. 따라서, 제1 모드에서 실행 중인 프로그램은 그 자신의 프로세스 가상 어드레스 공간에 의해 매핑되는 메모리에만 액세스할 수 있고; 프로세스들 간의 메모리 공유가 셋업되어 있지 않은 한, 다른 프로세스의 가상 어드레스 공간 내의 메모리에는 액세스할 수 없다.

[0139] 그에 부가하여, 컴퓨팅 시스템(90)은 명령어들을 CPU(91)로부터, 프린터(94), 키보드(84), 마우스(95), 및 디스크 드라이브(85)와 같은, 주변기기들에 전달하는 일을 책임지고 있는 주변기기들 제어기(83)를 포함할 수 있다.

[0140] 디스플레이 제어기(96)에 의해 제어되는, 디스플레이(86)는 컴퓨팅 시스템(90)에 의해 생성된 시각적 출력을 디스플레이하는 데 사용된다. 그러한 시각적 출력은 텍스트, 그래픽, 애니메이션화된 그래픽(animated graphics), 및 비디오를 포함할 수 있다. 디스플레이(86)는 CRT 기반 비디오 디스플레이, LCD 기반 평판 디스플레이, 가스 플라즈마 기반 평판 디스플레이, 또는 터치 패널로 구현될 수 있다. 디스플레이 제어기(96)는 디스플레이(86)에게 송신되는 비디오 신호를 생성하는 데 요구되는 전자 컴포넌트들을 포함한다.

[0141] 게다가, 컴퓨팅 시스템(90)은 컴퓨팅 시스템(90)을, 도 32a 및 도 32b의 네트워크(12)와 같은, 외부 통신 네트워크에 접속시키는 데 사용될 수 있는 네트워크 어댑터(97)를 포함할 수 있다.

[0142] 본 명세서에 설명되는 시스템들, 방법들 및 프로세스들 중 일부 또는 전부가 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에

저장된 컴퓨터 실행가능 명령어들(예컨대, 프로그램 코드)의 형태로 구체화될 수 있고, 이 명령어들이, 컴퓨터, 서버, M2M 단말 디바이스, M2M 게이트웨이 디바이스, 또는 이와 유사한 것과 같은, 머신에 의해 실행될 때, 본 명세서에 설명되는 시스템들, 방법들 및 프로세스들을 수행 또는 구현한다는 것이 이해된다. 구체적으로는, 위에서 설명된 단계들, 동작들 또는 기능들 중 임의의 것이 그러한 컴퓨터 실행가능 명령어들의 형태로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 정보의 저장을 위해 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성, 이동식 및 비이동식 매체 모두를 포함하지만, 그러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들이 신호를 자체는 포함하지 않는다. 본 명세서에서의 설명으로부터 명백한 바와 같이, 저장 매체들은 법적 주제인 것으로 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital versatile disks) 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 카세트들, 자기 테이프, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 정보를 저장하는 데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 물리 매체를 포함한다.

[0143] 도면들에 예시된 바와 같은 본 개시내용의 주제 - 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주는 것 - 의 바람직한 방법들, 시스템들, 또는 장치들을 설명함에 있어서, 명확함을 위해 특징의 용어가 이용된다. 그렇지만, 청구된 주제는 그렇게 선택된 특정 용어로 제한되는 것으로 의도되지 않으며, 각각의 특징 요소가 유사한 목적을 달성하기 위해 유사한 방식으로 동작하는 모든 기술적 등가물들을 포함한다는 것이 이해되어야 한다.

[0144] 본 명세서에 설명된 다양한 기술들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 적절한 경우, 이들의 조합들과 관련하여 구현될 수 있다. 그러한 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어는 통신 네트워크의 다양한 노드들에 위치한 장치들에 존재할 수 있다. 장치들은 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위해 단독으로 또는 서로 결합하여 동작할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "장치", "네트워크 장치", "노드", "디바이스", "네트워크 노드", 또는 이와 유사한 것은 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 그에 부가하여, "또는"이라는 단어의 사용은 본 명세서에서 달리 제공되지 않는 한 일반적으로 포함적으로(inclusively) 사용된다.

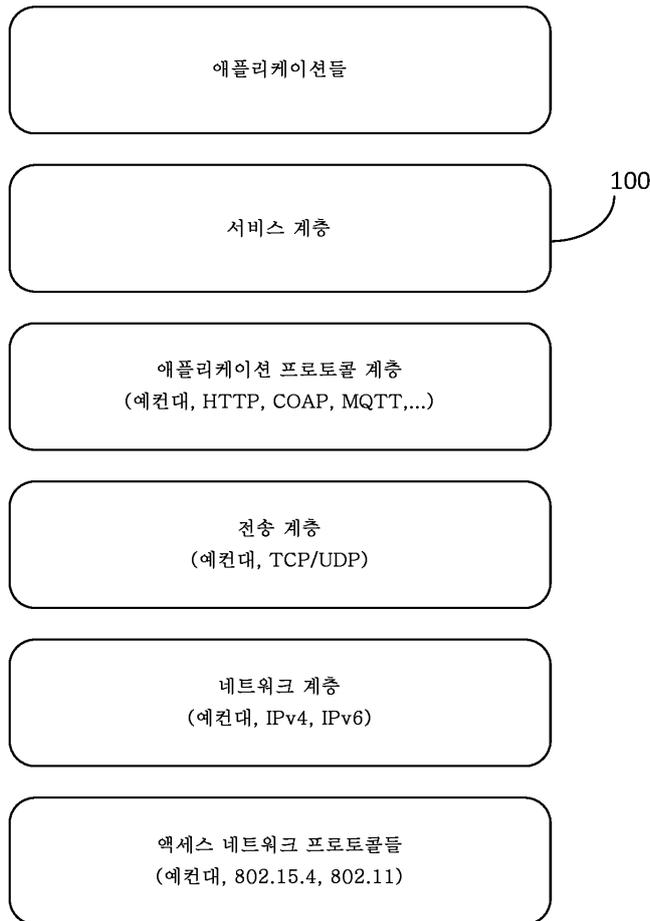
[0145] 이러한 서면 설명은 최상의 실시 형태(best mode)를 포함한 본 발명을 개시하기 위해 그리고 또한 본 기술분야의 통상의 기술자가, 임의의 디바이스들 또는 시스템들을 제조하고 사용하는 것 그리고 임의의 포함된 방법들을 수행하는 것을 포함하여, 본 발명을 실시할 수 있게 해주기 위해 예들을 사용한다. 본 발명의 특허가능 범위는 청구항들에 의해 정의되며, 본 기술분야의 통상의 기술자에게 안출되는 다른 예들(예컨대, 본 명세서에 개시된 예시적인 방법들 사이에서 단계들을 스킵하는 것, 단계들을 조합하는 것, 또는 단계들을 추가하는 것)을 포함할 수 있다. 그러한 다른 예들은, 그들이 청구항들의 문언적 표현(literal language)과 상이하지 않은 구조적 요소들을 가진다면, 또는 그들이 청구항들의 문언적 표현들과 비실질적인 차이들(insubstantial differences)을 갖는 등가의 구조적 요소들을 포함한다면, 청구항들의 범위 내에 속하는 것으로 의도된다.

[0146] 본 명세서에 설명된 바와 같은, 그 중에서도, 방법들, 시스템들, 및 장치들은 안정적이고 지속적인 분산 M2M/IoT 서비스들을 가능하게 해주기 위한 수단을 제공할 수 있다. 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 장치는 장치에 등록하라는 요청 메시지를, 애플리케이션 엔티티로부터, 획득하고 - 장치는 서비스 계층 레지스트라 엔티티 -; 요청 메시지에 기초하여, 요청 메시지를 서버에게 보고하며; 보고된 요청 메시지에 기초하여, 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되는 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 리스트를 획득하기 - 보고된 요청 메시지는 활성 서비스 계층 엔티티들 또는 비활성 서비스 계층 엔티티들에 대한 안정성 요구사항을 포함함 - 위한 수단을 갖는다. 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 장치는 장치가 작동하지 않을 때 하나 이상의 비활성 서비스 계층 엔티티의 리스트 중의 제1 비활성 서비스 계층 엔티티를 활성화하도록 트리거하기 위한 수단을 갖는다. 작동하지 않음의 결정은 장치가 안정성 요구사항을 충족시키지 않는 것에 기초할 수 있다. 장치가 작동하지 않음(non-functional)으로부터 작동함(functional)으로 갈 때, 장치는 애플리케이션 엔티티에 대한 백업으로서 사용되거나 다른 애플리케이션 엔티티에 대해 프라이머리 또는 백업으로서 사용되는 비활성 서비스 계층 엔티티들의 리스트에 추가될 수 있다. 장치는 애플리케이션 엔티티(예컨대, 엔드 모바일 디바이스 또는 센서)에 대한 활성 서비스 계층 레지스트라 엔티티일 수 있다. 요청 메시지는 요청된 비활성 서비스 계층 엔티티들의 최소 개수 또는 활성 또는 비활성 서비스 계층 엔티티들을 결정하기 위한 기초일 수 있는 다른 정보를 포함할 수 있다. 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 장치는 식별자를 사용하여 비활성 등록을 생성하기 위한 수단을 갖는다. 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 장치는 애플리케이션 엔티티에 대한 비활성 서비스 계층 엔티티를 생성하기 위해 비활성 등록 요청을 송신하기 위한 수단을 갖는다. 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 장치는 레지스트리 엔티티에 상당한 오버헤드를 부가하지 않으면서 활성 서비스 계층(SL) 레지스트라 엔티티가 레지스트리 엔티티에 대한 비활성 SL

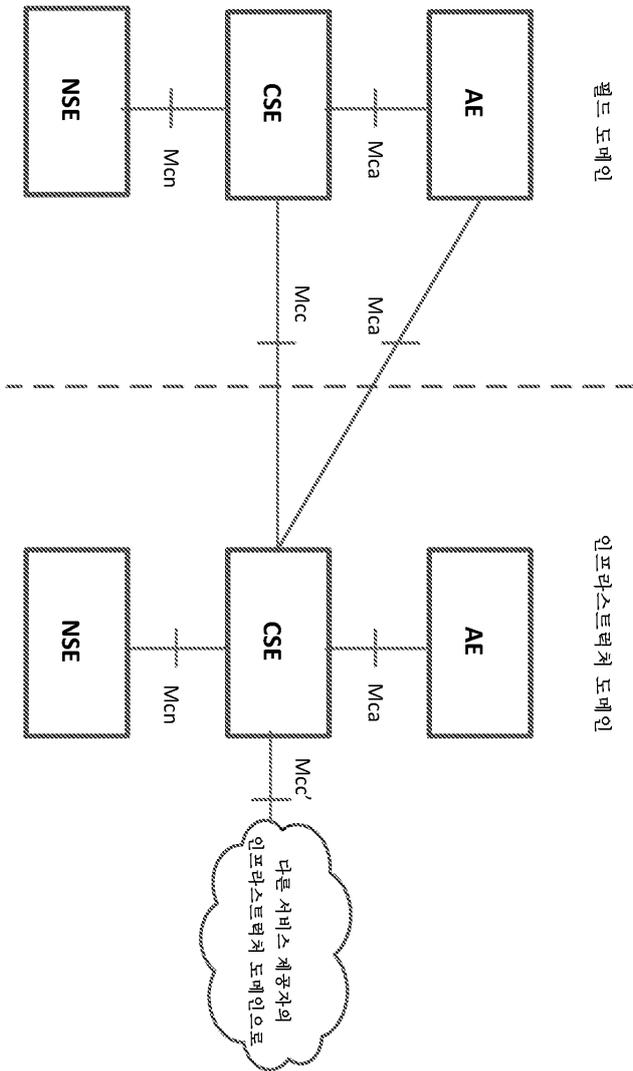
레지스트라 엔티티 상에서 서비스 계층 컨텍스트를 동기화된 채로 유지할 수 있게 해주고; 활성 SL 레지스트라 엔티티가 작동하지 않을 때, 지속적인 서비스를 제공하도록 비활성 SL 레지스트라 엔티티를 트리거하며; SL 엔티티가 고장으로부터 복구될 때 SL 엔티티가 지속적인 서비스를 다른 SL 엔티티들에게 제공할 수 있게 해주기 위한 수단을 갖는다. (단계들의 제거 또는 추가를 포함한) 이 단락에서의 모든 조합들이 상세한 설명의 다른 부분들과 부합하는 방식으로 고려된다.

