oneM2M Rel-1
요구사항 표준규격

2014. 09. 04

박 용 석

(yspark@keti.re.kr)

KETI 전자부품연구원
Korea Electronics Technology Institute

목차

1 범위

2 TS-0011 Definitions and Acronyms

3 TS-0002 Requirements

4 TR-0001 Use Case Collection

범위

표준화 단계

Use Case/시나리오 분석

⇩

요구사항(Requirements) 도출 및 정의

⇩

구조(Architecture) 정의

⇩

프로토콜(Protocol) 정의

■ **oneM2M Candidate Release 2014-08**

- TS-0001 oneM2M Functional Architecture v. 2014-08
- TS-0002 Requirements v. 2014-08 ✓
- TS-0003 Security Solutions v. 2014-08
- TS-0004 Core Protocol v. 2014-08
- TS-0005 Management Enablement (OMA) v. 2014-08
- TS-0006 Management Enablement (BBF) v. 2014-08
- TS-0008 CoAP Protocol Binding v. 2014-08
- TS-0009 HTTP Protocol Binding v. 2014-08
- TS-0011 Definitions and Acronyms v. 2014-08 ✓

TS-0011 Definitions and Acronyms 개요

정의와 두문자어(약어)

- oneM2M **규격에서 사용되는 기술적 용어에 대한 정의 및 관련 두문자어(약어)에 대한 풀이/해석 제공**
- oneM2M **규격 내에서 특정 용어가 일관되게 사용되도록 함**
- **사용자가 다수의 문서에서 사용되는 기술적 용어를 편리하게 찾을 수 있는 참고자료로 활용**
- **용어의 정의와 해당 두문자어는** oneM2M**에서 자체적으로 생성한 것과 외부(타 기관/규격)에서 기정의된 것이 있음**
- M2M Service, M2M Solution **등과 같이** “M2M Xyz” **형태로 구성된 용어에서의 접두사**(prefix) “M2M”**은** Xyz**가** oneM2M **규격을 따르고 있는 실체**(entity)**임을 나타냄**
- **용어에 대한 정의는 영어 알파벳 순서로 정렬되어있으며 접두사** “M2M”**은 무시됨(예**. M2M Common Service**는** “C” **섹션에**, M2M Service**는** “S” **섹션에 정의됨**)

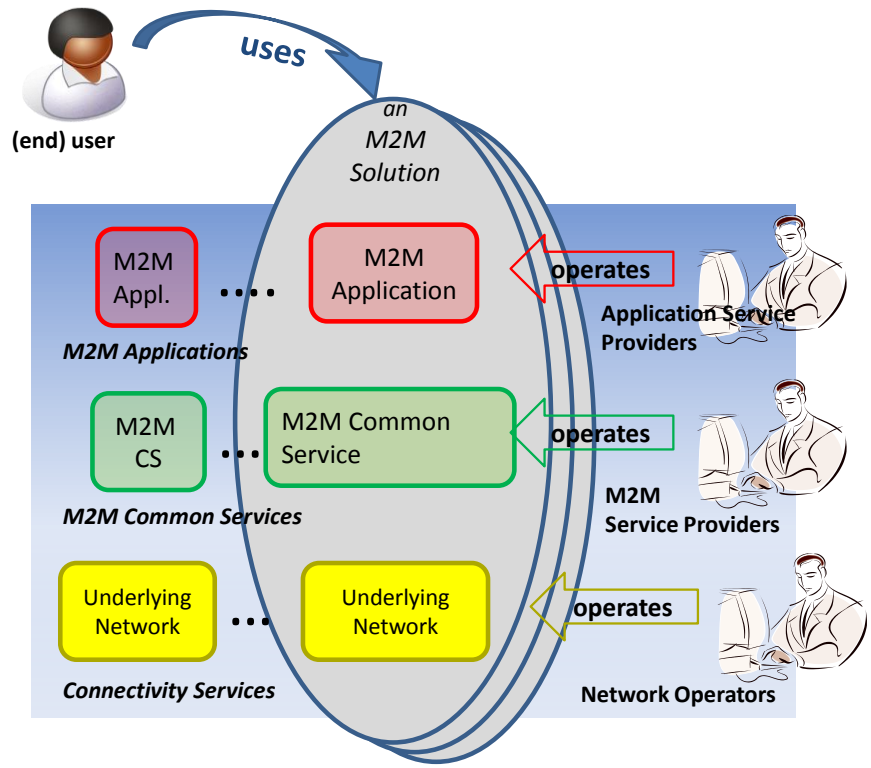
TS-0002 Requirements 개요

요구사항

- oneM2M에 대한 기능적 역할 모델(informative)과 기술적 요구사항(normative) 제공
- 총 7분야에 대한 기능적 요구사항(Functional Requirements) 142개 정의
  - Overall System Requirements : 72개
  - Management Requirements : 17개
  - Abstraction & Semantics Requirements
    - Abstraction Requirements : 3개
    - Semantics Requirements : 7개
  - Security Requirements : 26개
  - Charging Requirements : 6개
  - Operational Requirements : 6개
  - Communication Request Processing Requirements : 5개

Functional Roles

기능적 역할



■ **구성원 및 역할**

- User/End-user
  - M2M Solution**을 사용하는 개인 또는 기업**
- Application Service Provider
  - M2M Application Service**를 제공**
  - M2M Application**을 운영**
- M2M Service Provider
  - Application Service Provider**에게** M2M Service**를 제공**
  - M2M Common Service **운영**
- Network Operator
  - M2M Service Provider**에게** Connectivity **및 관련 서비스 제공**
  - Underlying Network(**예. 통신망**) **운영**

OSR(Overall System Requirements)

전체 시스템 요구사항

- **전체 시스템과 관련하여** 72**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - Constrained Computing**과** Rich Computing **환경에서의 통신 지원**
  - **통신망이 제공하는 서비스 노출**, Underlying Network**가 제공하는 서비스 재사용**
  - M2M Application **간 상호 작용**
  - **서로 다른** M2M Service Provider**들이 관리하는 애플리케이션 간 연동**
  - **단일 또는 다수의** M2M Application**과 단일 또는 다수의** M2M Device/Gateway**와의 상호 작용 지원**
  - Continuous/Non-continuous connectivity **지원**
  - **다수의 통신 패턴(예. 대용량 데이터 전송, 스트리밍 통신 등) 지원**
  - **이종** M2M Area Network **지원**
  - **서비스 구독**(subscription) **관리**
  - Actuator **구동**, **센서 제어 기능**
  - **기기의 그룹/멤버십**(membership) **관리**

MGR(Management Requirements)

관리 요구사항

- **매니지먼트와 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 17**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - M2M Gateway/Device**의 관리 및 설정 기능**
  - M2M Area Network **발견 기능**
  - **서로 다른 관리 기술(예**. OMA DM, BBF TR069)**을 통해 구동된 기기 관리**
  - **다수의 기기에 대한 그룹 관리**
  - M2M Area Network**의** M2M **기기에 대한 모니터링/진단**, **리부팅/재설정 기능**
  - M2M Area Network**에 연결된 기기의** software management **기능**
  - M2M Area Network **사용승인 관련 기능**
  - M2M Area Network**에 연결되 기기들의** topology**를 수정할 수 있는 기능**
  - M2M Device**의** M2M Service **상태 관리**
  - **기기에 기록된 이벤트**, **정보 로그**(log) **회수**
  - Firmware **업데이트 및 관리**

ABR(Abstraction Requirements)

추상화 요구사항

- **추상화와 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 3**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - **데이터 표현**(representation)**을 위한 범용 구조**(generic structure) **제공**
  - M2M Application, M2M Device/Gateway **그리고 기타 기기에서 사용되는 정보모델**(Information Model) **간 변환기능**(translation mechanism) **제공**
  - **가상 기기와 사물을 나타낼 수 있는 기능 제공**

SMR(Semantics Requirements)

의미 요구사항

- **시맨틱과 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 7**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - Resource**와** M2M Application**의** semantic description **관리**(**예**. create, retrieve, update, delete)
  - Semantic description**을 위한** common modeling language **지원**
  - **이종** modeling **언어 간 상호 연동**(interworking) **기능 제공**
  - Semantic description **기반** M2M Resource **발견**
  - M2M System **영역 밖에 있는** semantic description**을** access**할 수 있는 기능**
  - Semantic description**에 기반한** M2M **데이터 분석**(analytics) **기능**
  - Semantic mash-up **기능 제공**(**가상 기기 생성**, **신규** M2M **서비스 제공 등**)

SER(Security Requirements)

보안 요구사항

- **보안과 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 26**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - DOS(Denial of Service), **위장**(Impersonation), Replay **공격에 대한 보호체계**
  - **데이터의 비밀유지**(confidentiality), **온전성**(integrity) **보장**
  - USIM(Universal Subscriber Identity Module)/UICC(Universal IC Card) **그리고 네트워크 계층 보안 연계 체계**
  - Underlying Network, M2M Service, M2M Application Service **간 상호 인증 체계**
  - **서비스 비승인 접근 시도에 대한 대책/보호 조치**
  - **보안 증명서**(security credential) **제공**(provisioning) **및 관리**
  - **보안 증명서 관련 남용**, **복제**, **절도 등에 대한 대책/보호 조치**
  - oneM2M Device**의** HW, SW, firmware **온전성 확인을 위한 장치**
  - HSM(Hardware Security Module) **사용**
  - **지리적 위치 정보에 대한 비밀유지 체계**

CHG(Charging Requirements)

과금 요구사항

- **과금과 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 6**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - **과금과 관련된 정보수집 기능**(**자원사용 정보**)
  - **서비스와 관련되어 수집된 과금 정보를 쉽게 연계할 수 있는 기능**
  - **차별화된** QoS**가 적용된 데이터 사용에 대한 과금 데이터 기록 조정**
  - Underlying Network**가 제공하는 과금체계 재사용**
  - **과금 정보를 청구**(billing)**영역으로 전달**
  - **과금 관련 이벤트 생성**

OPR(Operational Requirements)

운영 요구사항

- **운영과 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 6**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - M2M Application **모니터링 및 진단 기능**
  - M2M Application**에 대한** Software Management **기능**
  - M2M Application **실행상태 제어**(start, stop, restart)
  - Underlying Network**를 이용한 트래픽**(traffic) **스케줄링**(**인터페이스 제공 시**)
  - M2M Device/M2M Gateway**의 사용**, **트래픽 특징 등에 대하여** M2M Application**과 정보교환**
  - M2M Device/M2M Gateway**의 사용**, **트래픽 특징 등에 대하여** Underlying Network**와 정보교환**

CRPR(Communication Request Processing Requirements)

통신 요청 처리 요구사항

- **통신 요청 처리와 관련하여** M2M System**이 지원해야 하는** 5**개의 요구사항 정의**
- **주요내용**
  - M2M Application**에게 통신 서비스를 제공하는** M2M Gateway**와** M2M Device**의 메시지 버퍼링**(buffering)
  - **버퍼링 된 메시지 전달**(forwarding)
  - QoS **파라미터**, **우선순위 등이 적용된** M2M Application**의 통신 요청 수용**
  - **여러** source**로부터 전달되는 다수의 메시지를** M2M Gateway/M2M Device **내에서 동시에 처리**
  - M2M Session**과 관련된** context **유지**

NFR(Non-Functional Requirements)

비기능적 요구사항

- **비기능적 요구사항** 2**개 정의**(non-normative)
- oneM2M **시스템 설계에 영향을 미치는 상위개념 원칙 또는 지침을 취합**
- M2M **시스템 설계에 기반이 되지만 요구사항으로 분류할 수 없기 때문에 별도로 취급**
- **주요내용**
  - CHA(Continua Health Alliance)**를 지원하기 위해** oneM2M**은 구조**(architecture) **설계 시** RESTful **스타일과 접근법을 고려해야 함**
  - M2M **시스템은 정보교환을 위해 전송되는 데이터 측면에서 효율적인 프로토콜을 사용해야 함**

TR-0001 Use Case 개요

유스케이스

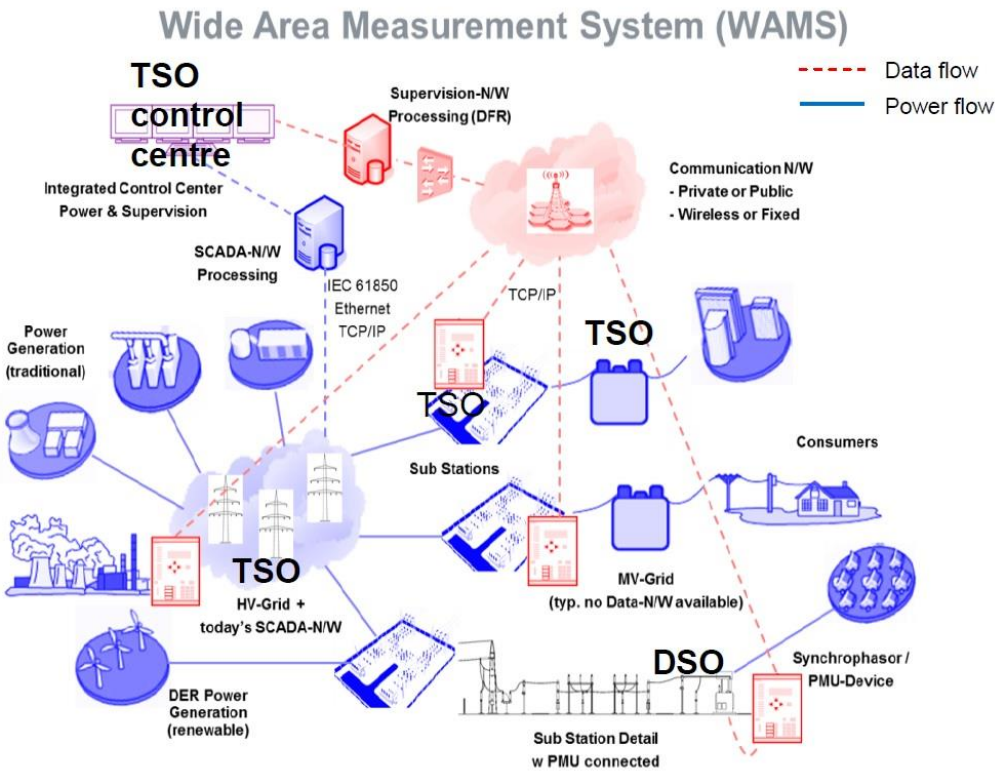
- 여러 M2M 산업분야로부터 취합한 Use Case 시나리오의 모음
- 총 7 산업분야의 33개 Use Case 소개
  - Energy : 5개
  - Enterprise : 1개
  - Healthcare: 3개
  - Public Services : 5개
  - Residential : 7개
  - Transportation : 4개
  - Other : 8개

