

사물인터넷 (Internet of Things, IoT) 표준화 기술 동향

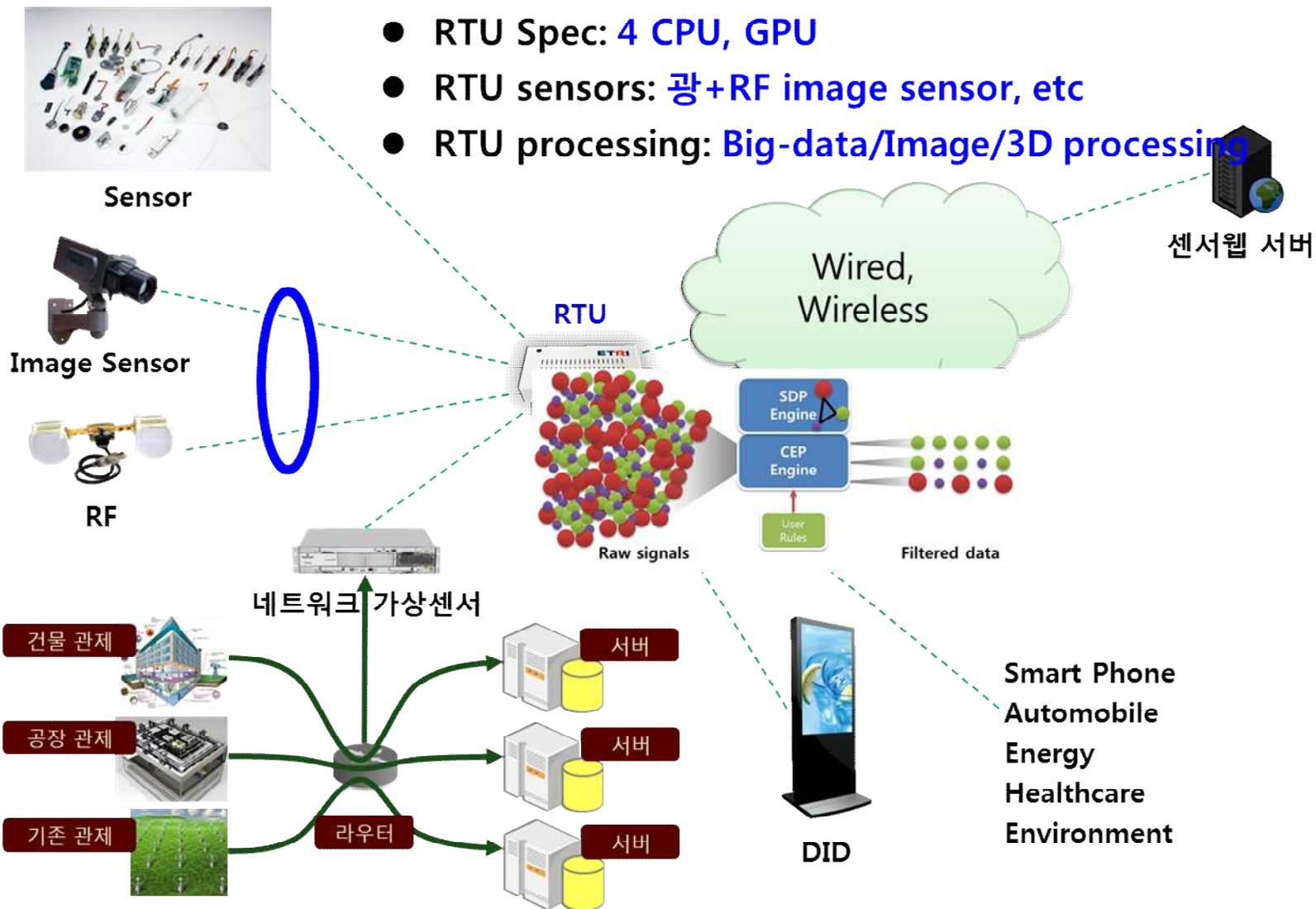


2015.12.01
관제디바이스연구실
오승훈 (osh93@etri.re.kr)