**도면**

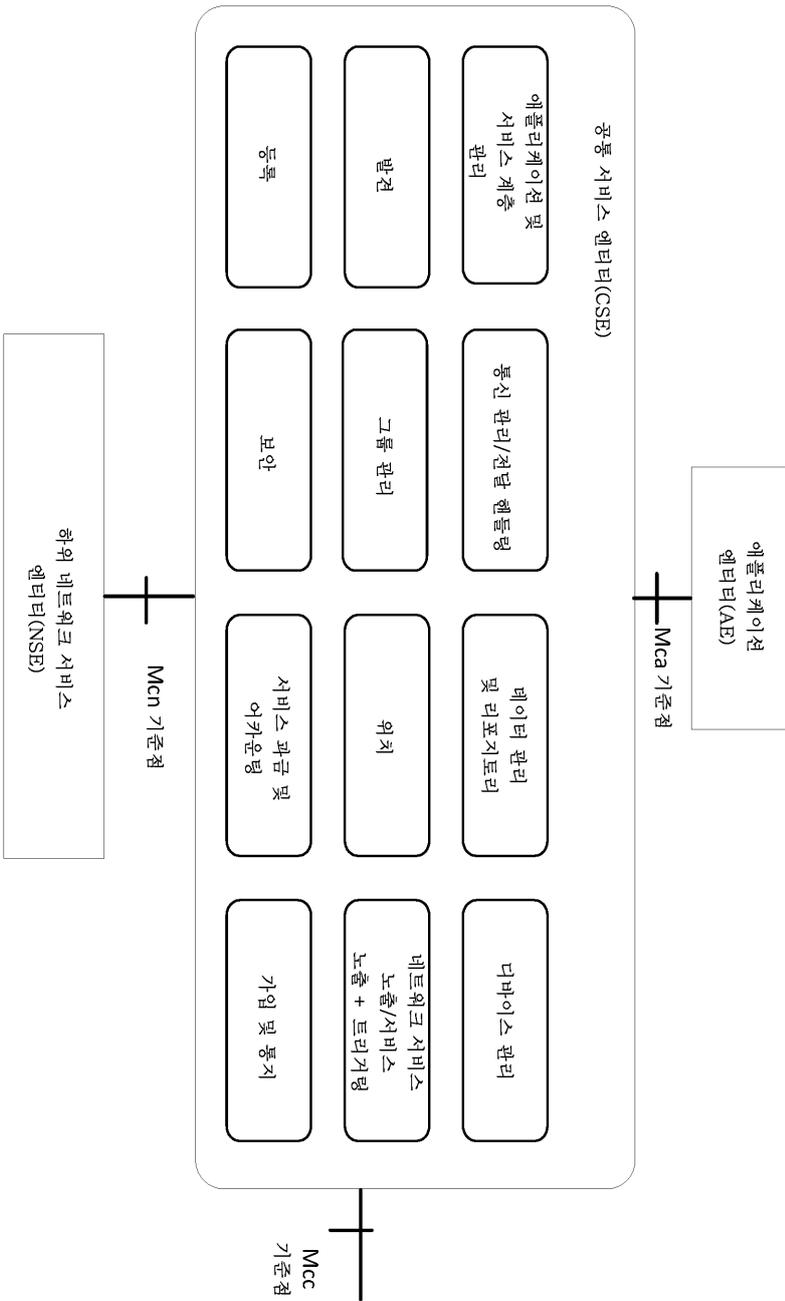
**도면1**



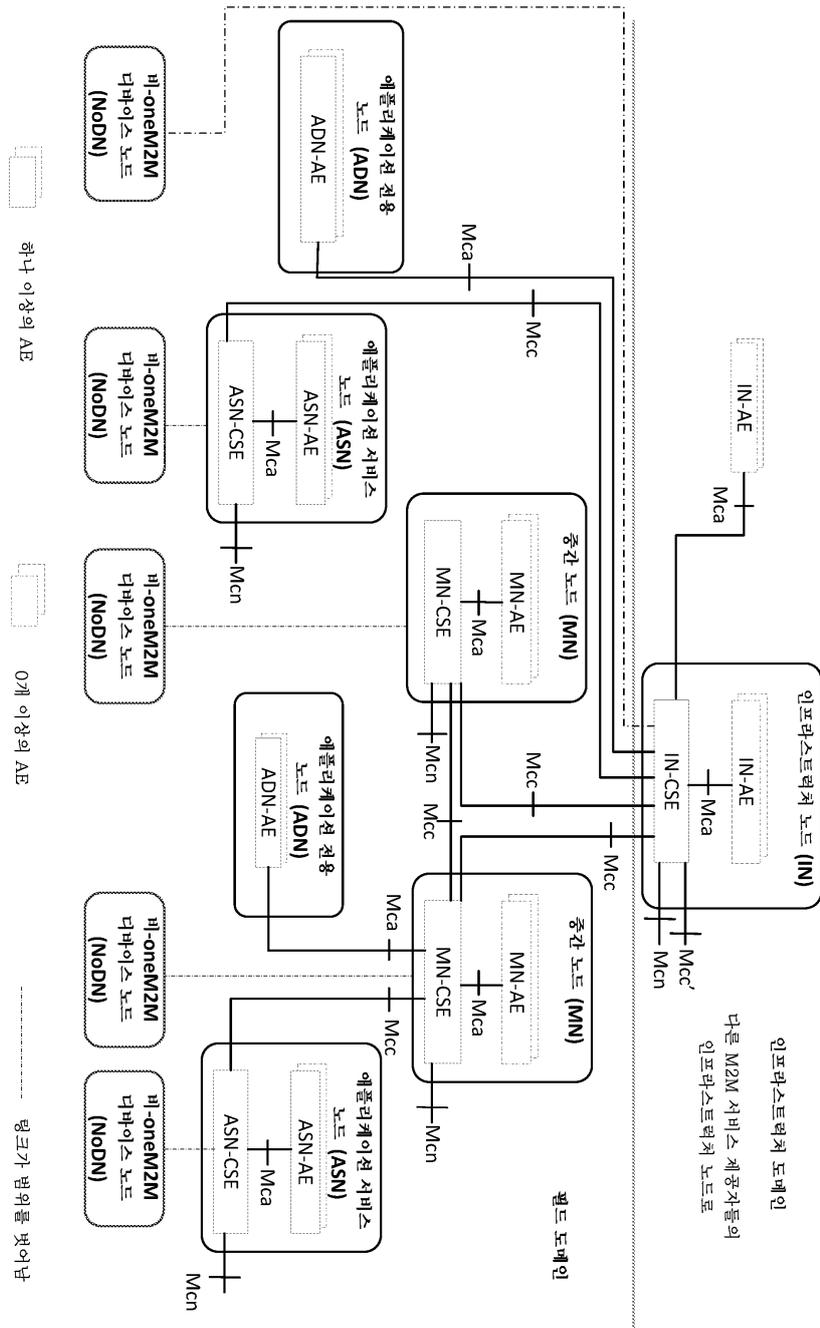
도면2



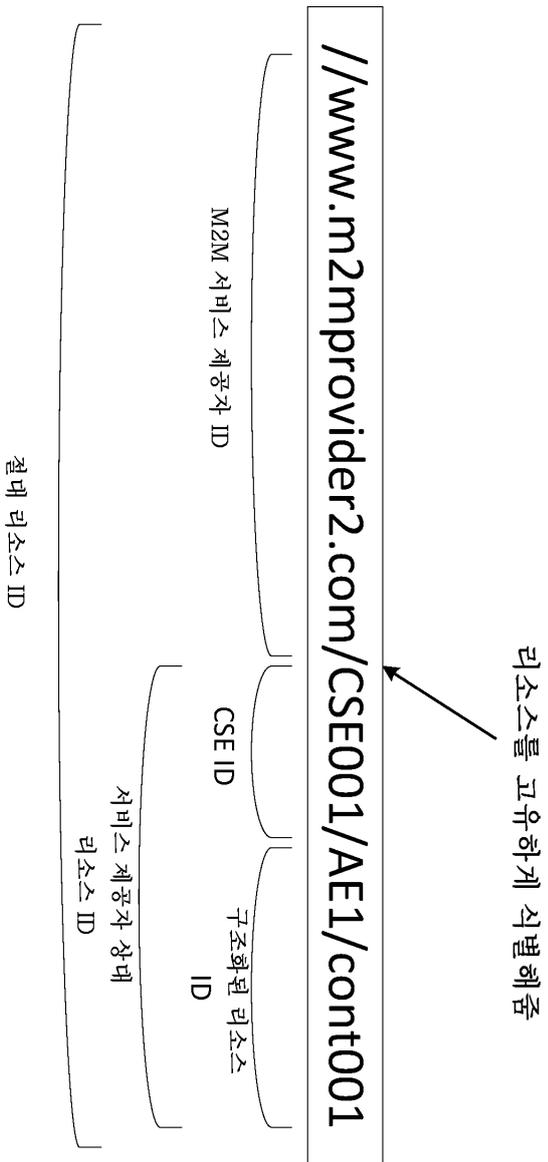
도면3



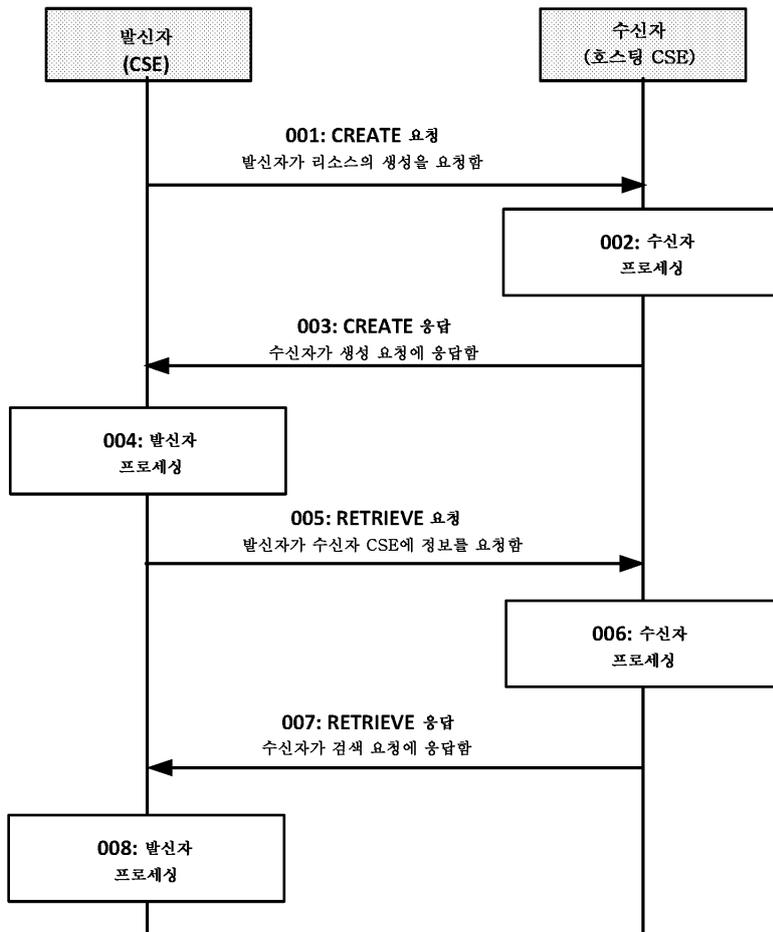
도면4

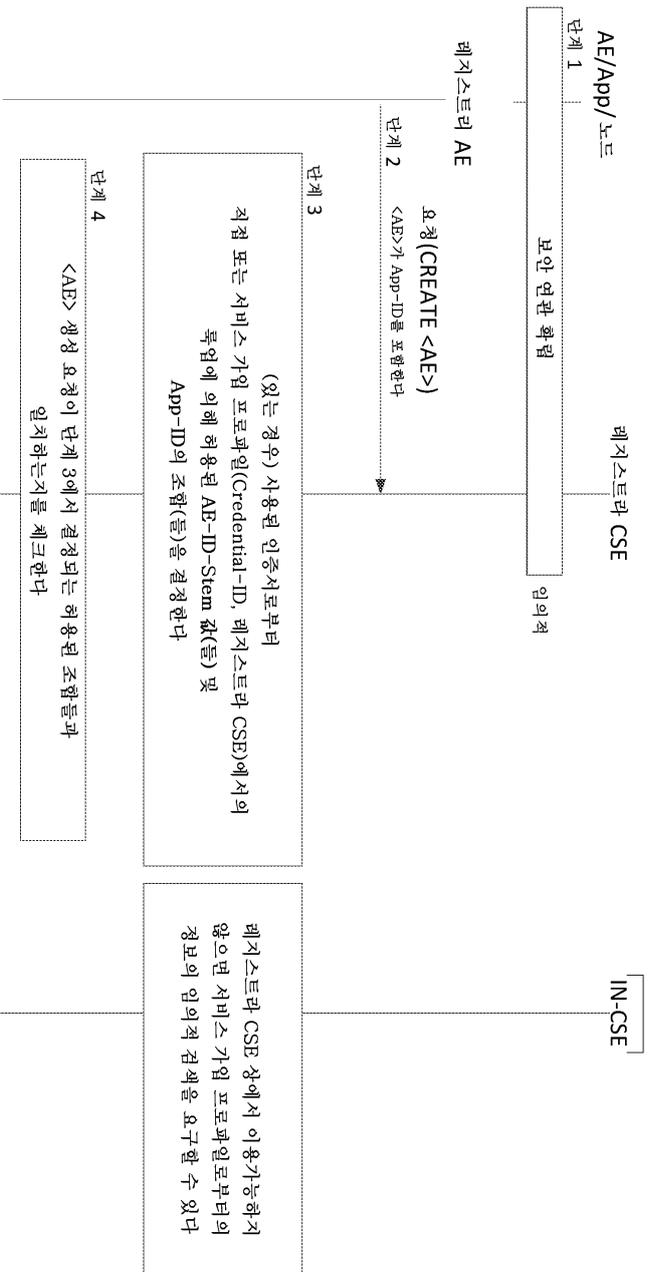


도면5