TR-0001 Use Case : Vertical Industries Identified

Agriculture	Energy	Enterprise	Finance	Healthcare	Industrial	Public Services	Residential	Retail	Transportation	Other
	Wide Area Energy Related Measurement/Control system	Smart Building		M2M Healthcare Gateway		Street Light Automation	Home Energy Management		Vehicle Diagnostic & Maintenance Report	Extending the M2M Access Network using Satellites
	Analytics for oneM2M			Wellness Services		Devices, Virtual Devices and Things	Home Energy Management System		Remote Maintenance Services	M2M Data Traffic Management by Underlying Network Operator
	Smart Meter Reading			Secure Remote Patient Care and Monitoring		Car/Bicycle Sharing Services	Plug-In Electrical Charging Vehicles and Power feed in Home Scenario		Neighborhood Alerting on Traffic Accident	Optimizing Connectivity Management Parameters with Mobile Networks
	Environmental Monitoring for Hydro-Power Generation using Satellite M2M					Smart Parking	Real-time Audio/Video Communication		Fleet Management Service using Digital Tachograph	Optimizing Mobility Management Parameters with Mobile Networks
	Oil and Gas Pipeline Cellular/Satellite Gateway					Information Delivery Service in the Devastated Area	Event Triggered Task Execution			Sleepy Nodes
							Semantic Home Control			Collection of M2M System Data
							Semantic Device Plug and Play			Leveraging Broadcasting/Multicasting Capability of Underlying Networks
										Service Provisioning for Equipment with Built-in Device
0	**5**	**1**	**0**	**3**	**0**	**5**	**7**	**0**	**4**	**8**

TR-0001 Use Case : Energy Use Cases (1/5)

Wide Area Energy Related Measurement/Control System for Advanced Transmission and Distribution Automation



■ 개요

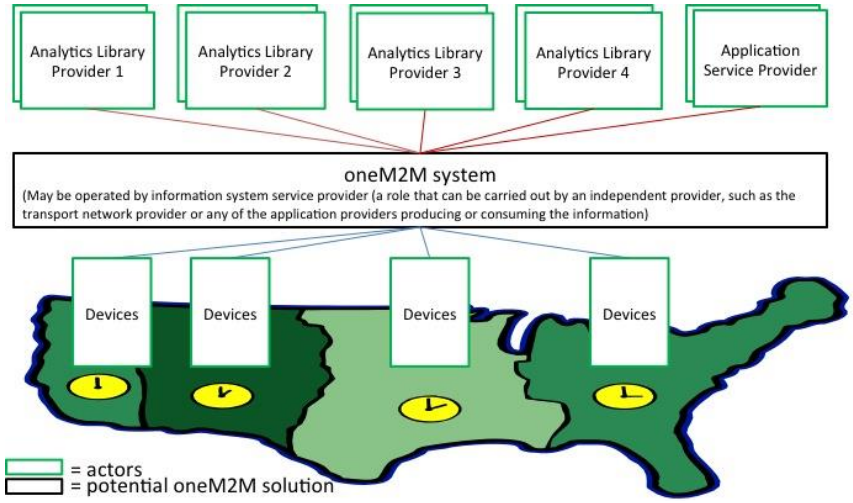
- 전기전력시스템에서 PMU(Phase Measurement Unit, Synchphasor)는 전기시스템 상태를 측정하고 전력 품질을 관리할 수 있게 함
- PMU는 TSO/DSO(Transmission/Distribution System Operator)가 운영하며 HV(High Voltage) 전송 및 MV(Medium Voltage) 분배 네트워크에 분산 설치됨
- PMU는 시간별/일별/이벤트 기반으로 전송되는 bulk 통계 정보를 생성함
- 본 Use Case는 이동 광대역 통신 네트워크를 사용한 PMU의 연결(interconnection)을 통해 HV/MV 관리/통제 가능성을 보여줌
- 이를 통해 원격지(remote site)에서는 추가적인 TSO/DSO 내부 네트워크 확장이 필요하지 않게 됨

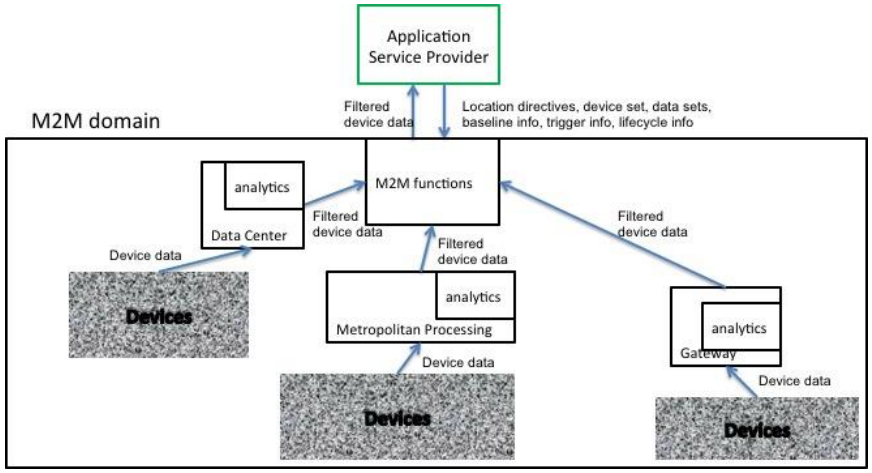
■ 요구사항

- 데이터 수집 및 보고(reporting) 기능
- M2M 기기의 원격제어
- 정보 수집 및 다수의 애플리케이션으로 정보 전달
- 데이터 저장 및 공유
- 보안
- 프라이버시
- 지속적 연결(continuous connectivity)

TR-0001 Use Case : Energy Use Cases (2/5)

Analytics Use Case for M2M





■ 개요

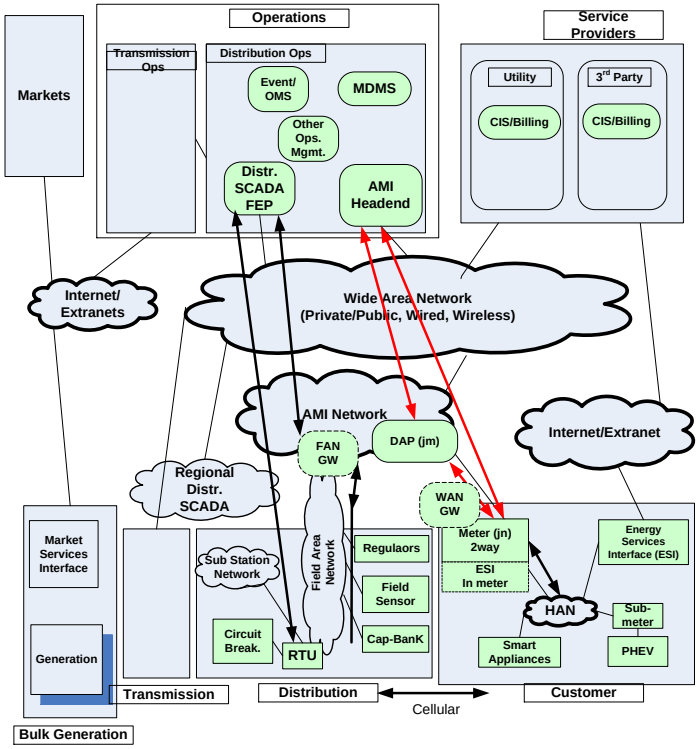
- "Analytic"이란 용어는 actionable insight를 제공하기 위해 데이터에 적용되는 복잡한 알고리즘을 표현하기 위해 사용됨 (※ Actionable insights란 action을 생성할 수 있는 새로운 지식(knowledge)을 의미함)
- "Analytic"보다 간단한 알고리즘에 대해서 "compute"라는 용어를 사용함
- M2M 시스템은 "analytic"과 "compute"를 사용하여 M2M 애플리케이션에 다양한 이점을 제공할 수 있음
- 많은 analytics 제공자는 애플리케이션 서비스 제공자에게 다양한 용도를 위한 라이브러리를 직접 공급함
- M2M 데이터가 클라우드에 있는 애플리케이션의 back-end에 전송되기 전에 analytics를 M2M 데이터에 적용해야 하는 경우가 발생함
- 분산(distributed) compute/analytics는 지역관리와 같은 운영을 최적화하기 위해 사용될 수 있음(예. 기기/게이트웨이 SW 업데이트)
- Compute/analytics를 사용하여 이상발견 및 데이터 필터링을 할 수 있으며 이는 M2M 애플리케이션 back-end에게 불필요한 데이터 전송을 방지함

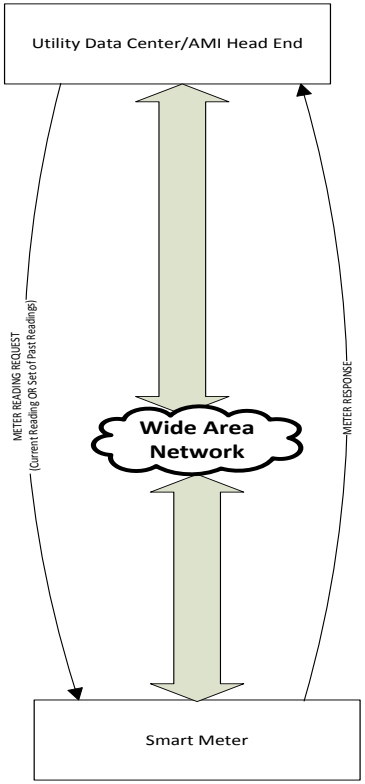
■ 요구사항

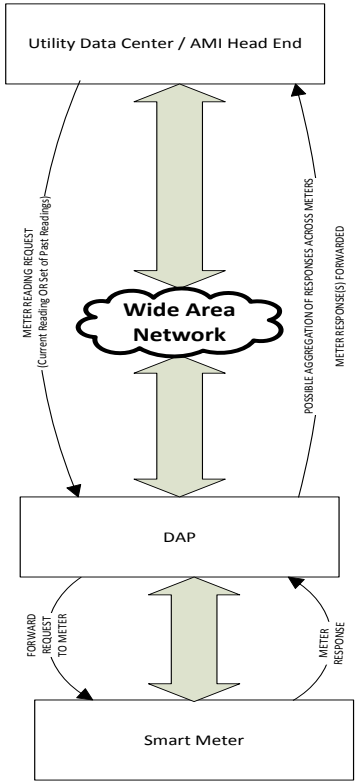
- M2M 애플리케이션 제공자의 Compute/Analytics 서비스 요청 처리
- Analytics 라이브러리 선택
- Compute/Analytics 프로그램, 라이브러리 발견 및 실행
- Compute/Analytics 프로그램 인스턴스의 라이프사이클 관리
- 기기의 데이터를 Compute/Analytics 프로그램으로 전달
- Analytics 보고 기반의 운영 및 관리 액션 실행
- Compute/analytics trigger와 action 지원

TR-0001 Use Case : Energy Use Cases (3/5)

Smart Meter Reading





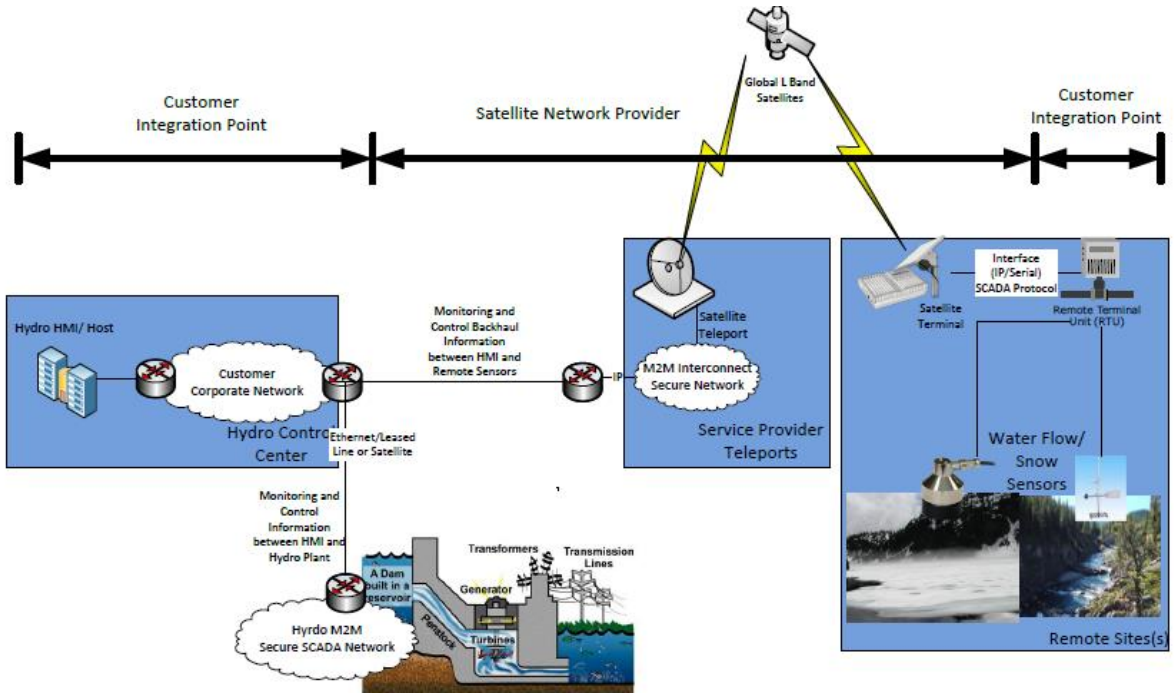


■ **개요**

- SGIP(Smart Grid Interoperability Panel)와 OpenSG 사용자 그룹은 Smart Meter Reading과 관련된 작업을 진행해 왔음
- SGIP와 SGCG(Smart Grid Coordination Group)와 같은 단체에서 SG(Smart Grid)와 관련된 use case를 정의하는 작업을 진행함
- 그림은 개념적인 actor와 데이터 흐름도를 보여주며, 어떻게 actor 간 데이터 흐름을 이용하여 통신하는지 보여줌