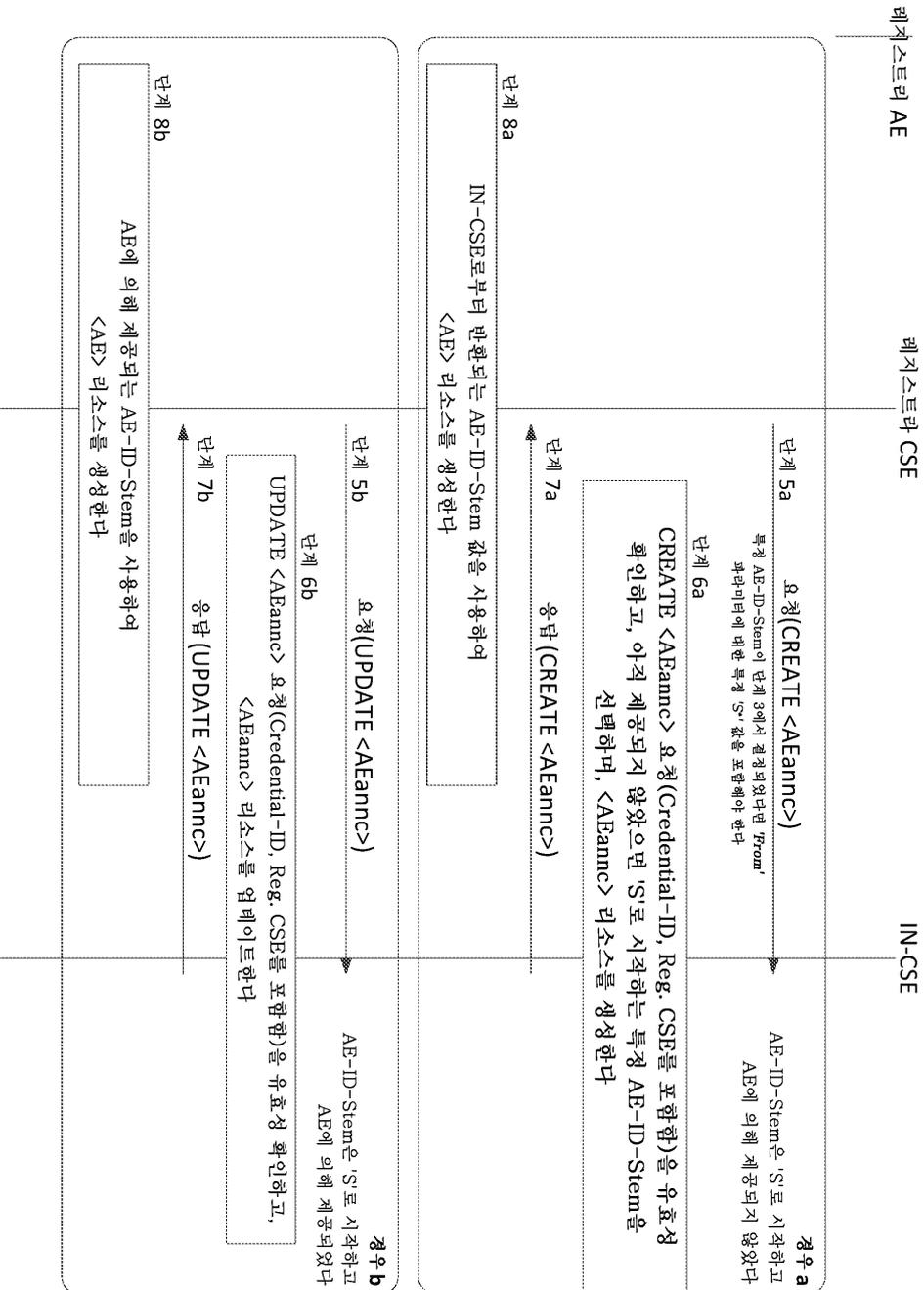
도면6



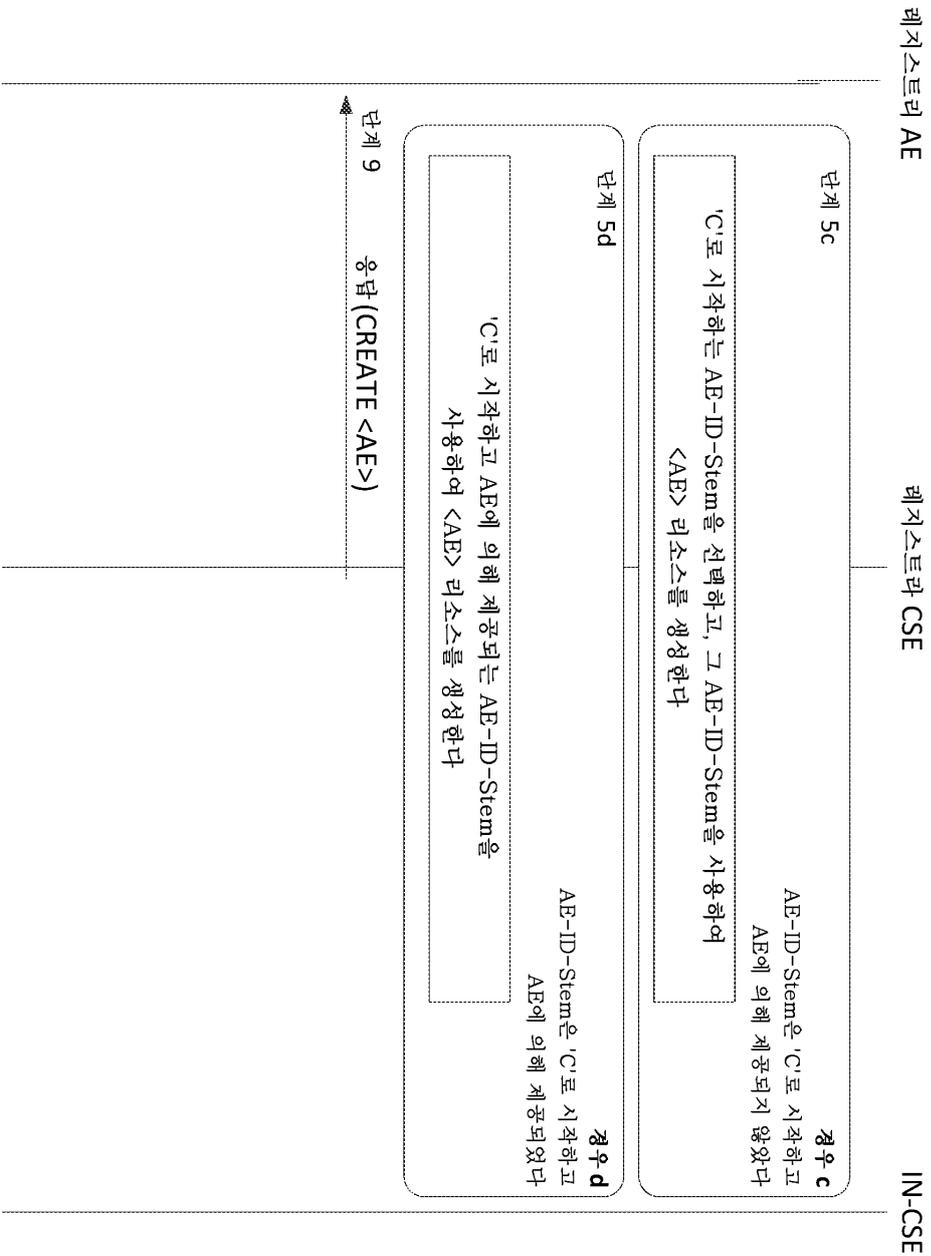


도면7a

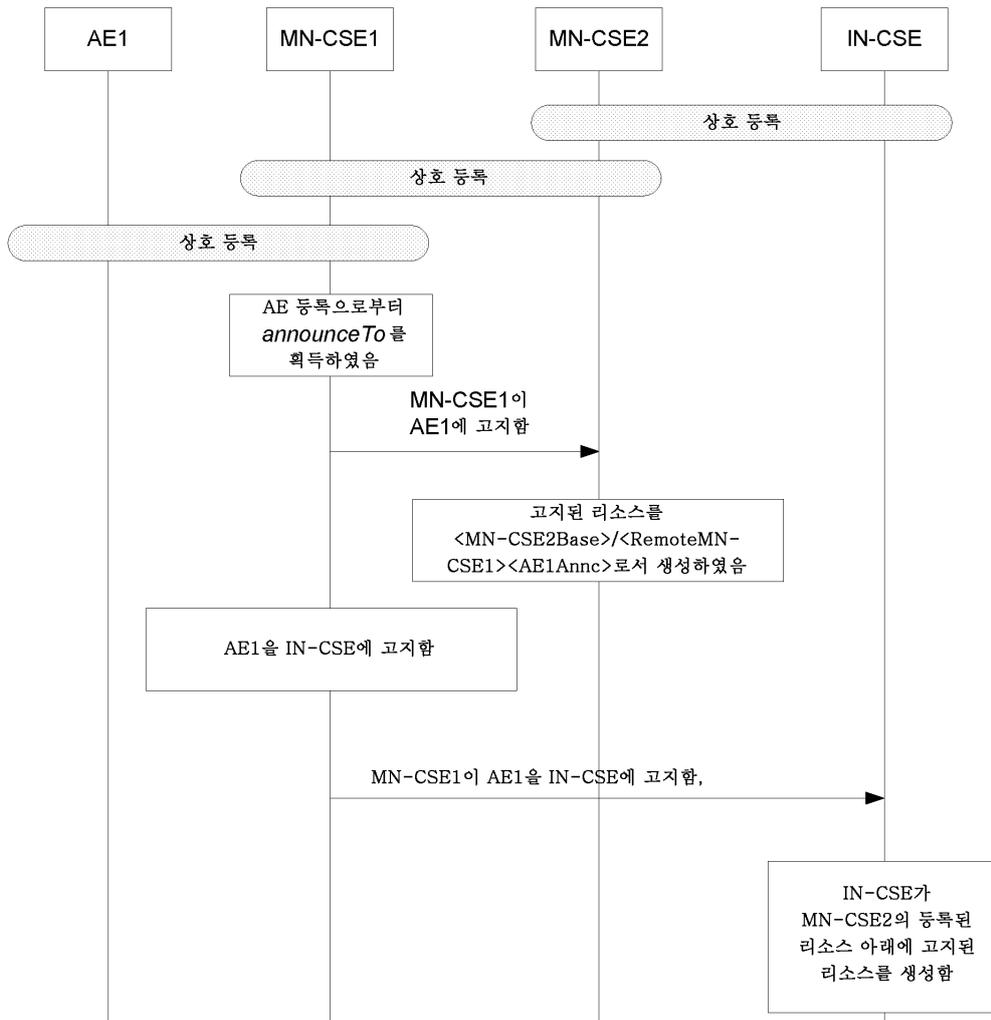
도면 7b



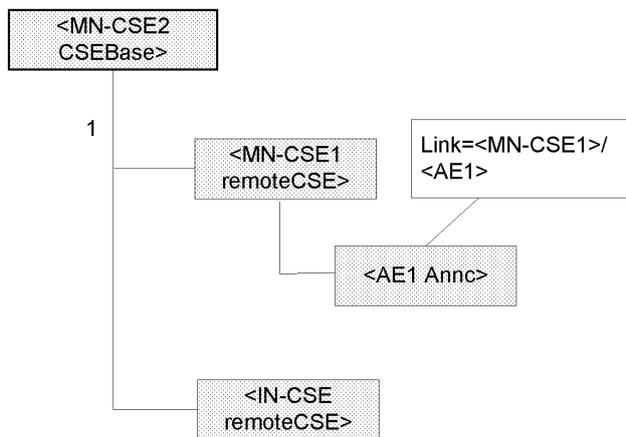
도면7c



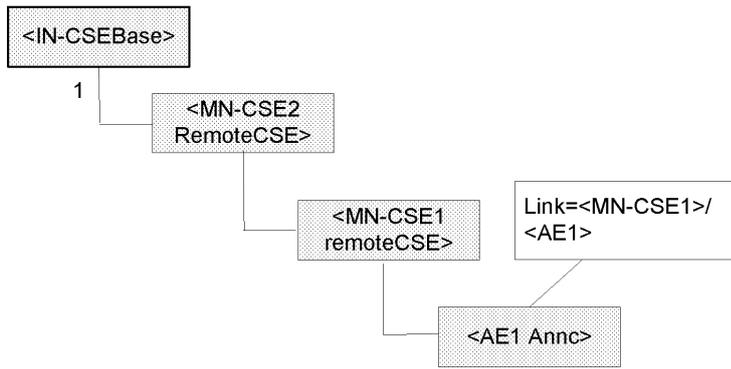
도면8



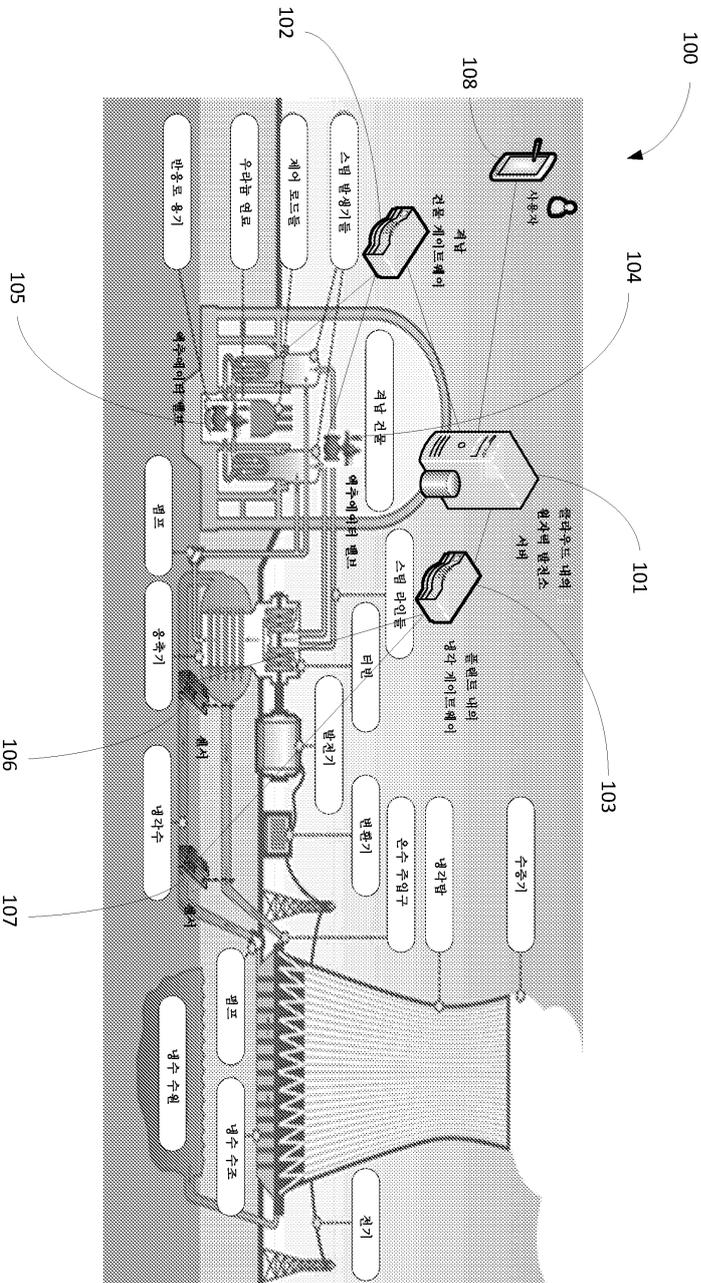
도면9



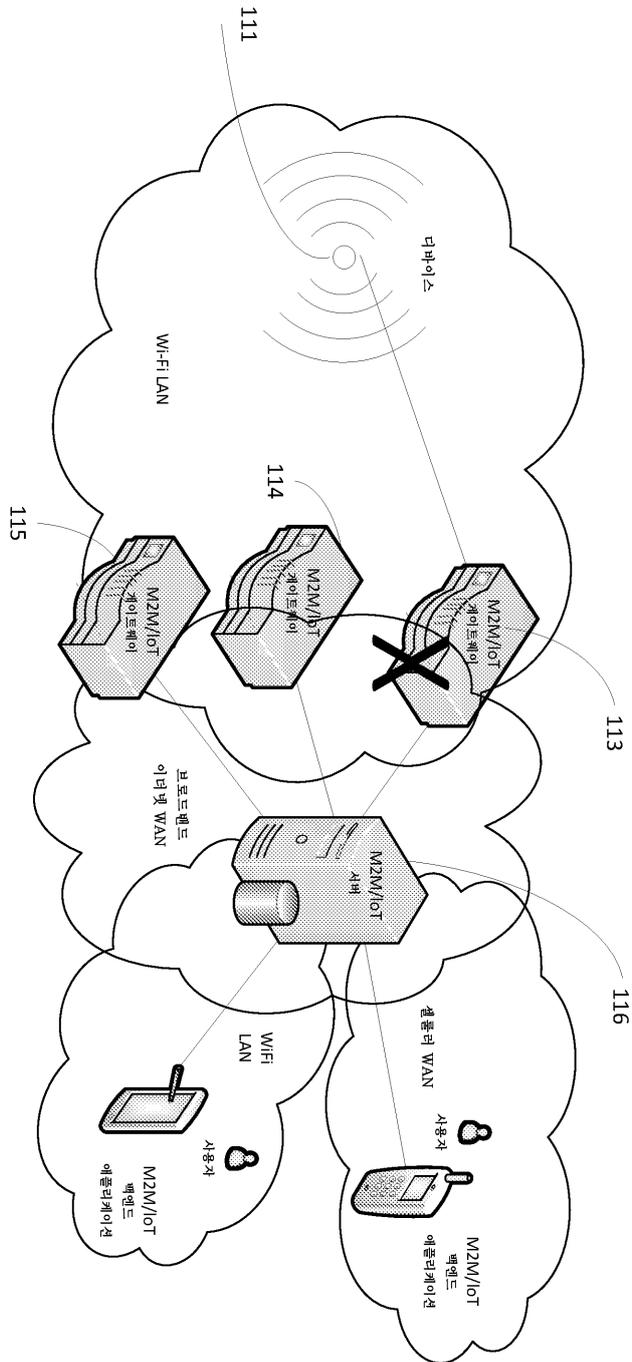
도면10



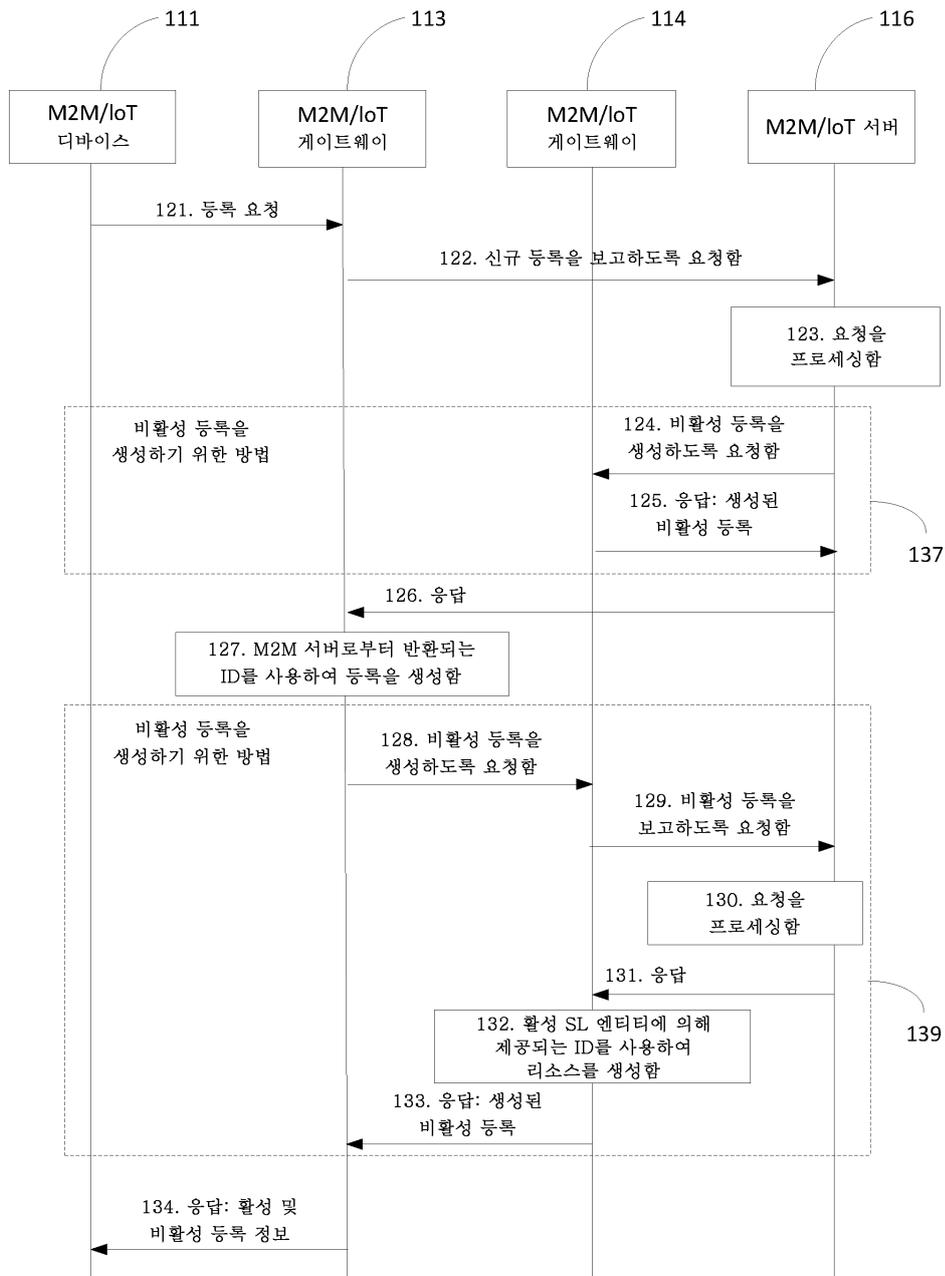
도면11



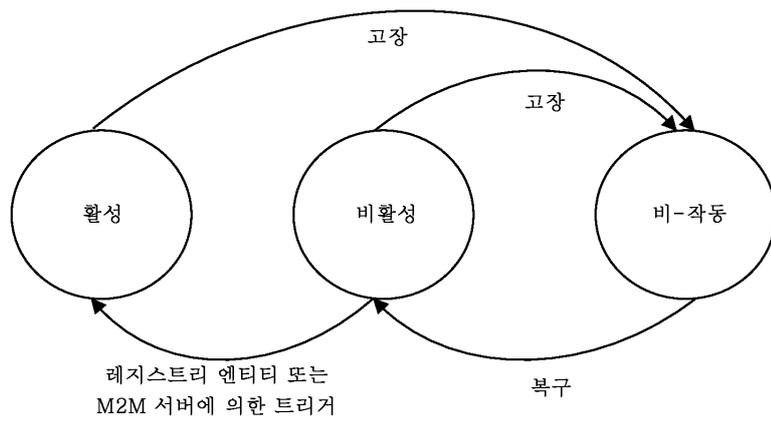
도면12

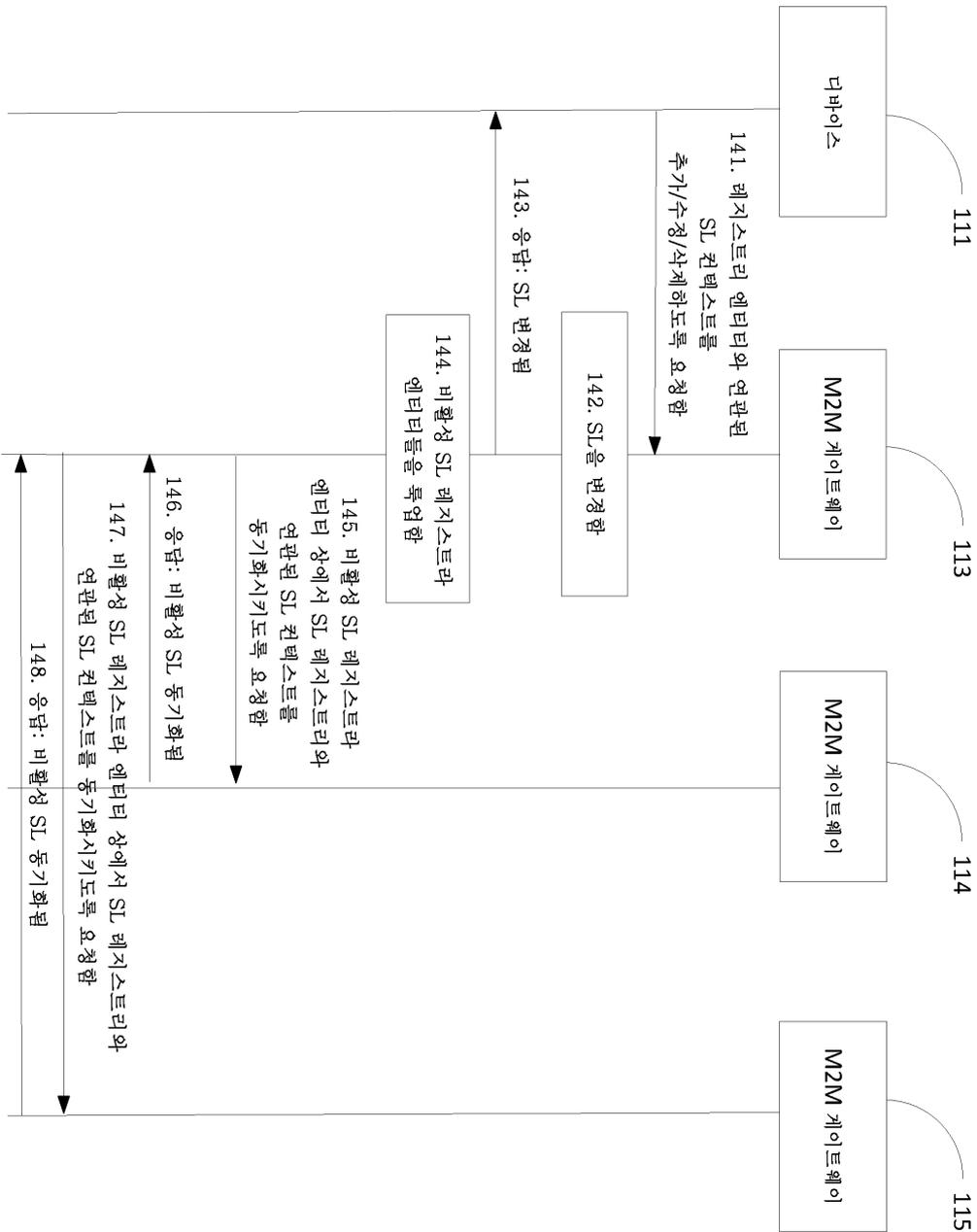


도면13

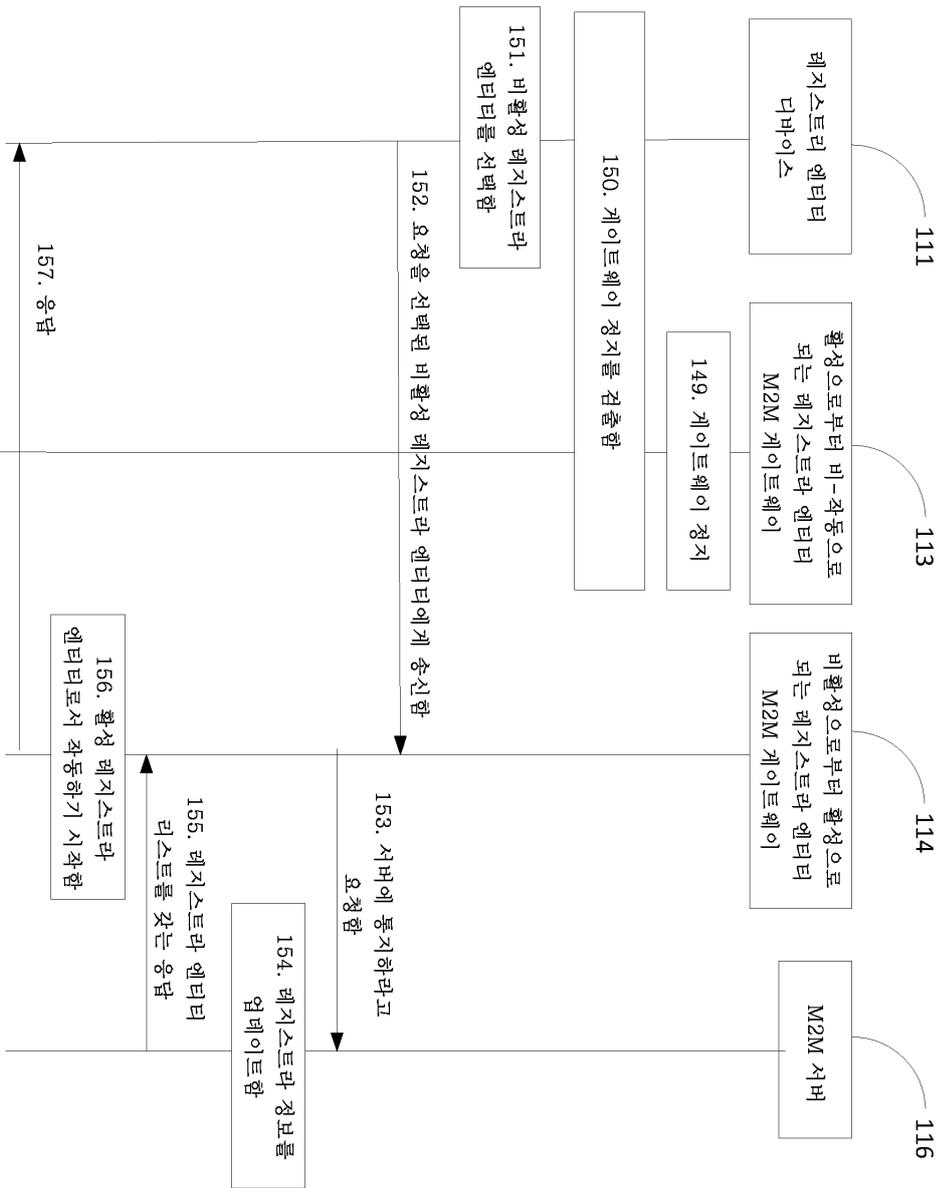


도면14