TR-0001 Use Case : Energy Use Cases (4/5)

Environmental Monitoring of Remote Locations to Determine Hydropower



■ **개요**

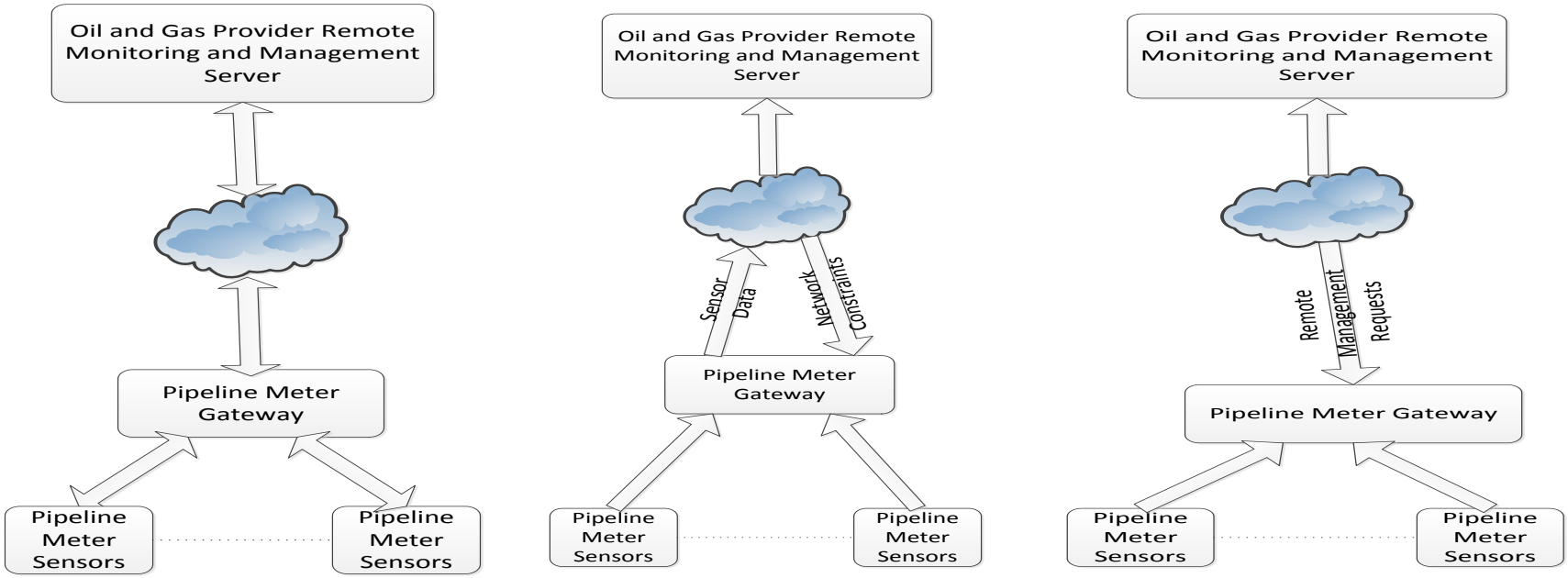
- 기후변화 등으로 인해 외진 장소의 환경적 요소와 효과를 관찰하는 것은 전 세계적인 관심사임
- 온도, 기업, 수위, 적설량, 지진활동 등과 같은 요소(parameter)는 그린 에너지, 농업, 기상예보, 태풍경보 등 애플리케이션에 큰 영향을 미침
- 정보의 원격 관측에 대한 요구는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
- 외진 장소의 경우 위성이 유일한 통신수단이 될 수 있음
- 본 use case는 위성통신이 환경 모니터링에 일반적으로 사용되는 수력발전(hydro power)에서의 눈(snow)/수위 모니터링을 다룸

■ **요구사항**

- Sensor에서 Actuator로의 지정된 round trip 통신 소요시간 보장
- Power constrained 기기 지원
- 애플리케이션이 정하는 전송특징(예. reliable 또는 unreliable) 지원
- 현장(local area) 기기에 대해서 일반적으로 사용되는 통신 방식 지원(예. RS-232/422)
- 99.5% 이상의 communication availability 제공

TR-0001 Use Case : Energy Use Cases (5/5)

Oil and Gas Pipeline Cellular/Satellite Gateway



■ **개요**

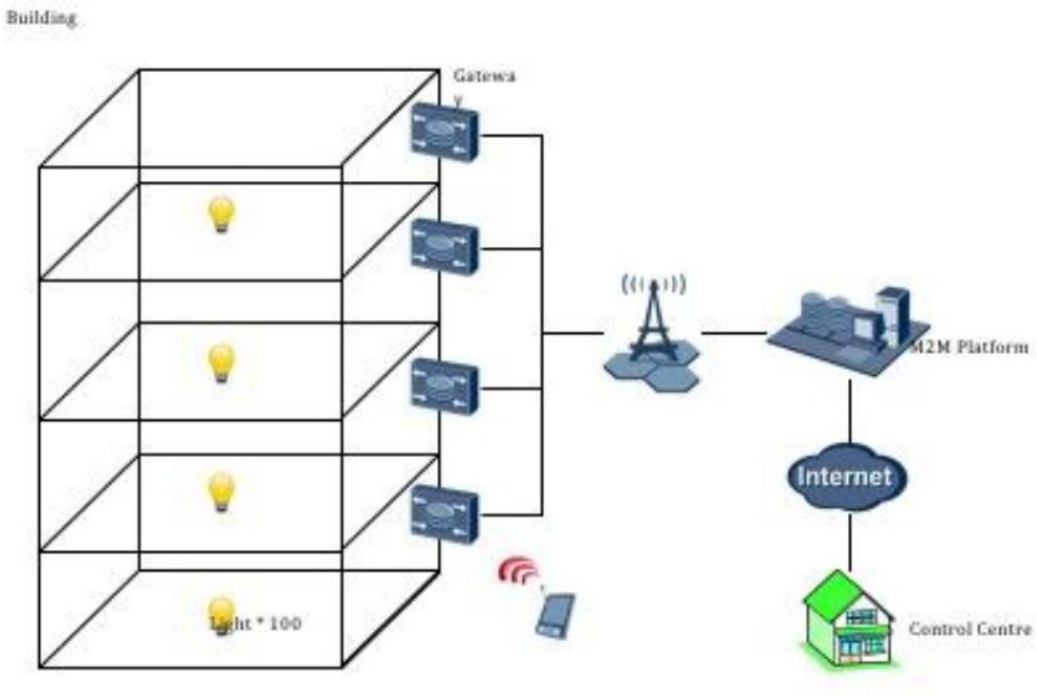
- 석유 및 가스 업체들이 외진 곳에 위치한 파이프라인 미터를 주기적으로 수동관리 및 모니터링 하는 것은 비용적인 부담이 큼
- 이와 관련하여 석유 및 가스 파이프라인 데이터의 자동 모니터링 및 관리가 필요함
- 본 use case는 석유 및 가스 파이프라인 데이터를 back-end 서버로 전송하기 위한 셀룰러 게이트웨이를 다룸
- 게이트웨이는 원격으로 파이프라인 미터를 모니터링 및 관리할 수 있게 함

■ **요구사항**

- 센서측정값을 Back-end 서버로 전송할 수 있는 게이트웨이 node
- 센서측정값을 게이트웨이 node로 전송할 수 있는 static 또는 mobile peer forwarding node
- 데이터의 중요도에 따른 분류 및 처리
- Analytics 서비스 기능
- 데이터 버퍼링

TR-0001 Use Case : Enterprise Use Cases (1/1)

Smart Building



■ 개요

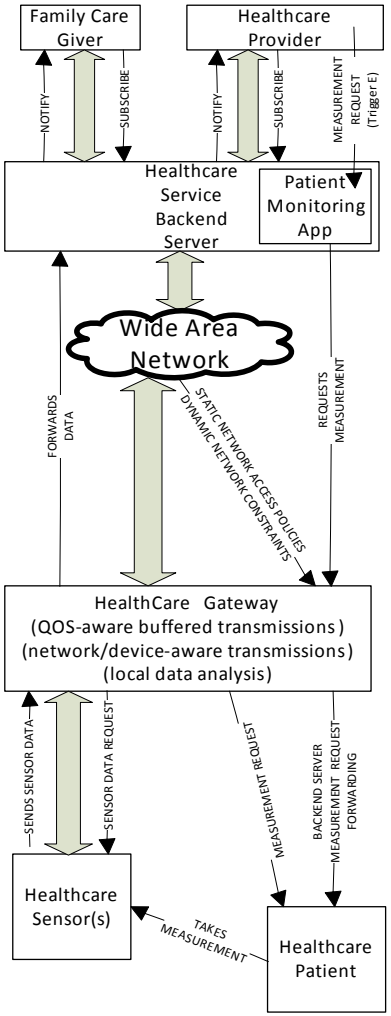
- 스마트 빌딩은 빌딩 내 특정 위치에 설치된 sensor, controller, alerter, gateway 등과 관련 애플리케이션들을 사용하는 M2M 서비스임
- 최소한의 인력으로 빌딩을 자동으로 관리하기 위해 관련 서버는 인터넷 영역에 있음
- 스마트 빌딩 시스템은 에너지 소비, 인건비 등을 크게 절감할 수 있음
- 중앙 제어센터에서 비디오 모니터링, 조명 제어, 에어컨제어, 전력 제어 등이 가능함
- 화제, 침입자, 가스누출 등이 발생할 경우 자동으로 관련 처리 서비스가 실행됨

■ 요구사항

- 조건에 따라 기기 간 일렬의 액션 발동
- 기기의 위치 보고
- 기기의 그룹화
- 그룹화를 통해 다수의 기기로 동일 명령 전달
- 그룹 구성원 관리
- 그룹 내 다른 그룹을 일원으로 포함

TR-0001 Use Case : Healthcare Use Cases (1/3)

M2M Healthcare Gateway



■ 개요

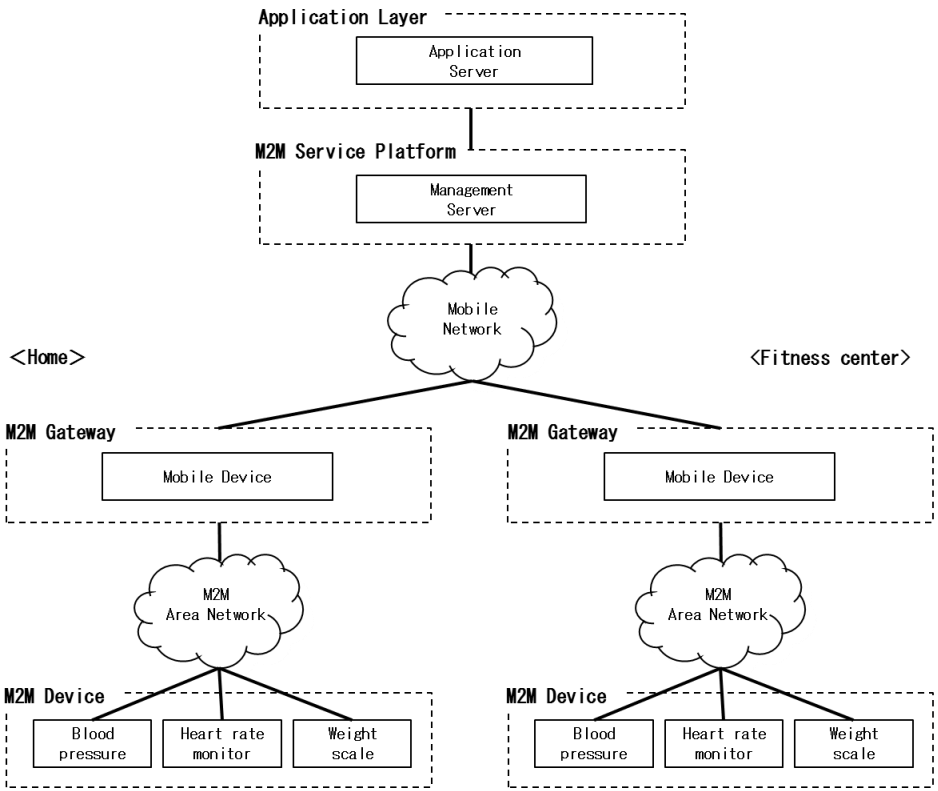
- 본 use case는 헬스케어 센서 데이터를 환자에서 backend 서버로 전송하는 헬스케어 게이트웨이를 다룸
- 게이트웨이를 통한 backend 서버와의 양방향 통신도 다룸
- 일부 requirement에서는 게이트웨이와 backend 서버 간 cellular 연결이 요구되나, 이런 경우를 제외하고는 cellular 연결에 국한되어있지 않음
- 본 use case는 또한 재난제해 등으로 인해 일부 M2M 시스템 요소들이 제공되지 않는 상황도 고려함

■ 요구사항

- 센서 측정값을 Back-end 서버로 전송 가능한 게이트웨이 node
- 데이터 버퍼링
- 다양한 우선순위 QoS가 적용된 데이터 처리
- 다수의 데이터 스트림 동시 처리
- 관심 데이터에 대한 구독(subscription) 기능
- 보안/인증
- Wakeup trigger 기능 지원

TR-0001 Use Case : Healthcare Use Cases (2/3)

Use Case on Wellness Services



■ 개요

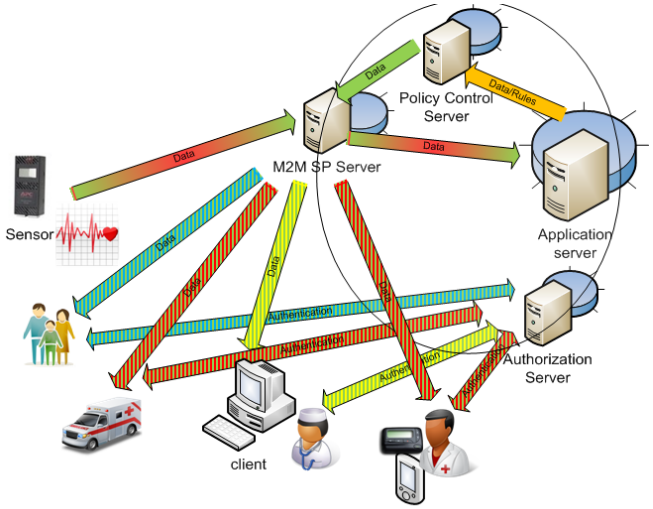
- 본 use case는 M2M 게이트웨이 처럼 사용되는 스마트폰이나 태블릿을 통해 wellness sensor 기기(혈압 센서, 심장박동 센서, 체중계 등)가 수집한 wellness data에 기반한 서비스를 소개함
- 일부 wellness 센서 기기는 M2M area 네트워크 모듈을 포함함
- 모바일 기기는 M2M area 네트워크를 통해 wellness 센서에 연결함
- 이를 통해 모바일 기기는 wellness 기기는 데이터를 수집하고 애플리케이션 서버로 관련 데이터를 전송함

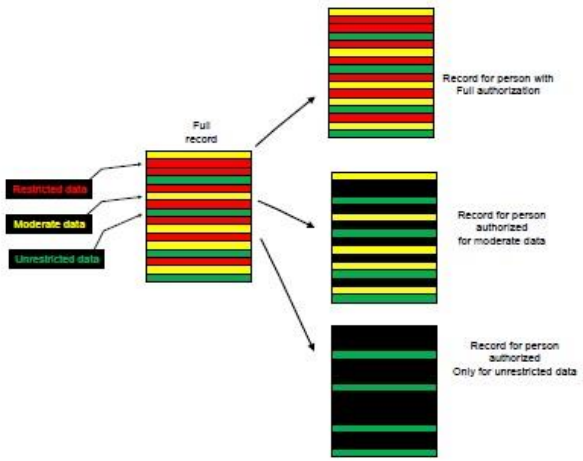
■ 요구사항

- M2M 게이트웨이는 새로 설치되는 기기를 감지(detect)할 수 있어야 함
- 감지된 기기를 제어할 수 있도록 설정하는 M2M Service Platform
- 애플리케이션 authentication

TR-0001 Use Case : Healthcare Use Cases (3/3)

Secure Remote Patient Care and Monitoring





■ 개요

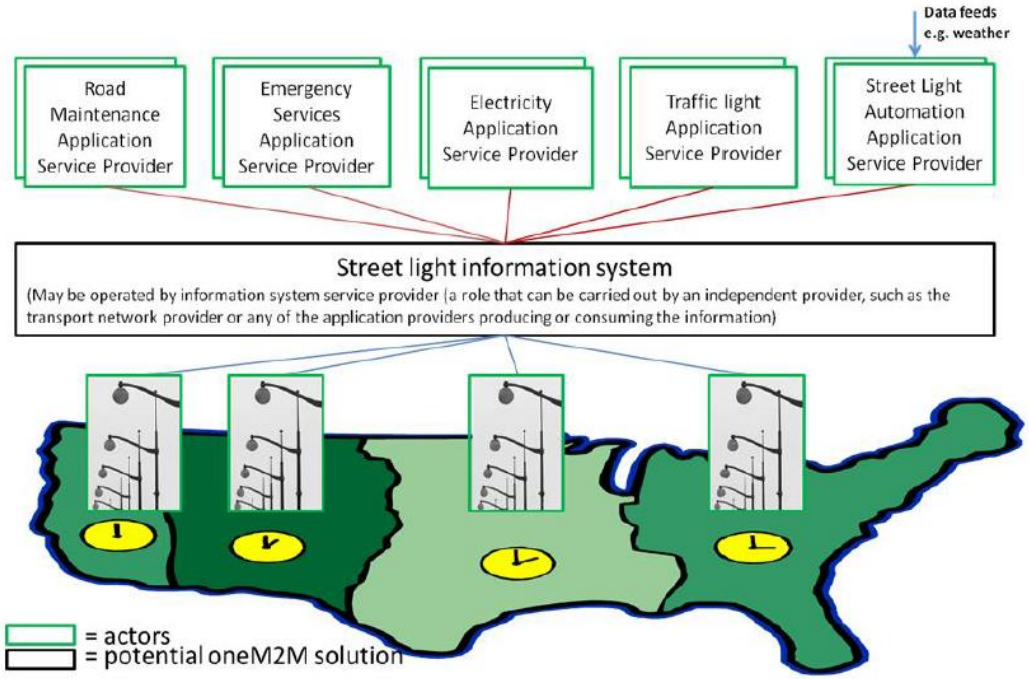
- 원격진료를 가능하게 하는 e-health 애플리케이션은 비용을 절약해주고 여러 편의를 제공함. “만성질환 관리”, “독립적 노후생활” 등에 적용 가능함
- E-health를 통한 환자의 정보 제공과 관련하여 환자의 정보가 아무에게 노출이 되면 심각한 문제가 발생할 수 있음. 다양한 권한을 가진 사람들에게 각각 선별적으로 필요한 데이터만 노출되게 해야 함
- 정보의 개정(redaction) 과정을 통해 사용자 권한에 따라 선별적으로 데이터를 보여줄 수 있어야 함

■ 요구사항

- 애플리케이션 데이터의 privacy를 보호할 수 있는 보안 장치
- 보안 저장 장치(키, 개인정보 저장 용도), 보안 실행 엔진(알고리즘, 프로토콜 실행) 제공
- 사용자 인증(authorization) 기능
- 사용자, 기기의 각종 보안 증명(credential) 관리

TR-0001 Use Case : Public Services Use Cases (1/5)

Street Light Automation



■ 개요

- 가로등 자동화(Street Light Automation)은 도시 자동화(City Automation)의 일부이며 에너지, ITS(Intelligent Transportation Systems) 등과도 연관됨
- 가로등 자동화는 공공안전을 개선하고, 에너지 소비와 CO2 배출을 줄이며, 관리 작업을 줄이는 역할을 함
- 빛 감지, 전력 감지, 사람/비상차량 감지, 환경(날씨) 변화에 따른 빛 조절, 차량 경로 예측에 따른 조명 조절, 차단된 도로 표시 등 다양한 use case 존재

■ 요구사항

- M2M 기기로부터 정보 수집
- M2M 기기로부터 수집된 정보를 M2M 애플리케이션으로 전달
- M2M 기기 그룹 제어
- 기기의 애플리케이션 SW를 M2M 기기에 전송
- M2M 애플리케이션 간 정보공유
- 과금 기능
- 통신 round trip 시간 측정 기능
- 보안

TR-0001 Use Case : Public Services Use Cases (2/5)

Use Case on Devices, Virtual Devices and Things

■ 개요

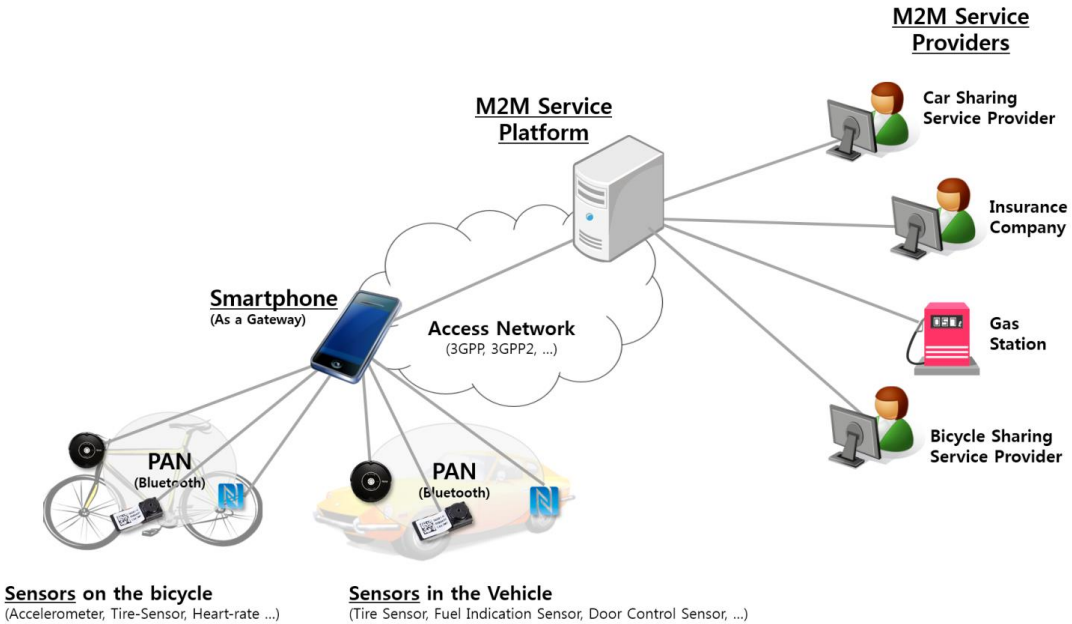
- 스마트 도시는 교통상황을 모니터링하고 이에 따라 신호등을 제어는 교통 애플리케이션 서비스를 운영함
- 교통 애플리케이션은 신호등과 감시 카메라를 제어함. M2M 시스템에서는 이 카메라를 찾을 수 있고 비디오 데이터도 가져올 수 있음
- 카메라와 같은 물리적 기기(device) 외에도 교통 애플리케이션은 가상 가상 기기(virtual device)를 publish 함
- 가상 기기는 교통량, 차량속도 등의 정보를 제공하며 M2M 시스템에 의해 발견될 수 있음
- 교통 애플리케이션은 사물(things)도 publish 함. 길(road), 사거리(intersection) 등이 여기에 해당됨
- 사물은 가상 기기와 유사하지만 다른 사물과의 관계를 가지고 있음(예. 두 사거리 사이에 있는 길의 구간)
- 교통 애플리케이션은 publish 된 사물로부터의 데이터 사용과 관련하여 다른 애플리케이션들을 과금(charge)함

■ 요구사항

- 가상 기기 및 사물 생성 기능
- 기기, 가상 기기 그리고 사물에 대한 시맨틱 정보(description)와 메타데이터를 publish할 수 있는 기능
- 기기, 가상 기기 그리고 사물을 찾을 수 있는 기능
- 기기, 가상 기기 그리고 사물을 제어할 수 있는 기능

TR-0001 Use Case : Public Services Use Cases (3/5)

Car/Bicycle Sharing Services



■ **개요**

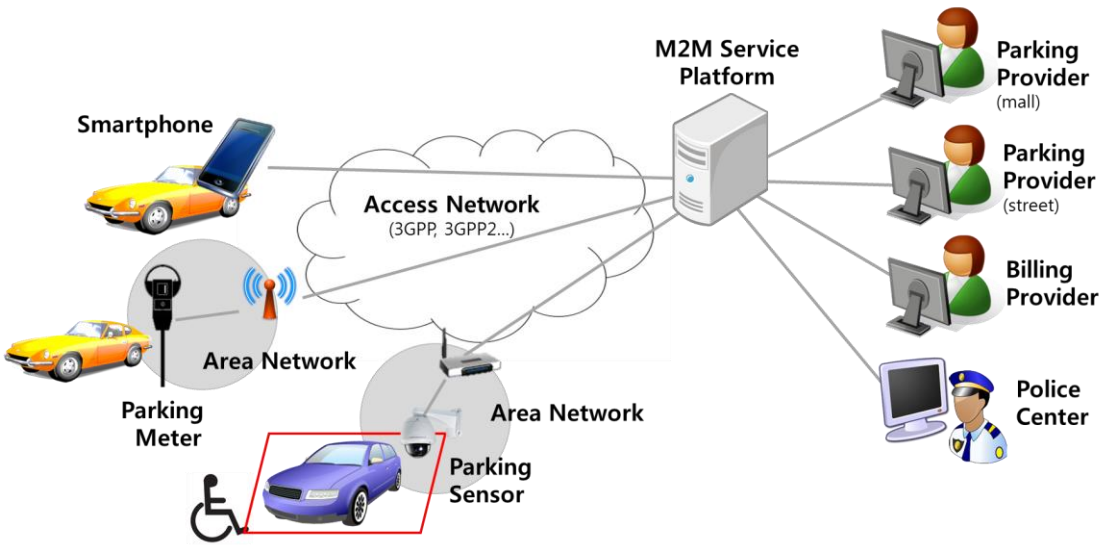
- 자동화는 도시환경에서 일상적이 되어가고 있음
- 본 use case는 도시에서 서비되는 자동차/자전거 공유 서비스에 관한 것 임
- 자동차 공유는 매일 차량이 필요로 하지 않는 단기 사용자들을 위한 서비스임
- 자전거 공유 또한 자전거를 보유하지 않은 사람들에게 자전거를 대여해주는 서비스임

■ **요구사항**

- 이동/휴대 M2M 게이트웨이 또는 기기 지원
- 리포팅을 위한 이벤트 레벨을 구분하고 차별하여 처리(예. 보통, 긴급)
- M2M 게이트웨이/기기의 상태에 따라 서비스와 관련된 리포팅(또는 구독) 기능/설정을 변경
- 리소스에 대한 접근제한 제어

TR-0001 Use Case : Public Services Use Cases (4/5)