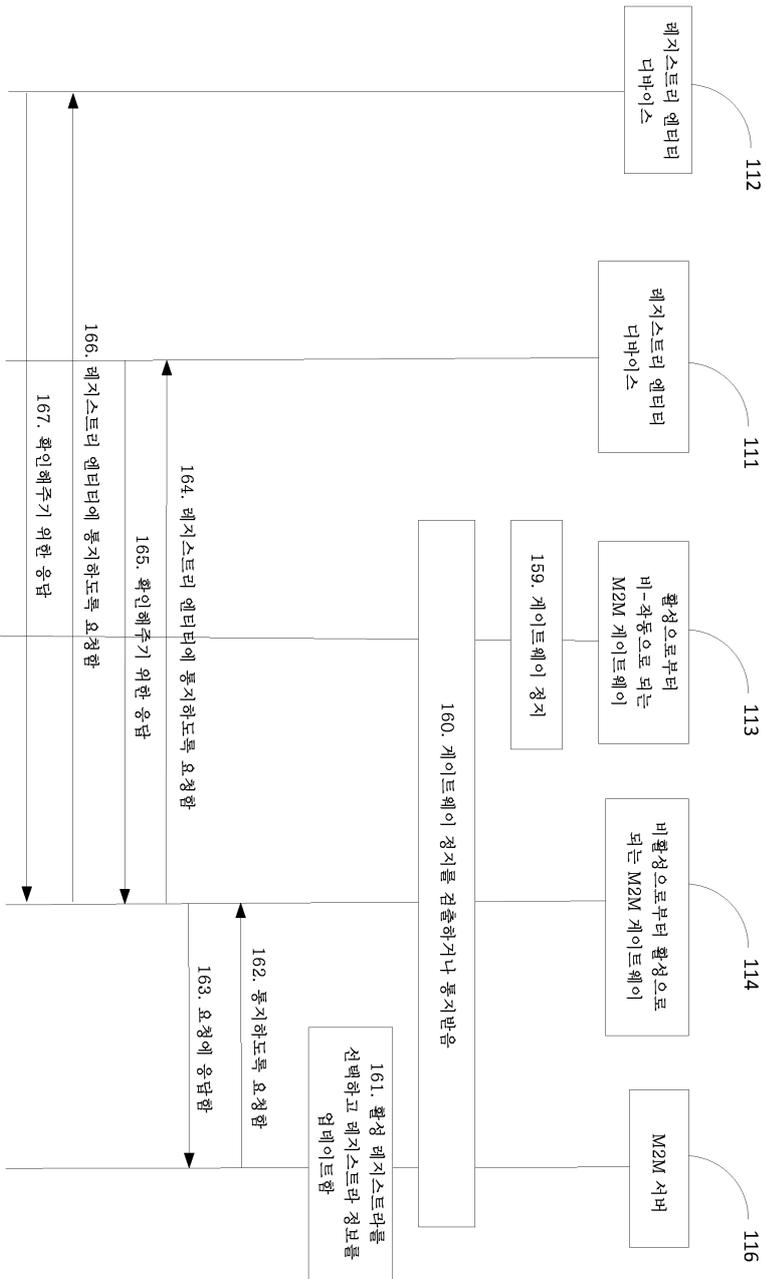


도면15

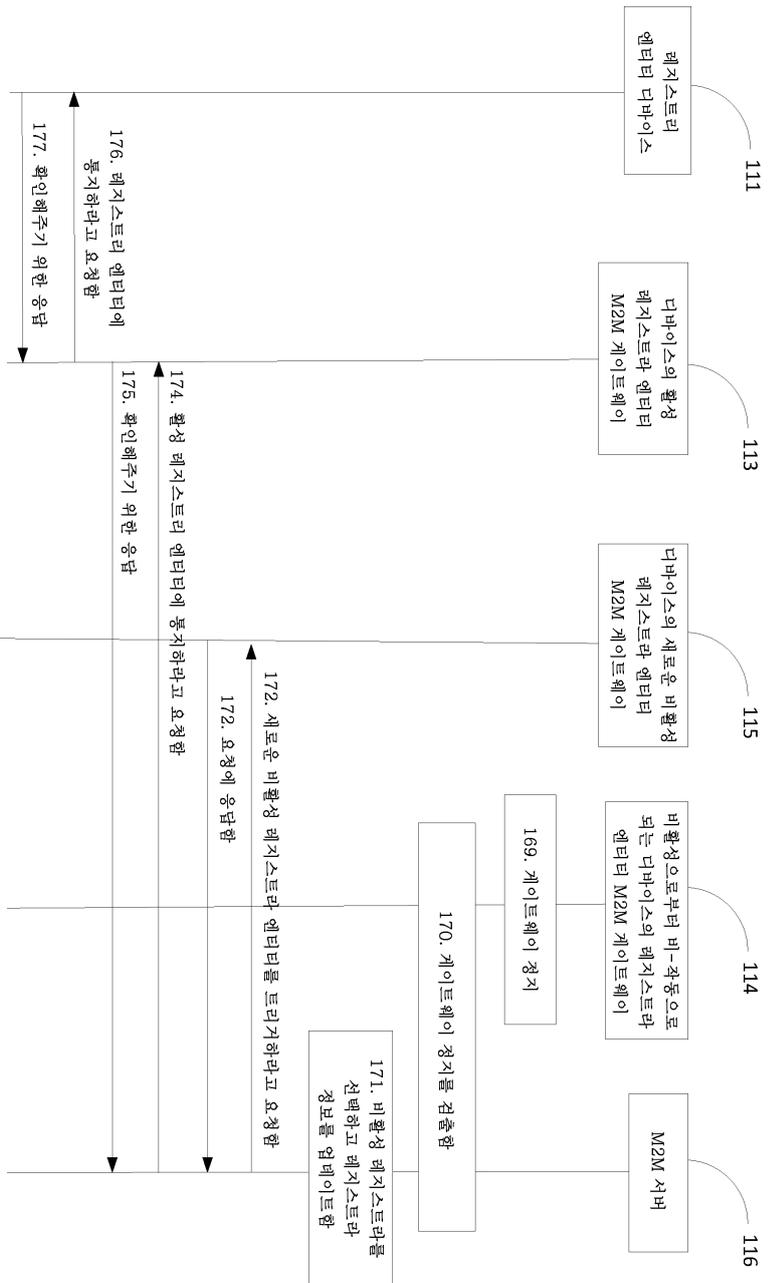


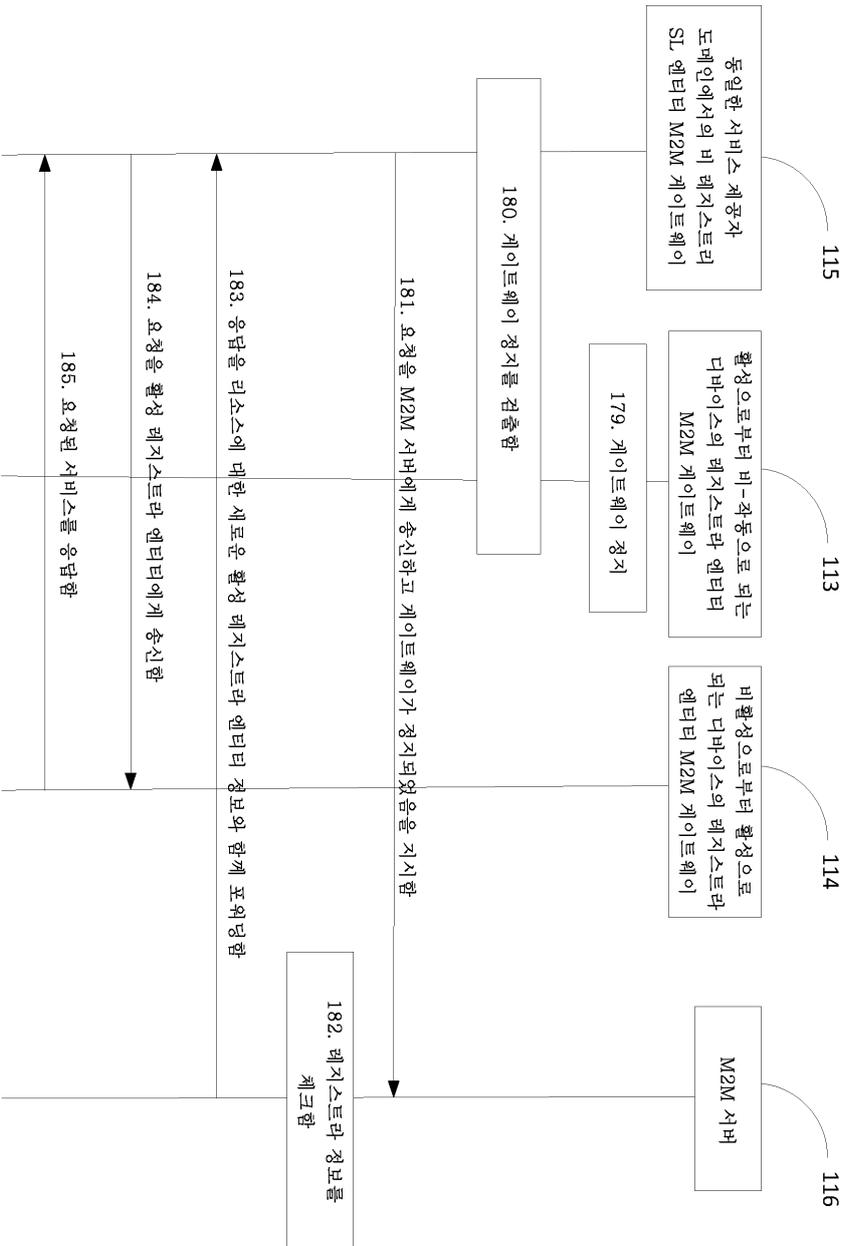
도면16

도면17



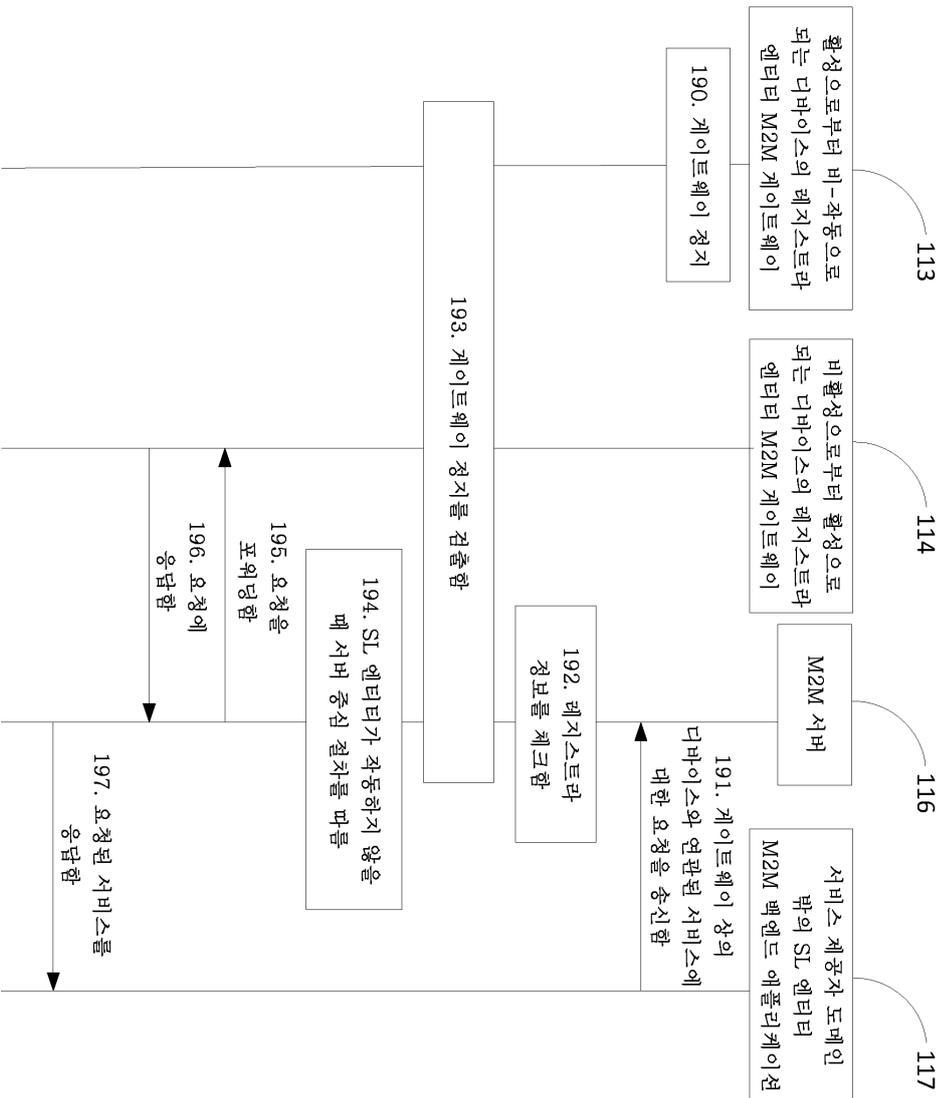
도면18



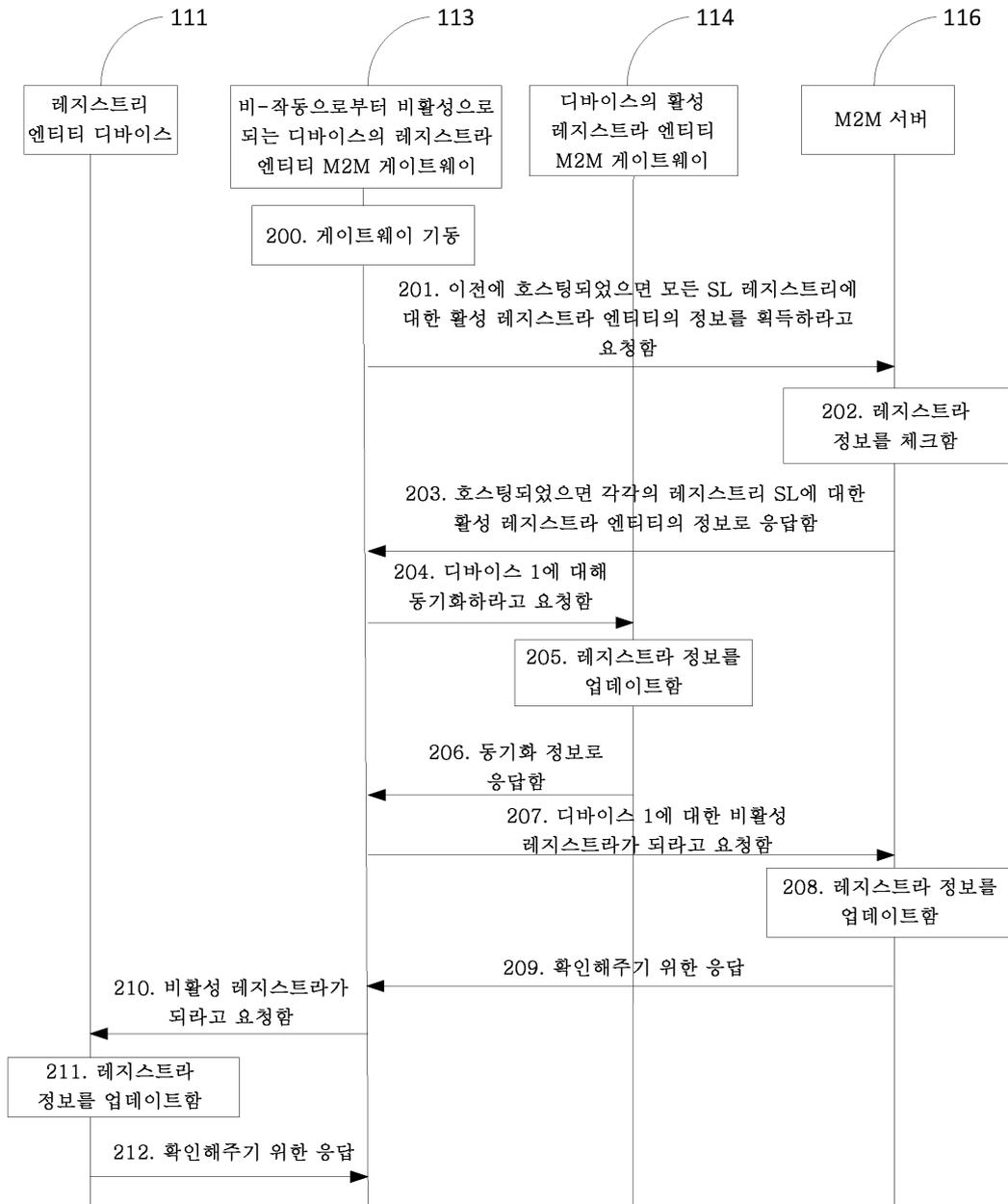


도면19

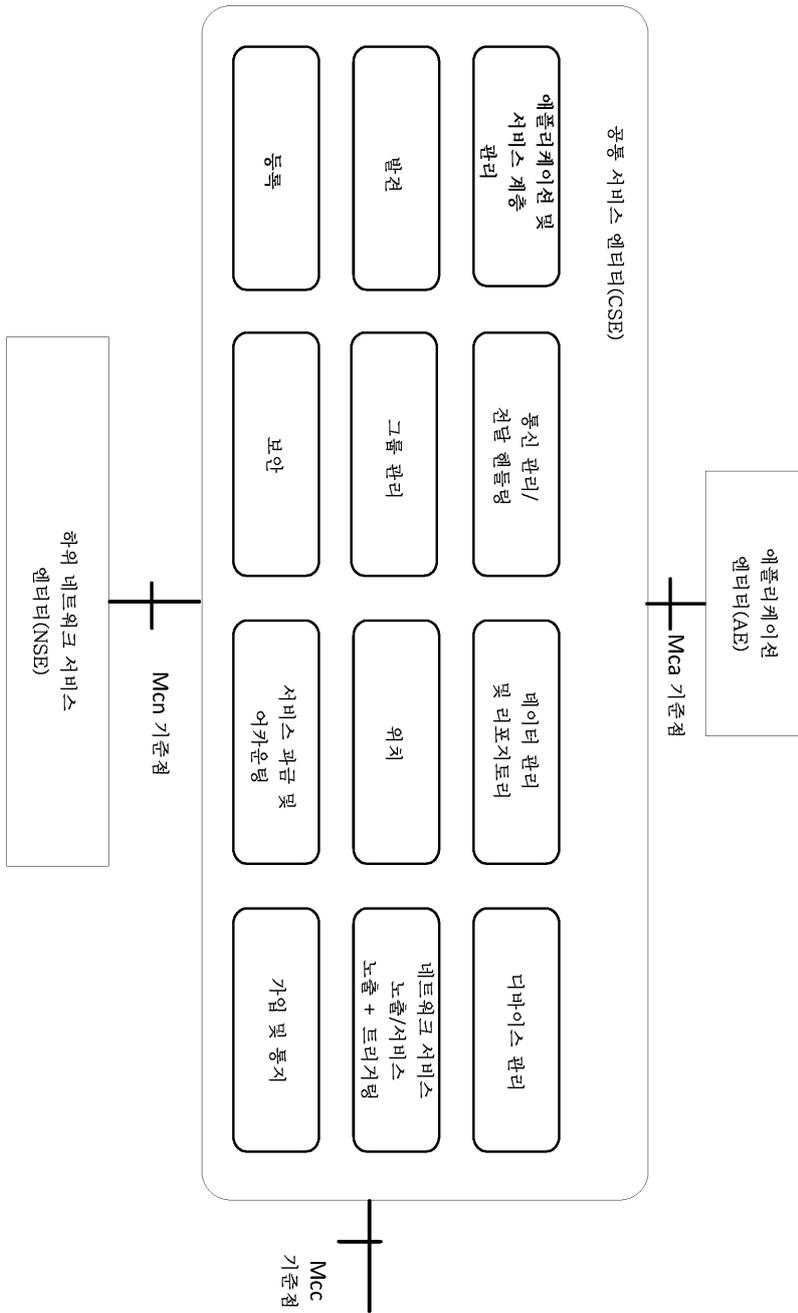