Smart Parking



■ 개요

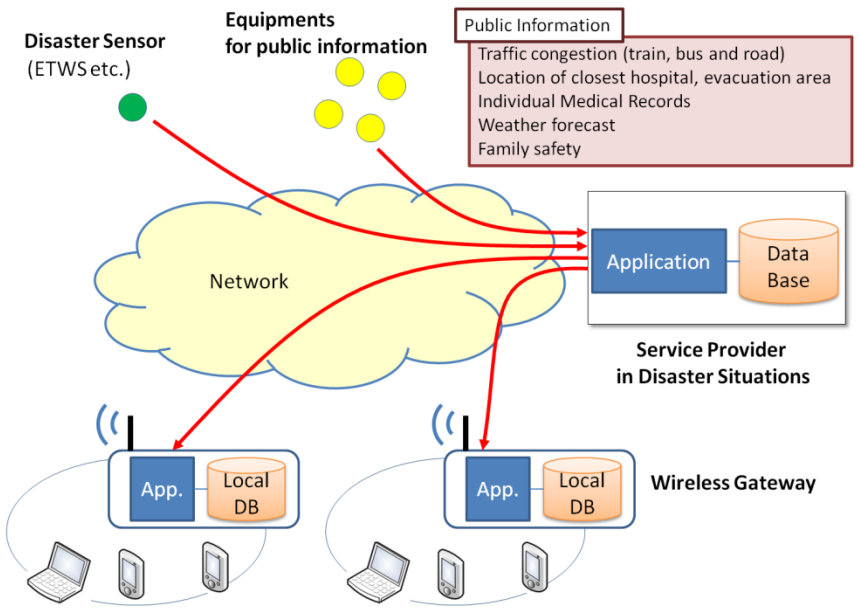
- 스마트 주차는 주차공간을 찾고 불법주차를 방지하는 역할을 함
- 주차공간(주차장)은 넓은 지역에 분포해 있으며 서로 다른 소유자가 운영함
- 스마트 주차 서비스는 운전자들이 쉽게 주차공간을 찾을 수 있도록 함
- 주차는 도착순서에 따라 제공하는 것이 일반적이나 VIP, 장애인 등을 위해 예약기능도 일부 가능함

■ 요구사항

- 과금 체계 지원
- 수집된 데이터를 요구(on-demand)에 따라 제공(report)하기 위한 M2M device triggering

TR-0001 Use Case : Public Services Use Cases (5/5)

Information Delivery Service in the Devastated Area



■ **개요**

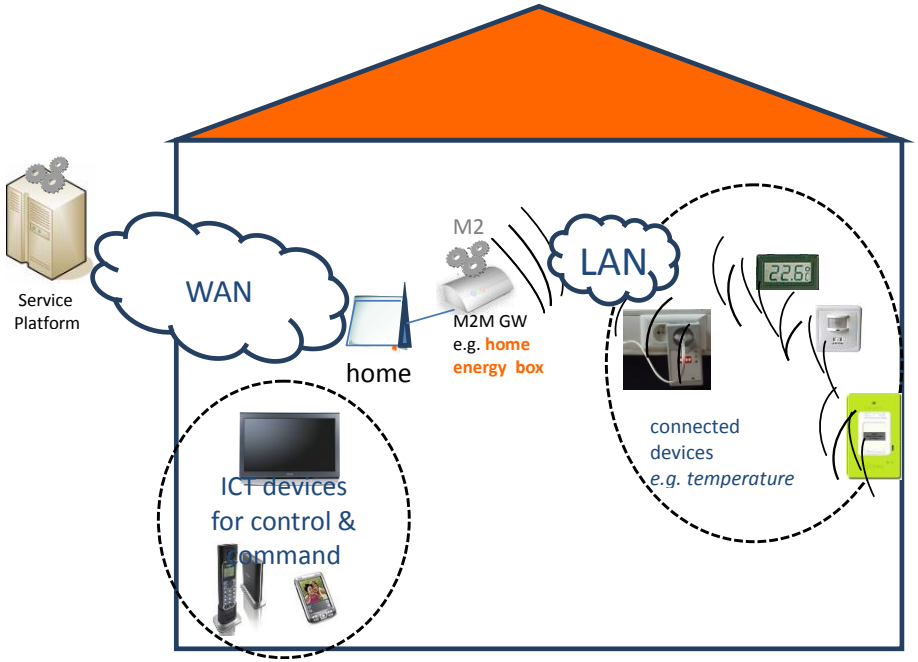
- 도심에서 재난재해가 발생할 경우 이동수단, 안전지대, 대피소 등 다양한 정보가 요구되나 관련 정보를 즉각적으로 정확하게 수집하기 어려움
- 본 use case는 재난 발생시 필요한 정보를 즉각적으로 그리고 자동적으로 피해자들의 UD(User Device)로 전송하는 M2M 서비스에 관한 것임
- UD는 WG(Wireless Gateway)에 연결되며 WG는 자신의 데이터베이스에 저장된 정보를 제공함
- 재난 센서가 재난을 감지할 경우 서비스 제공자는 필요한 정보를 multicast 함

■ **요구사항**

- 데이터 리포팅
- 데이터 저장
- 보안

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (1/7)

Home Energy Management



■ 개요

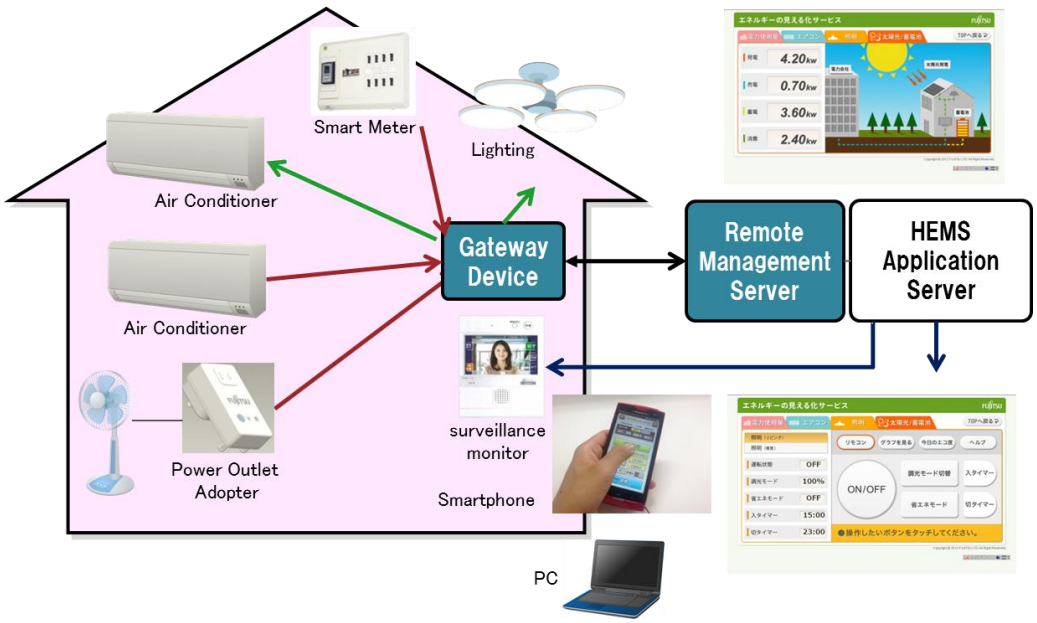
- 본 use case는 가정에서 에너지 소비를 관리하기 위한 것으로, 소비자들이 집에서 매일 사용하는 에너지에 대해서 알 수 있고, 원격 액션을 통해 에너지 소비를 조절할 수 있도록 함
- 구체적으로 본 use case는 전기 홈 네트워크로부터 에너지 정보를 수집하고 이를 M2M 시스템에 전달하는 홈 EGW(Energy Gateway)에 초점을 맞춤
- 에너지 데이터 수집으로 인해 다양한 서비스 개발이 가능함

■ 요구사항

- 데이터 수집 및 보고(reporting) 기능
- M2M 기기 원격제어
- 정보 수집 및 다수의 애플리케이션으로 전송
- 데이터 저장 및 공유
- Privacy, 보안, 인증
- 데이터 온전성
- M2M 기기 및 게이트웨이 제어, 관리
- 서비스 가입 기능
- 트래픽 흐름제어

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (2/7)

Home Energy Management System



■ 개요

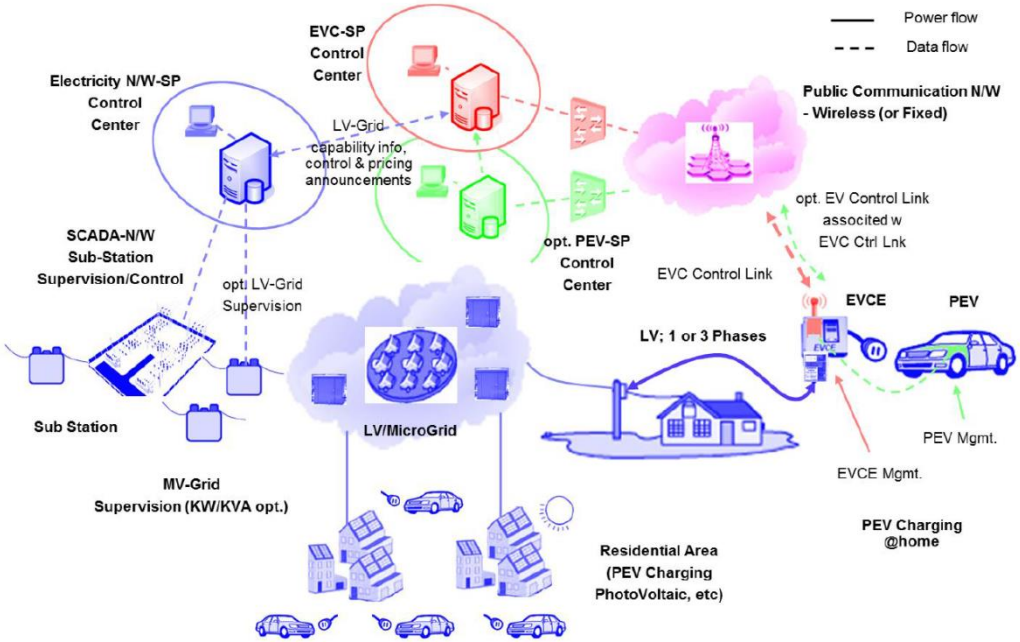
- 본 use case는 HEMS(Home Energy Management System) 기술에 기반하는 서비스를 소개함
- 여러 제조사의 다양한 가전이 LAN 또는 PAN을 통해 연결되며 게이트웨이 기기를 통해 제어됨
- 게이트웨이 기기는 가전기기의 상태 정보를 수집하고 이를 관리 서버에 전송함
- 새로운 가전기기를 지원할 수 있도록 게이트웨이 기기는 업그레이드될 수 있음
- 게이트웨이 기기는 보안과 인증을 고려한 원격제어를 위한 API를 제공함

■ 요구사항

- 새로 설치되는 가전 감지
- 가전기기를 자동으로 설정할 수 있는 pre-provisioning
- 추상적 객체 모델을 이용하여 다양한 판매자의 가전제품 지원
- 사용자가 직접 조작할 경우 HEMS의 제어를 override 할 수 있는 기능

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (3/7)

Plug-In Electrical Charging Vehicles and Power Feed in Home Scenario



■ **개요**

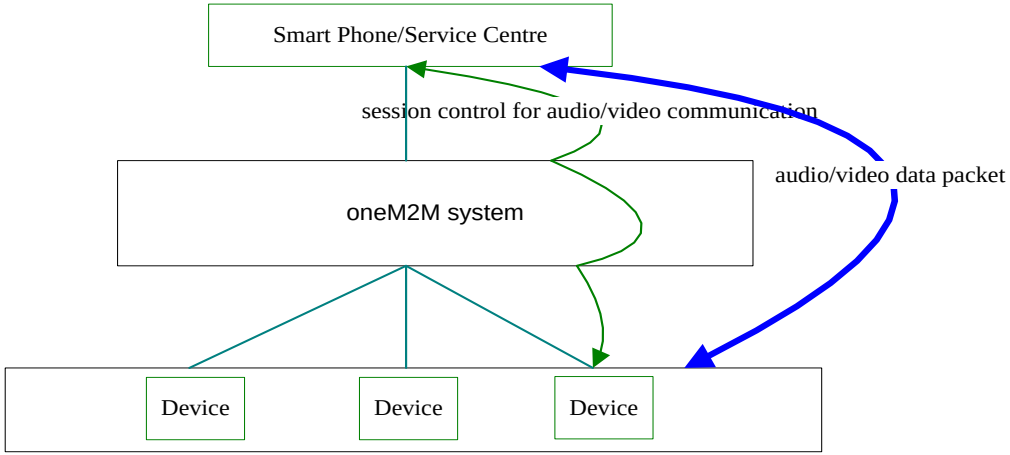
- PEV(Plug-In Electric Vehicle) 충전(charging) 및 power feed use case는 전기차량을 가정에서 충전하는 시나리오를 보여줌
- PEV는 load(에너지 소비 매체) 또는 전력 저장소(power storage)로 사용될 수 있음
- 전기-네트워크 서비스 제공자(El.-N/W-SP - Electricity-Network Service Provider)는 가정에서는 계량/측정을 담당함
- PEV에 기종에 따라, 전기차량 충전장치(EVCE - Electrical Vehicle Charging Equipment)는 유선 데이터 연결(Ethernet)이 제공될 수 있음. 이는 기 합의된 서비스나 관리를 제공하기 위해 사용됨. 유선 연결이 없을 경우 Zigbee나 Bluetooth 연결을 사용할 수 있음

■ **요구사항**

- SW 업그레이드
- PEV 상태정보, 위치정보, 충전정보 수집
- 과금을 위한 미터링 정보 수집
- Fleet management 제어 센터

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (4/7)

Real-time Audio/Video Communication



■ 개요

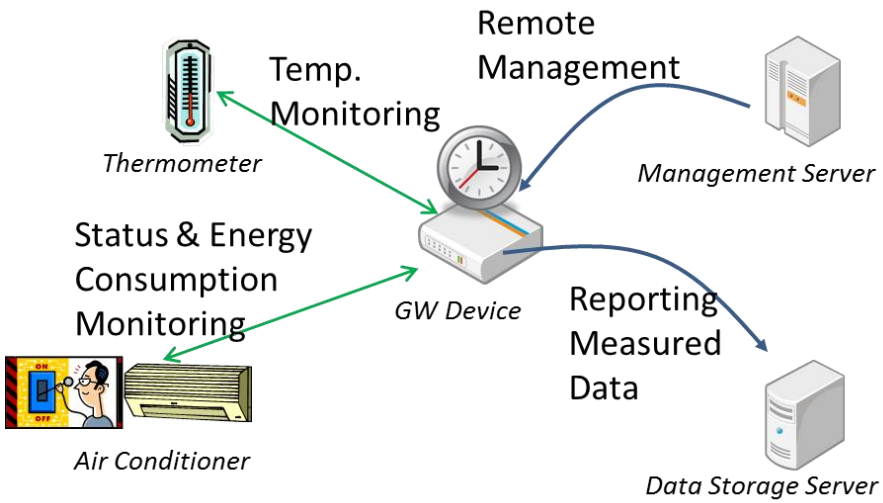
- 실시간 오디오/비디오 통신을 위한 세션 제어가 필요한 use case를 소개함
- Use Case 1: Home Surveillance – 여행이나 출장 등 장기적으로 집을 비울 경우, 실내외에 설치된 카메라로부터 영상을 휴대폰이나 개인단말을 통해 전달 받을 수 있음. 카메라는 원격으로 제어 가능하며 다른 M2M 기기들과 통신할 수 있음
- Use Case 2: Doorbell Controller – 집주인이 부재중일 경우 방문자가 있을 때(벨을 누름), 방문자의 영상을 주인에게 전송해서 보여줌. 가족(자녀, 부모님)이나 방문이 허용된 사람일 경우 주인은 원격으로 문을 개방함. 또한 문 앞에 이상한 움직임이 감지될 경우 해당 영상을 주인에게 전송함

■ 요구사항

- 고유 identifier 할당
- 실시간 오디오/비디오 세션 설정/관리
- 기기등록
- 인증/허가 관리
- 실시간 오디오/비디오 스트리밍 요청 라우팅 기능
- 매체 제어(트랜스코딩, QoS) 기능

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (5/7)

Event Triggered Task Execution Use Case



■ **개요**

- 기 정의된(pre-defined) 이벤트를 통해 작동되는(trigger) 작업(task)을 실행하기 위해 게이트웨이 기기를 설정할 필요가 있음
- 게이트웨이 기기는 홈 네트워크에 설치된 센서 기기로부터 데이터를 수집하는 게이트웨이 역할을 함
- 센서 기기는 게이트웨이 기기의 관리요청 등을 수용하며 측정된 데이터를 요청 시 보고함
- 센서 기기들로부터 데이터 수집 작업 실행을 위한 스케줄링을 위해 M2M 시스템은 게이트웨이 기기를 설정함

■ **요구사항**

- Timer triggered 데이터 수집
- M2M 기기가 측정한 데이터를 수집 및 보고(report)하는 M2M 게이트웨이
- 측정 데이터 모니터링 제어
- 조건설정(threshold, 값의 변화 등)에 의한 선택적 리포팅 기능 지원

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (6/7)

Semantic Home Control

■ 개요

- 두 개의 독립적인 M2M 애플리케이션 간의 협업(co-operation)을 보여줌
- M2M 시스템에서 제공하는 애플리케이션 리소스(resource)에 대한 시맨틱 정보를 이용해 애플리케이션은 서로를 발견할 수 있음
- 애플리케이션 사례: BMS(Building Management System), HEMS(Home Energy Management System). BMS가 HEMS에게 권한을 부여할 경우 HEMS는 BMS의 리소스(보일러, 센서 등)를 제공되는 시맨틱 정보를 이용하여 발견 및 제어할 수 있음
- 리소스의 시맨틱 어노테이션(semantic annotation - 의미적 주석)을 통해 M2M 시스템 내에서 리소스 발견이 가능함

■ 요구사항

- 범용 시맨틱 데이터 모델 지원
- 시맨틱 정보에 기반한 M2M 리소스 발견 기능
- 실세계(real-world) 객체의 표현과 발견 기능

TR-0001 Use Case : Residential Use Cases (7/7)

Semantic Device Plug and Play

■ 개요

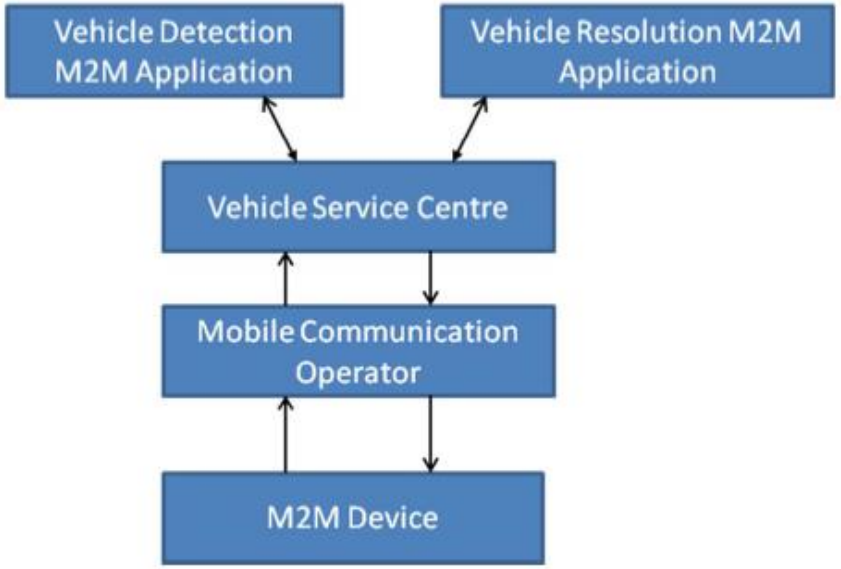
- 본 use case는 모든 수직산업(vertical)에 적용될 수 있음. 홈 환경에 국한되지 않음
- 새로운 기기가 가정(home)에 등록될 경우, M2M 시스템의 시맨틱 정보를 이용하여 자체적으로 자신의 특징을 발견하고 이웃기기와 그 외 사물과의 관계를 설정함
- 새로 설치된 기기들은 M2M 서비스 제공자에게 등록하고 자신의 역할과 기능 그리고 시맨틱 정보를 제공함. HAMS(Home Automation Management System)는 새로 설치된 기기들의 시맨틱 정보와 기존 기기들의 시맨틱 정보를 비교하여 서로의 관계를 정립함(semantic inference)

■ 요구사항

- 특정 수직산업에 범용적으로 적용될 수 있는 시맨틱 데이터 모델 제공
- M2M 객체는 M2M 시스템에게 자신의 시맨틱 정보(description)을 제공
- M2M 시스템은 사물 간 시맨틱 관계를 묘사할 수 있어야 함

TR-0001 Use Case : Transportation Use Cases (1/4)

Vehicle Diagnostic & Maintenance Report



■ 개요

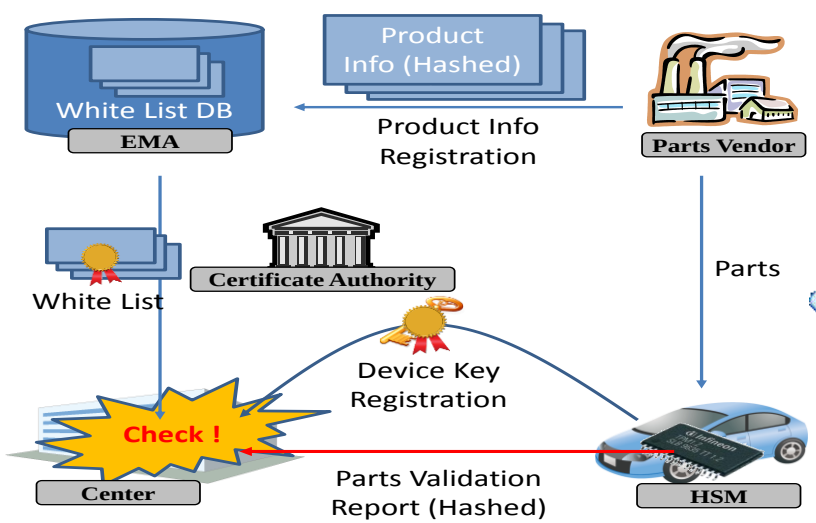
- 차량 서비스 센터는 차량 소유자에게 차량관리와 관련된 정보(차량 상태, 정비 기간 등)를 제공하고자 함
- 차량 서비스 센터는 차량으로부터 주기적으로 정보를 확보하고 분석해야 함
- 분석 결과에 따라 차량 소유자에게 관련 정보와 취해야 할 조치에 대해서 알려줌

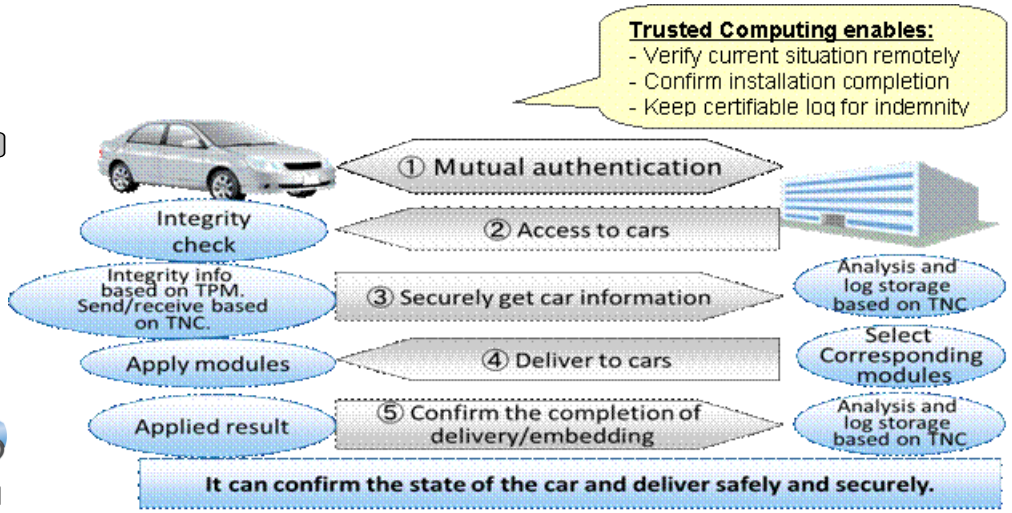
■ 요구사항

- 주기적 진단(diagnostic) 데이터 교환 기능
- 알림(notification) 주기 설정
- 진단을 위한 구문(syntax)과 시맨틱 포맷

TR-0001 Use Case : Transportation Use Cases (2/4)

Use Case on Remote Maintenance Services





■ **개요**

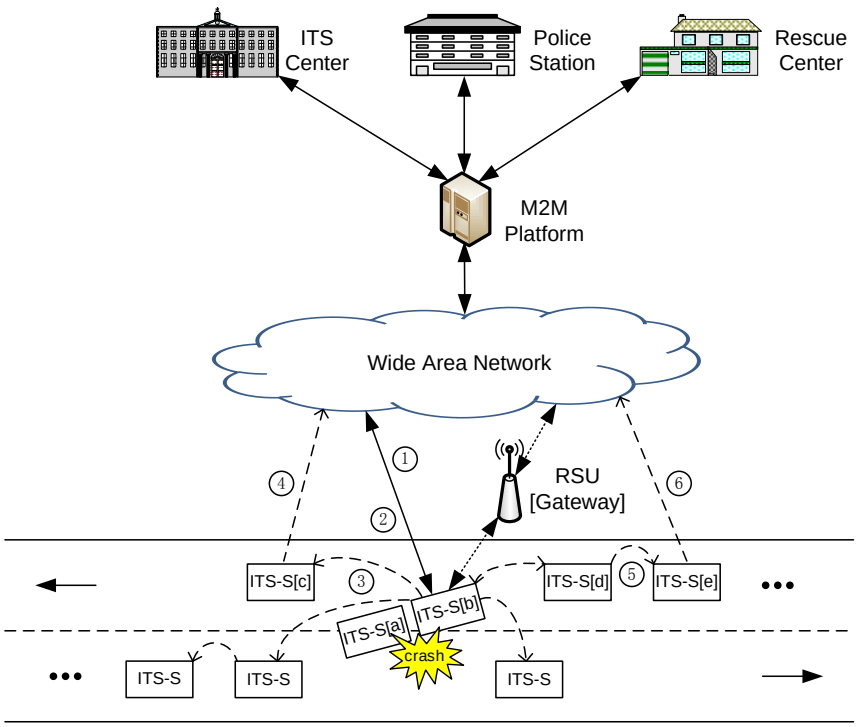
- 본 use case는 차량 원격관리 서비스를 소개함
- 차량의 온전성은 생명과 직접 연관되기 때문에 차량의 원격관리 서비스에는 강한 보안이 적용되어야 함
- 원격관리 이전과 이후의 차량 온전성(integrity) 측정은 철저하게 이루어져야 함
- 측정 과정을 보증하기 위해서 M2M 게이트웨이의 HSM(Hardware Security Module)을 사용할 수 있음
- 본 use case는 차량을 다루지면, 유사한 원격관리 서비스가 의료기기, 가전, 금융 터미널, 산업제어 기기에 적용될 수 있음

■ **요구사항**

- SW, HW, firmware 요소의 온전성 확인, 설치를 위한 승인(authorization) 장치 제공
- Device key를 이용한 인증 지원
- HSM(Hardware Security Module) 사용 지원

TR-0001 Use Case : Transportation Use Cases (3/4)