도면20



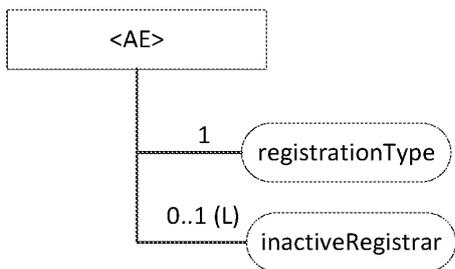
도면21



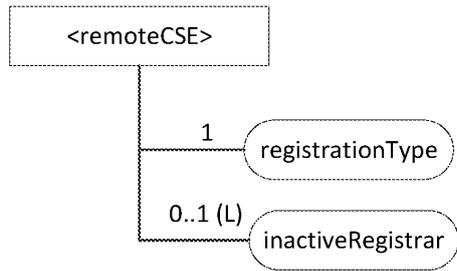
도면22



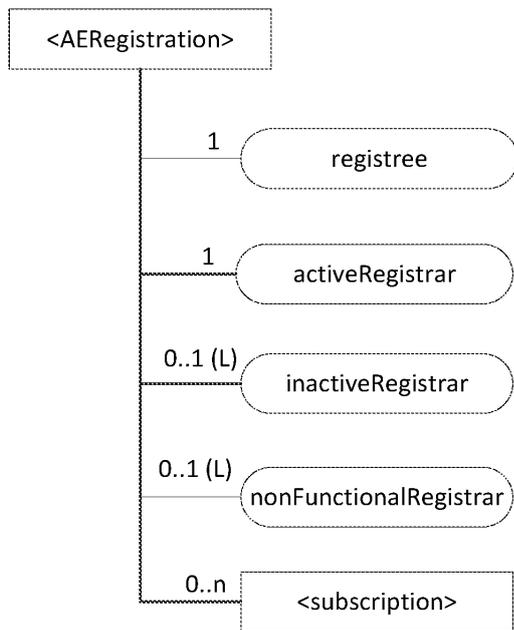
도면23



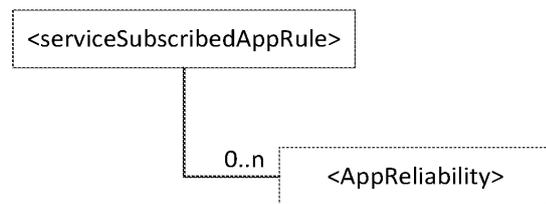
도면24



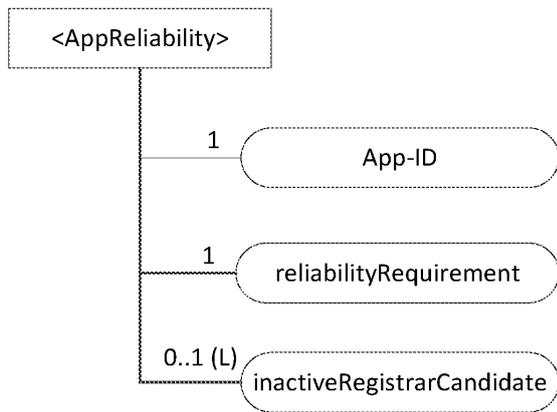
도면25