Traffic Accident Information Collection



■ 개요

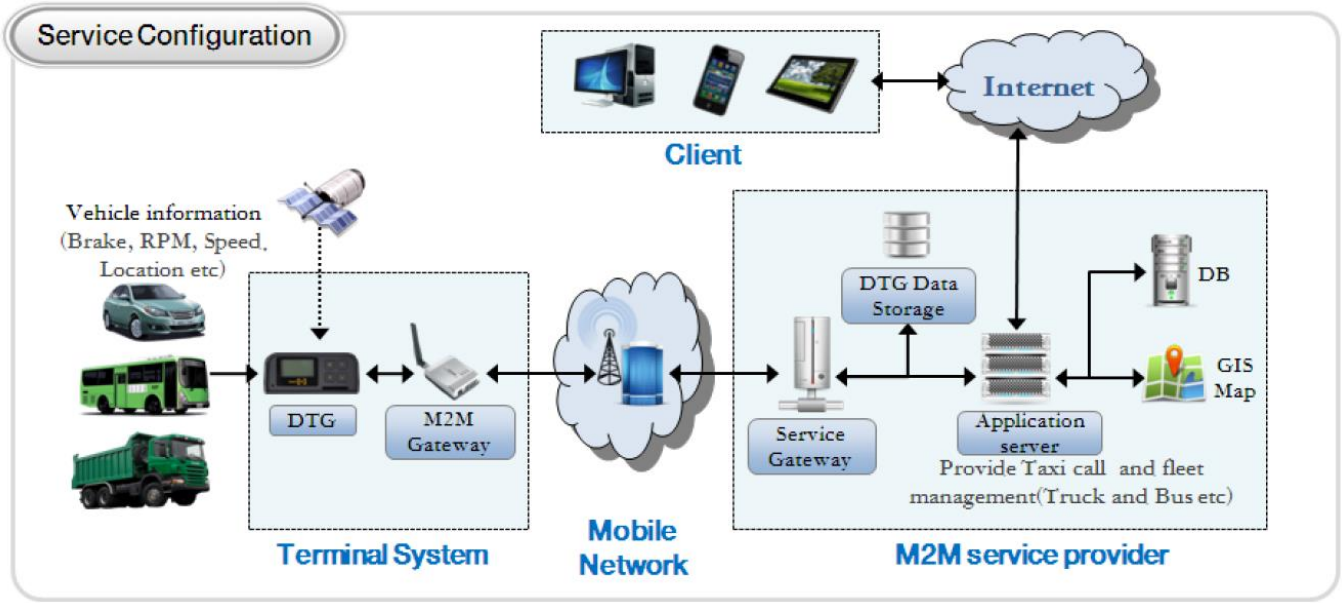
- ITS(Intelligent Transportation System)는 차량충돌을 예방하는데 주로 사용됨
- ITS는 또한 톨(toll)비 납부, 교통정보 수집 및 방송, 지역 서비스 홍보 등이 가능함
- ITS를 활용하더라도 사고는 발생할 것이며 구조팀이나 경찰이 사고지역에 파견되어야 함
- 구조팀이나 경찰이 사고 현장을 볼 수 있거나 현장 정보를 얻을 수 있다면 작업이 수월하게 진행될 수 있음
- 본 use case는 M2M 기술을 사용하여 어떻게 시기 적절한 사고현장 정보를 얻을 수 있는지 보여줌

■ 요구사항

- M2M 플랫폼과 기기 간 통신 지원
- M2M 애플리케이션 간 정보 교환
- 애플리케이션 서비스 요청에 따른 행동(action) 실행 기능 지원
- QoS 요구사항 지원
- M2M 기기, 게이트웨이, 플랫폼, 애플리케이션 간 상호 인증 지원
- 정보 암호화 지원
- 실행된 제어명령에 대한 수행시간 제한(expiration) 또는 지역적 제한 적용 기능

TR-0001 Use Case : Transportation Use Cases (4/4)

Fleet Management Service using DTG (Digital Tachograph)



■ 개요

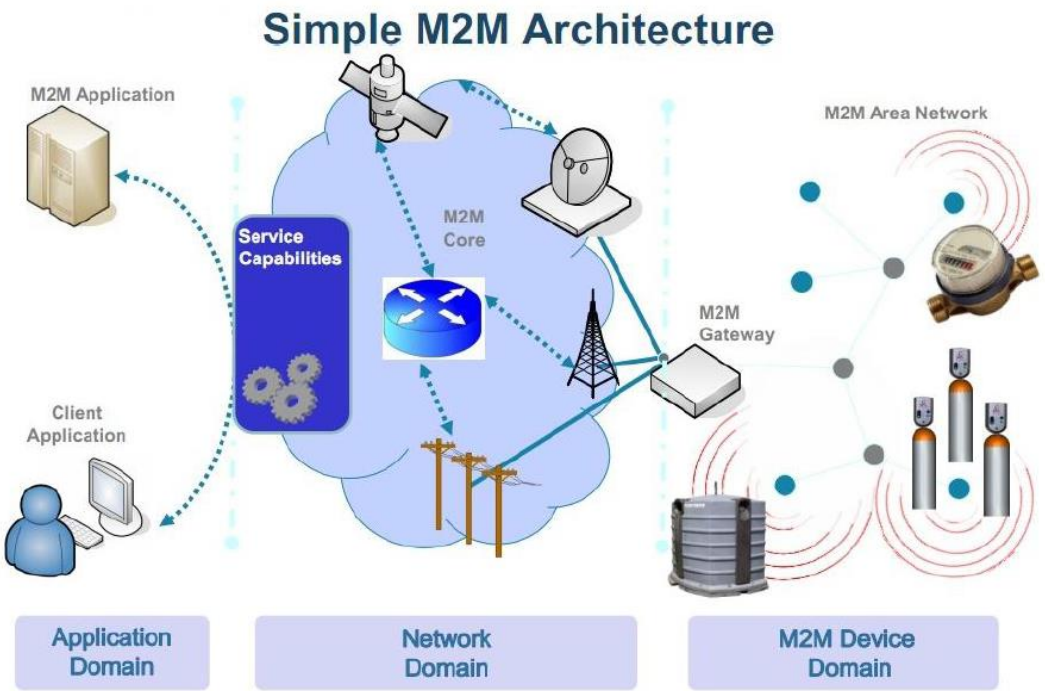
- 디지털 운행 기록계(DTG – Digital Tachograph) 기반 서비스는 DTG 데이터와 관련 서비스를 이용한 fleet 관리 서비스임
- DTG는 운행속도, RPM, 브레이크 상태, 운행거리 등의 정보를 제공함
- M2M 게이트웨이와 DTG 데이터 관리 서버에 기반한 DTG 데이터 관리 서비스는 DTG 데이터를 실시간으로 보고 및 관리함
- 관련 데이터는 관계기관에 보고되거나 데이터 관리 중앙 사무실로 전송됨
- Fleet 관리 서비스는 차량과 화물의 위치 추적, 차량상태 원격 모니터링 등 기능을 제공함

■ 요구사항

- Terminal System의 provisioning, 설치, 설정, 등록 방법
- DTG/FMS 데이터 저장 및 전송 프로토콜
- 차량 위치 기반 서비스 방법
- 무선으로 Terminal System을 제어, 설정, 오류기록, 관리하는 방법

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (1/8)

Extending the M2M Access Network using Satellites



■ **개요**

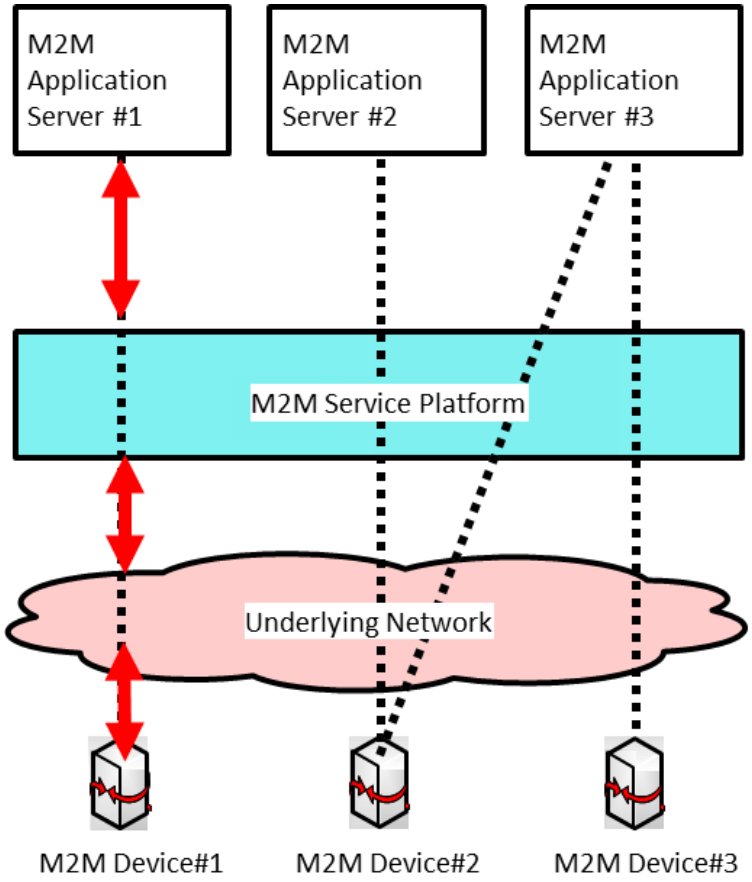
- 본 use case는 M2M access 네트워크를 위성통신을 이용하여 확장하는 시나리오를 보여줌
- oneM2M Smart Metering과 다른 M2M use case에서 위성통신은 네트워크 도메인의 핵심 요소로 고려되어야 함
- 유선 또는 3G 이동통신망을 통해 도달하기 어려운 장소에서 위성통신은 설치된 기기들의 원격 모니터링 및 제어를 가능하게 함
- 과거와는 달리 현재 위성 솔루션은 가격 경쟁력, 유비쿼터스 통신 범위 등을 갖추고 있음

■ **요구사항**

- 모든 M2M 네트워크 도메인 구조에서 위성 access 고려

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (2/8)

M2M Data Traffic Management by Underlying Network Operator



■ 개요

- M2M 데이터 패킷의 손실을 방지하기 위해 underlying network의 데이터 트래픽 상태에 따라 M2M 데이터 트래픽을 제어/관리해야 함
- Underlying network로부터 관련 notification을 수신할 경우, M2M 서비스 플랫폼과 M2M 애플리케이션 서버 제공자는 설정을 변경하여 데이터 전송 간격 조절, 데이터 전송 정지 등을 수행해야 함
- 본 use case는 underlying network가 제공하는 데이터 트래픽 상태 정보에 따라 M2M 데이터 전송을 어떻게 다루는지 보여줌

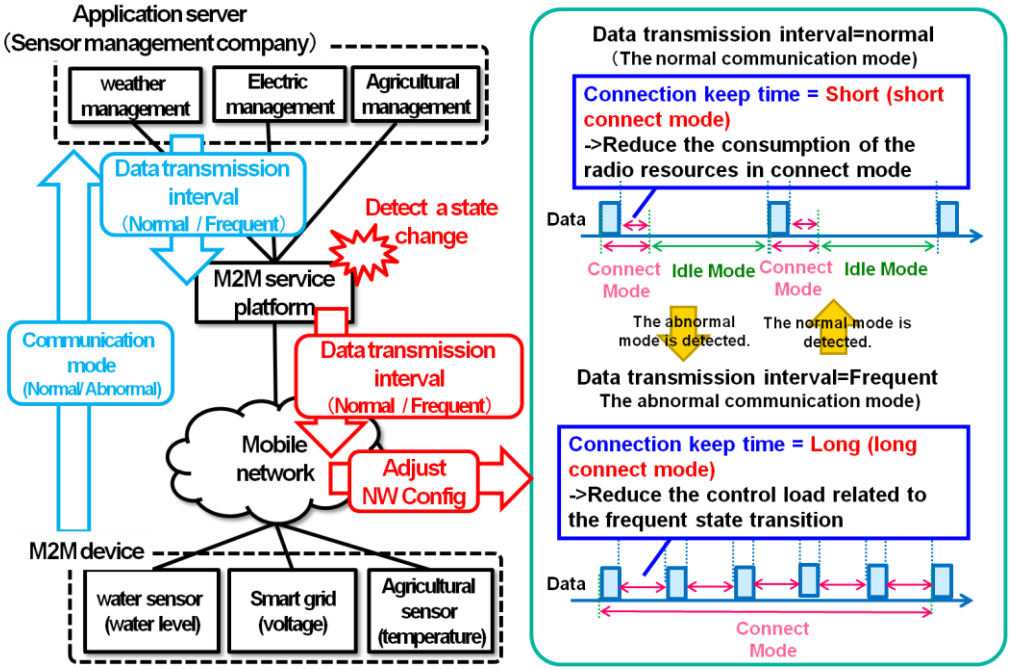
■ 요구사항

- Underlying network로부터 데이터 트래픽 상태 정보 수신 및 관련 정보를 M2M 애플리케이션 서버에 제공
- Underlying network 데이터 트래픽 상태에 따른 M2M 데이터 전송 제어
- M2M 애플리케이션 행동 제어

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (3/8)

Optimized M2M Interworking with Mobile Networks

(Optimizing Connectivity Management Parameters)



■ **개요**

- 많은 모바일 데이터 애플리케이션은 작은 데이터 패킷을 전송함. 잦은 작은 데이터 전송은 idle/connected state 변화를 자주 일으켜 네트워크 부하를 가중시킴. 모바일 기기가 불필요하게 오랫동안 connected state에 있을 경우 기기의 소비전력과 라디오 자원 소비에 영향을 줌
- 상태 변화에 따른 제어 부하와 라디오 자원의 소비를 줄이기 위해서 모바일 네트워크(예. 3GPP)는 모바일 기기의 데이터 전송 간격에 따라 설정 파라미터를 조절해야 함
- 모바일 네트워크는 M2M 기기의 데이터 전송 간격의 변화에 대해 인지하고 있어야 하나, 모바일 네트워크가 이를 직접 감지하기 어려움
- 본 use case는 서비스 계층에서 데이터 전송 간격의 변화를 감지하는 방법과 이를 모바일 네트워크에 통보하는 방법을 설명함