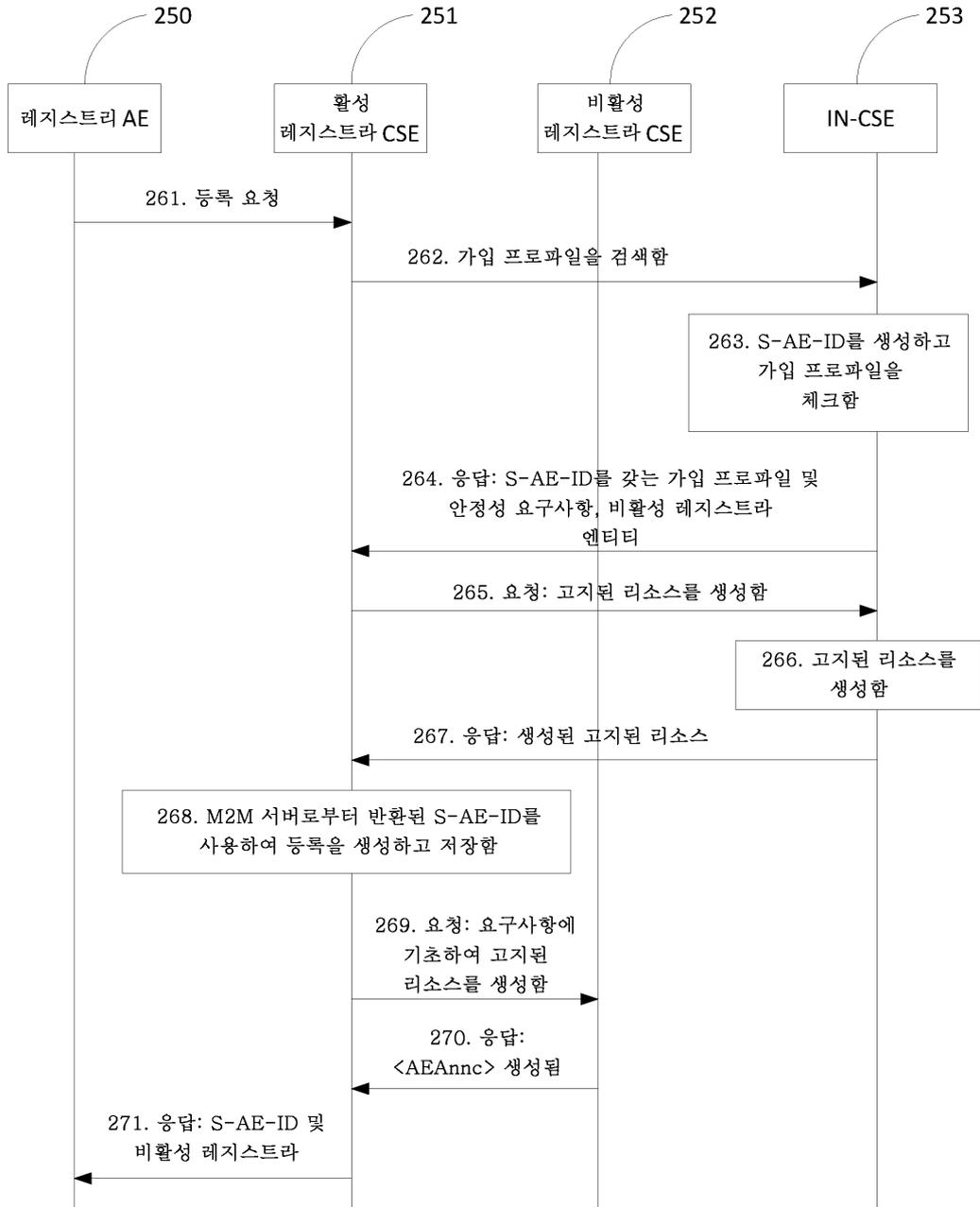
도면26

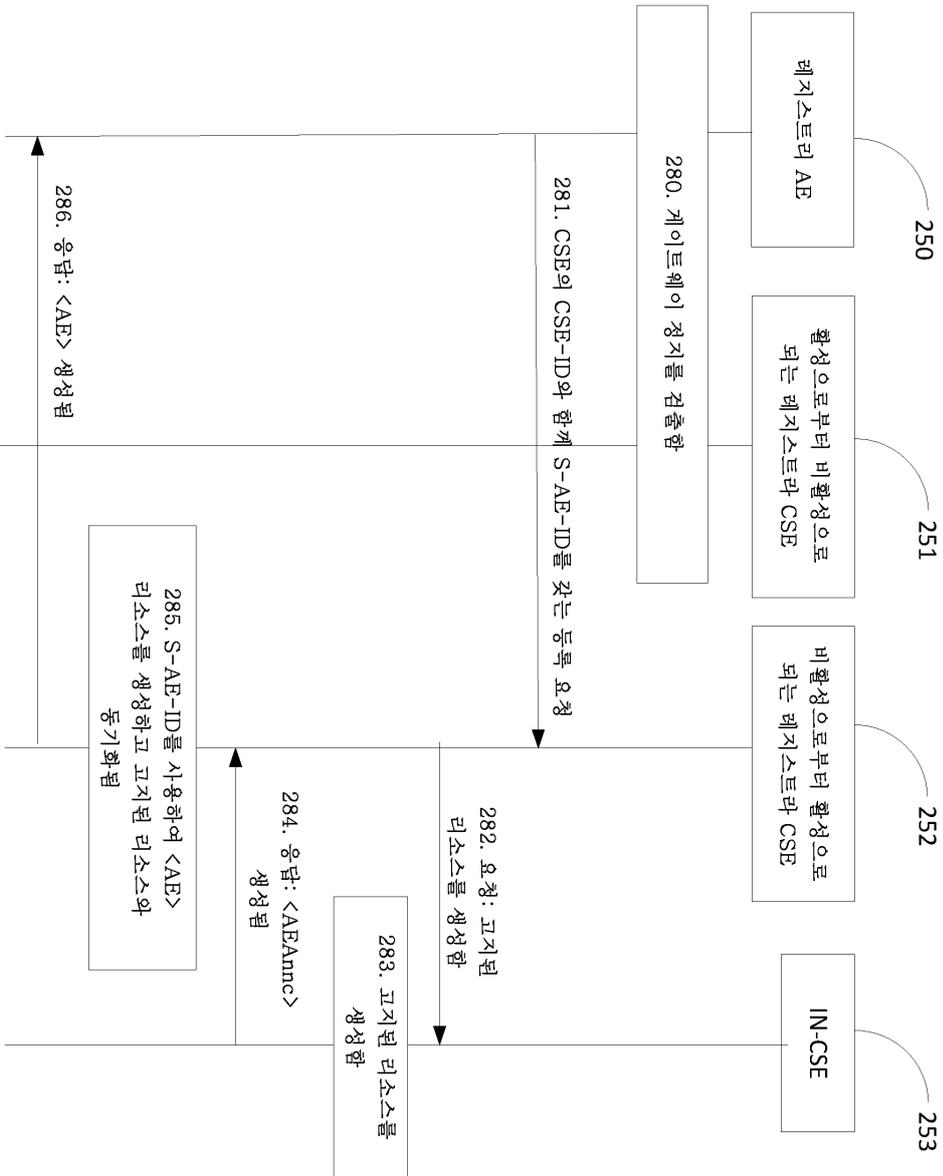


도면27



도면28





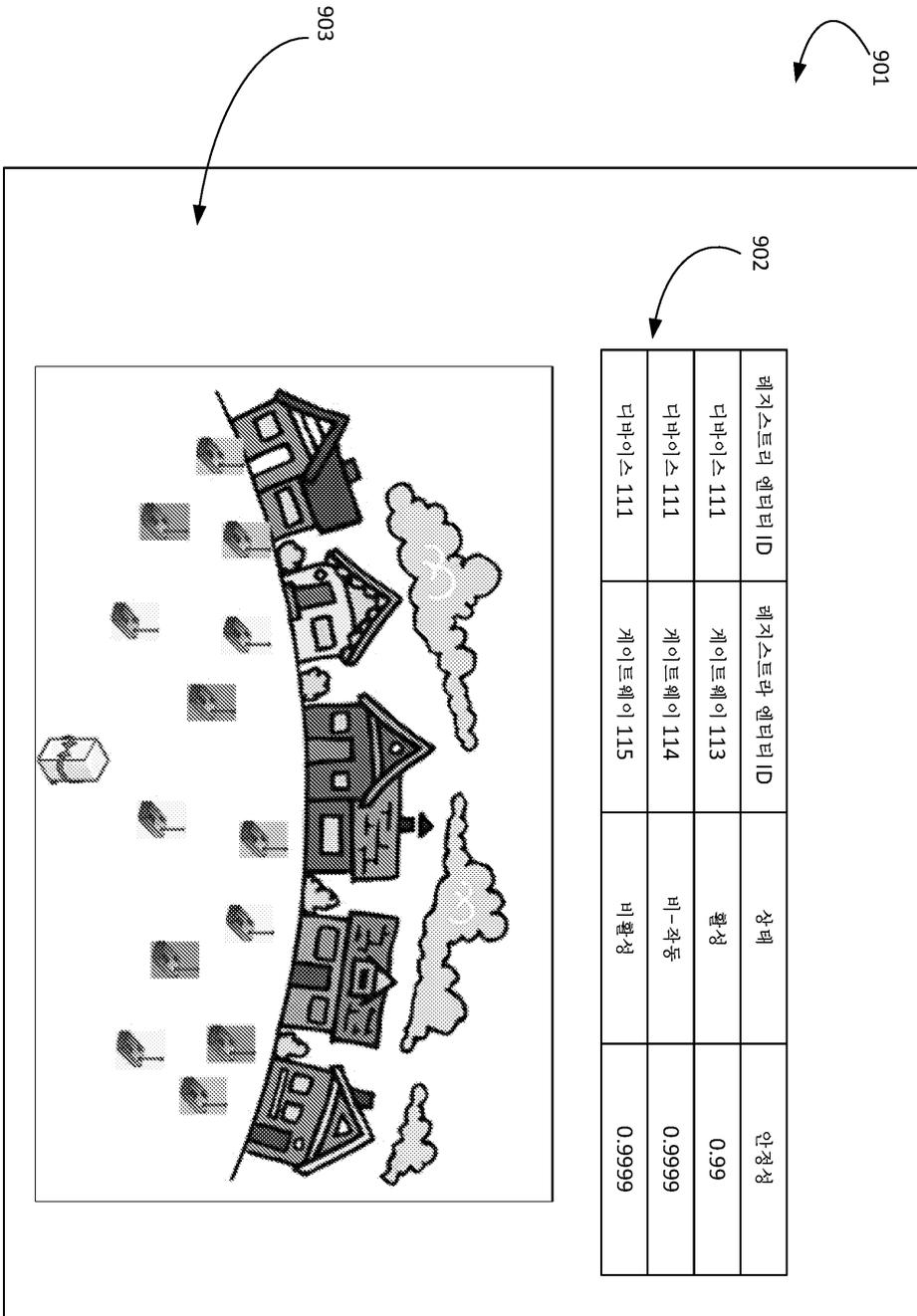
도면29

도면30

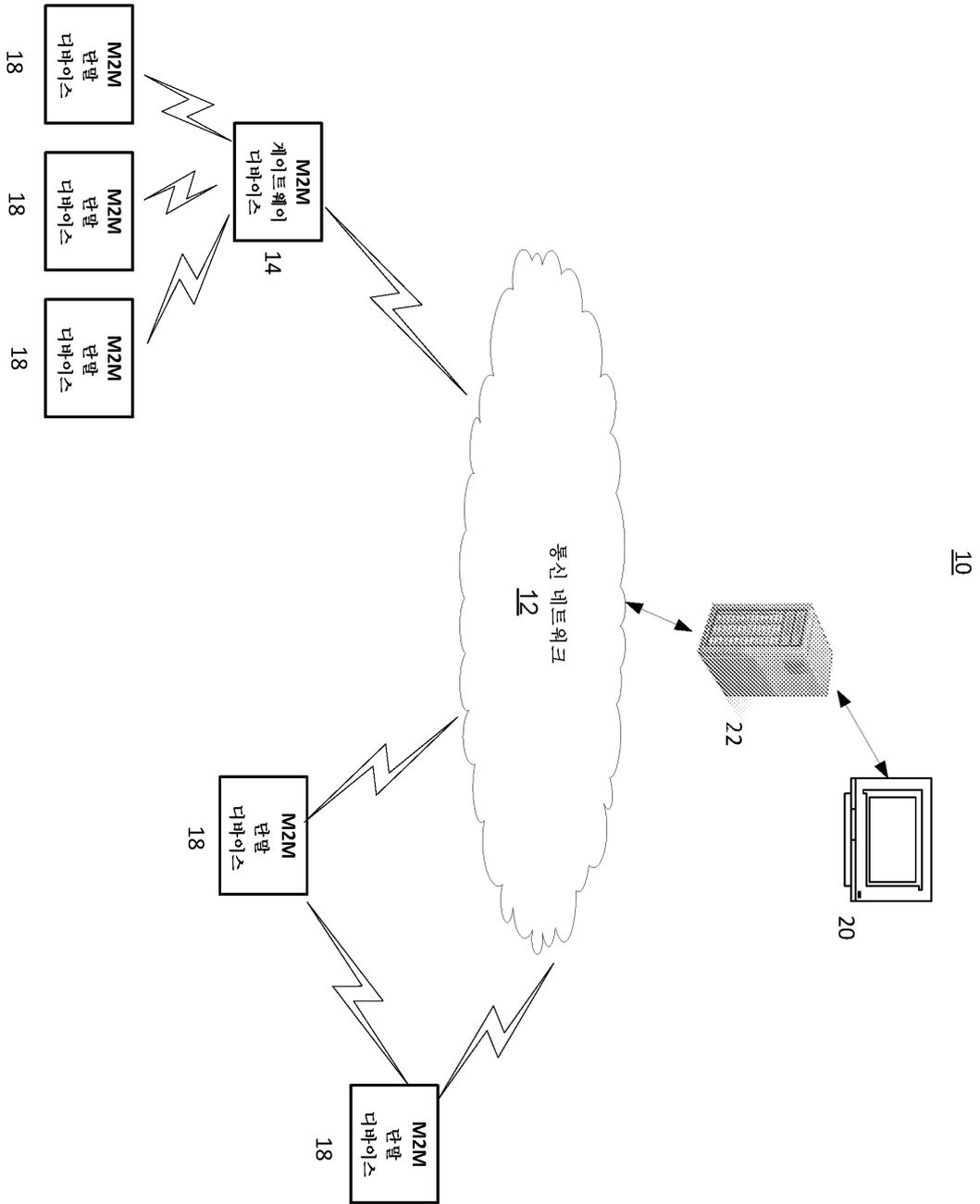
<p>등록 관리</p> <p>다마이스</p> <p>웹성 레지스트라: 게이트웨이 1</p> <p>비활성 레지스트라: 게이트웨이 2 및 3</p> <p>안정적인 서비스: 데이터 콘텐츠(컨테이너), 가입, 접근성(PoA)</p>
--

<p>애플리케이션들에 대한 서비스 안정성 요구사항들</p> <p>애플리케이션 1, 안정성: 0.999</p> <p>안정적인 서비스: 데이터 콘텐츠(컨테이너), 가입, 접근성(PoA)</p>
---

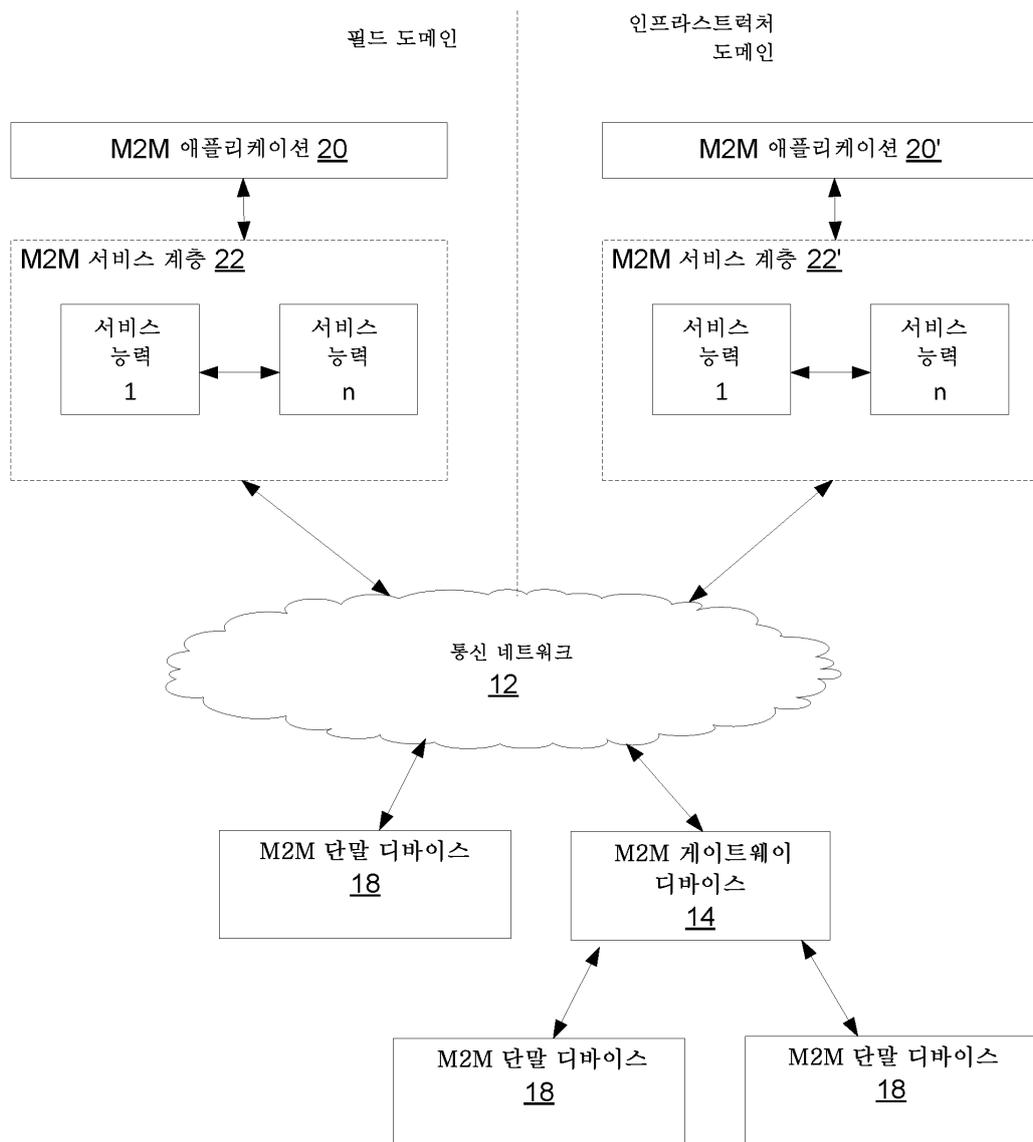
도면31



도면32a



도면 32b



도면 32c



도면32d