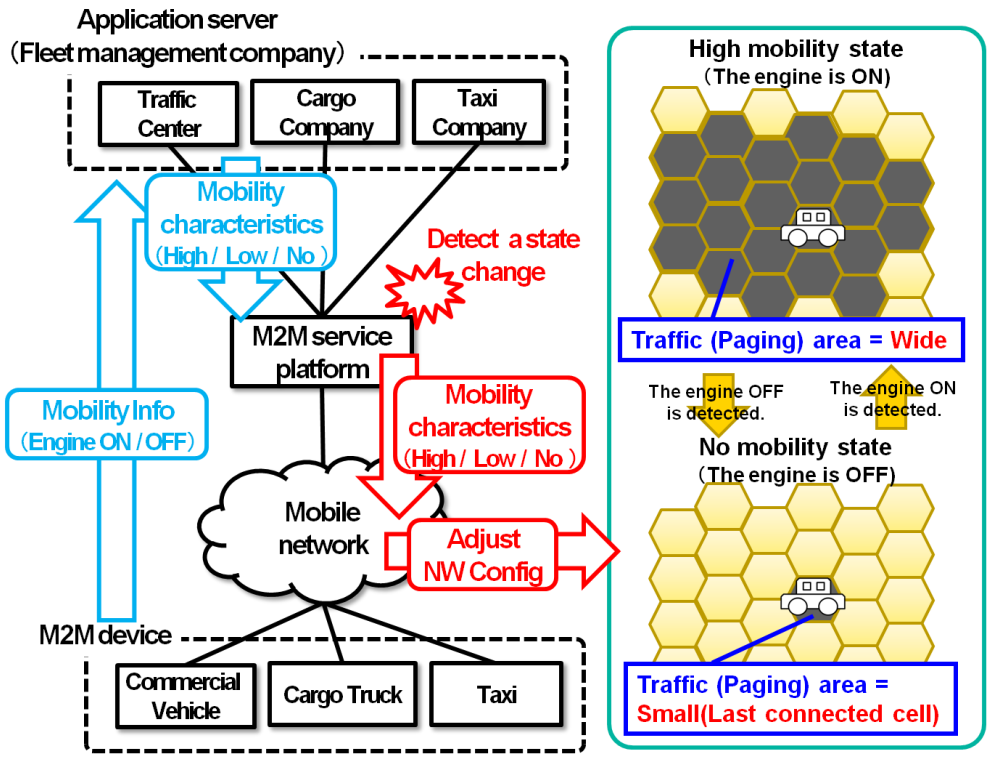
■ **요구사항**

- Underlying network가 M2M 트래픽을 최적화 할 수 있도록 M2M 서비스 플랫폼은 underlying network에게 M2M 기기와 관련된 정보를 제공할 수 있어야 함
- M2M 서비스 플랫폼은 M2M 애플리케이션으로부터 받은 데이터를 분석하여 underlying network에게 제공해야 할 정보를 계산할 수 있어야 함

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (4/8)

Optimized M2M Interworking with Mobile Networks

(Optimizing Mobility Management Parameters)



■ **개요**

- 트래픽 핸들링을 최적화 하기 위해 모바일 네트워크(예. 3GPP)는 M2M 기기의 mobility 특성을 알 수 있어야 함
- 모바일 네트워크는 자체적으로 기기의 mobility 특성을 감지하기 어려우며 M2M 서비스에 의존해야 함(서비스 계층에서 제공)
- 본 use case는 서비스 계층에서 mobility 특성의 변화를 감지하고 이를 모바일 네트워크에 통보하는 방법을 설명함

■ **요구사항**

- Underlying network가 M2M 트래픽을 최적화 할 수 있도록 M2M 서비스 플랫폼은 underlying network에게 M2M 기기와 관련된 정보를 제공할 수 있어야 함
- M2M 서비스 플랫폼은 M2M 애플리케이션으로부터 받은 데이터를 분석하여 underlying network에게 제공해야 할 정보를 계산할 수 있어야 함

Sleepy Node Use Case

■ 개요

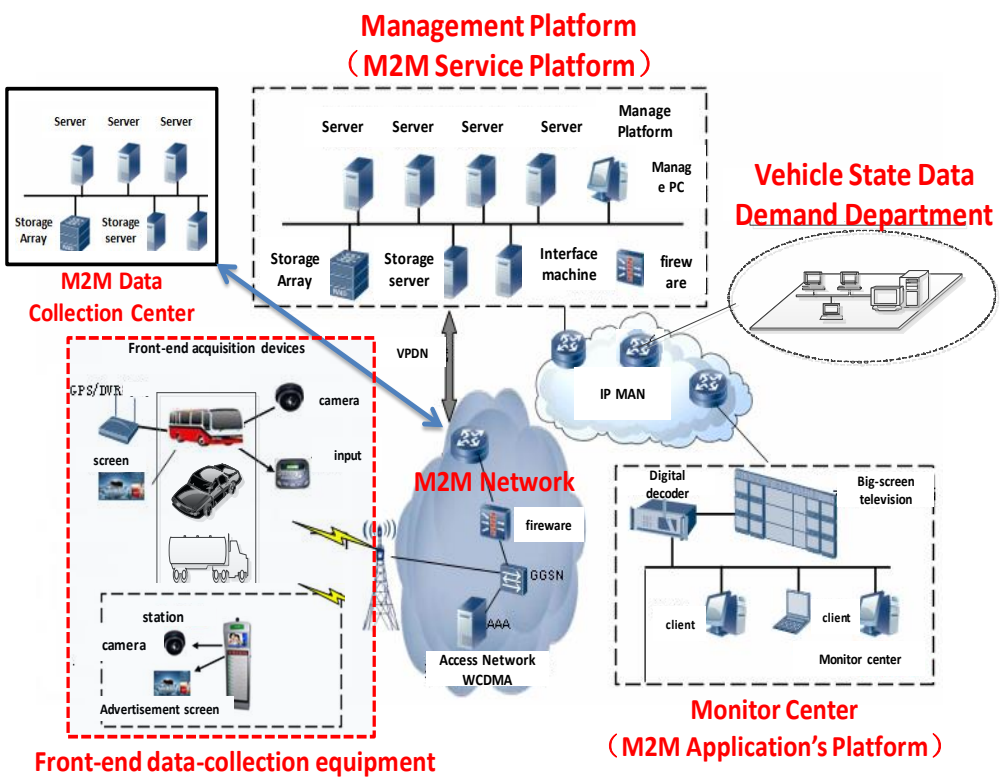
- 많은 e-Health 애플리케이션은 의료기기를 사용하며 모니터링 서비스와 연계됨
- 기기의 사용자 또는 보호자는 주기적으로 측정값을 살펴보고 기기를 조절하여 관리/치료를 해야 하는 경우가 발생함
- 기기의 배터리 사용 최적화는 기기가 올바르게 작동하는데 기여함
- 배터리 사용을 최적화하기 위해서 당장 사용되지 않는 기능들은 주기적으로 sleep 상태에 들어가야 함
- Sleep 모드의 기기를 다루는 것은 M2M 시스템의 기본적인 요구사항이어야 함
- 본 use case는 sleep mode를 다룸

■ 요구사항

- 애플리케이션 상태 관련 인지
- 다양한 M2M 기기/게이트웨이 타입 지원
- M2M 기기와 게이트웨이 시간 동기화 지원
- 주기적으로 선택된 특정 애플리케이션과의 연결성(connectivity) 시험 지원
- 통신망이 혼잡할 경우 통보(notification) 지연
- 정보의 원격 access 관리 기능 제공
- M2M 게이트웨이 또는 기기의 환경 관련 정보(배터리, 메모리, 현재 시간 등) 회수 기능

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (6/8)

Use Case on Collection of M2M System Data



■ 개요

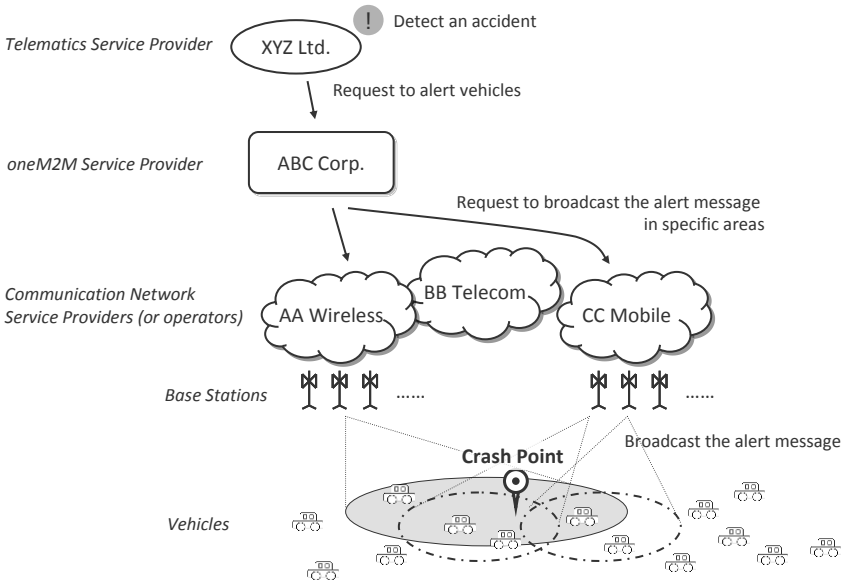
- M2M 서비스 제공자는 애플리케이션 서비스 제공자에게 M2M 시스템에 대한 데이터 및 분석 자료를 제공할 필요성이 있음
- M2M 서비스 제공자는 Big Data에서 사용하는 방식을 적용하여 M2M 시스템 데이터를 수집할 수 있음
- 데이터는 M2M 게이트웨이와 M2M 서비스 제공자가 제공하는 기기들로부터 수집됨
- 수집되는 데이터는 M2M 시스템 행동과 요소 특징임
  - M2M 시스템 행동(behavior): M2M 시스템의 M2M 애플리케이션 운영과 관련된 데이터
  - 요소 특징(Component properties): 컴포넌트가 M2M 시스템에 사용되면서 생성되는 컴포넌트 관련 데이터 – 예. 위치, 속도, 기타 데이터
- M2M 서비스 제공자는 위 데이터를 이용하여 애플리케이션 내용(콘텐츠)에 대한 지식 없이도 데이터 분석을 수행할 수 있으며,
- M2M 애플리케이션의 동작 상태를 짐작할 수 있음

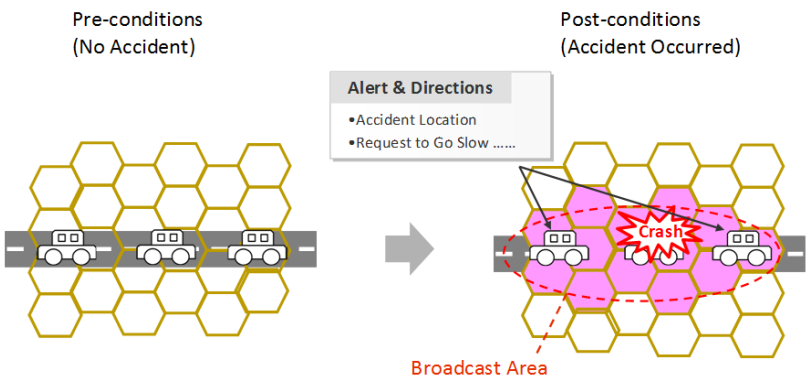
■ 요구사항

- M2M 시스템 데이터 수집 기능 지원
- M2M 시스템 데이터 수집기(collector)는 M2M 서비스 제공자의 플랫폼, M2M 네트워크 장비, M2M 기기와 게이트웨이, M2M 통신 모듈에 내장되어야 함

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (7/8)

Leveraging Broadcasting/Multicasting Capabilities of Underlying Networks





■ **개요**

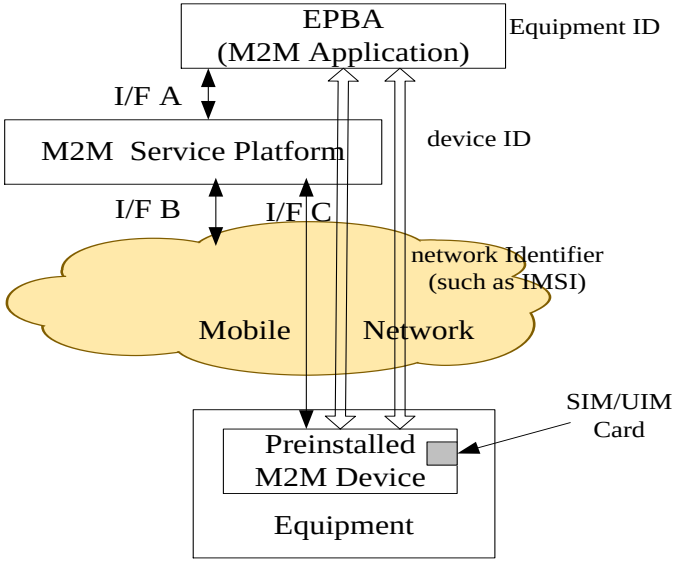
- 교통사고 발생 시 사고가 발생했음을 인접 차량들에게 알려 2차 사고 및 교통혼잡을 예방해야 함
- Underlying network의 broadcasting/multicasting 기능을 사용하면 단순하고 효율적으로 메시지를 전파할 수 있음
- 다양한 통신 네트워크(3GPP, 3GPP2, WiMax, WiFi)가 존재할 수 있기 때문에 underlying network의 broadcasting/multicasting 기능을 사용하기가 쉽지 않음
- oneM2M 서비스는 통일되고 규격화된 인터페이스를 제공함으로써 통신 네트워크의 broadcasting/multicasting 기능을 사용할 수 있게 해야 함

■ **요구사항**

- Underlying network의 broadcasting/multicasting 기능을 최대한 활용
- 특정 지역에 broadcast/multicast 메시지 전송 요청 기능 지원
- Broadcast/multicast 메시지 요청을 위한 authentication, authorization, accounting
- Underlying network로부터 broadcast/multicast 기능 관련 정보 수신

TR-0001 Use Case : Other Use Cases (8/8)

Leveraging Service Provisioning for Equipment with Built-in M2M Device



■ 개요

- 관리하기 어려운 장비들은 원격 모니터링 및 관리를 위해 back-end 애플리케이션을 탑재함(장비 원격 관리 서비스)
- Back-end 애플리케이션과 통신하기 위해 이동 네트워크가 사용되고 있으며, M2M 기기와 함께 SIM 또는 UIM 카드를 사용함
- 이 경우 M2M 서비스는 M2M 서비스 플랫폼이 제공하는 서비스와 모바일 네트워크가 제공하는 네트워크 서비스로 구성됨
- M2M 서비스 플랫폼이 이동 네트워크와 관련된 identifier(IMSI, MSISDM, MDN 등)를 관리해줌으로써 underlying mobile network의 복잡성을 숨길 수 있음

■ 요구사항

- 기기의 M2M 서비스 상태 파악 및 관리
- 기기 관련 network identifier의 네트워크 서비스 관리 상태 파악
- Mobile network identifier의 네트워크 서비스 관리 상태 변경 시 underlying network에게 통보
- 기기의 M2M 서비스 관리 상태가 변경될 경우 M2M 애플리케이션에게 통보
- 기기의 M2M 서비스 운영 상태 변경