발표 순서

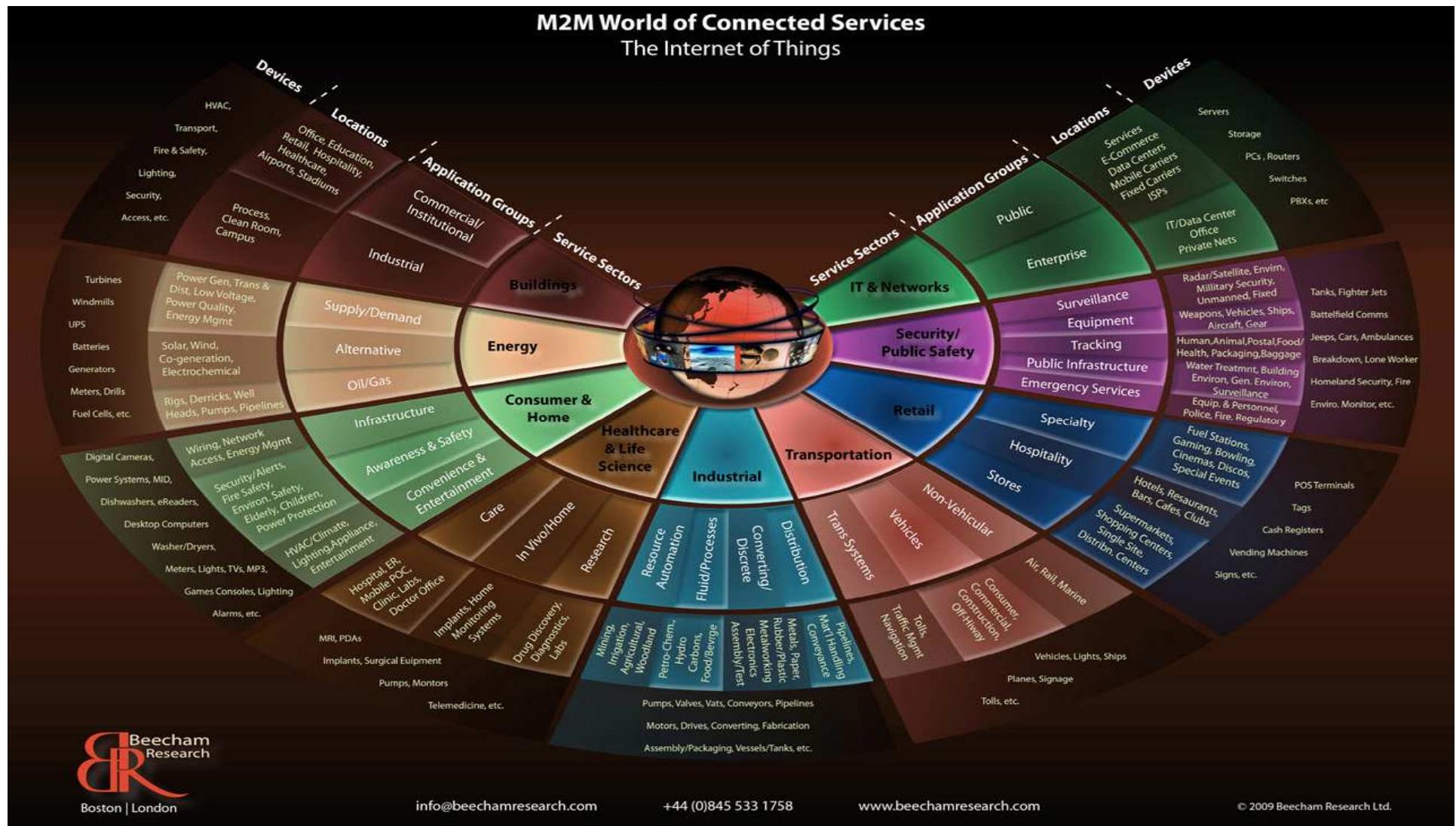
- 관제디바이스연구실 R&D 영역
- IoT(Internet of Things) 개요
 - 개념, IoT 동향, 표준화, 도입 필요성, 시스템 구성, 도입 방안
- IoT 센서 표준 Protocol 기술
 - IETF CoAP,
 - OMA LWM2M,
 - oneM2M
- ETRI 활동 소개
 - 기술 적용 예, 표준화 활동, 개발 현황, 기술이전 상용화

관제디바이스연구실 R&D 영역

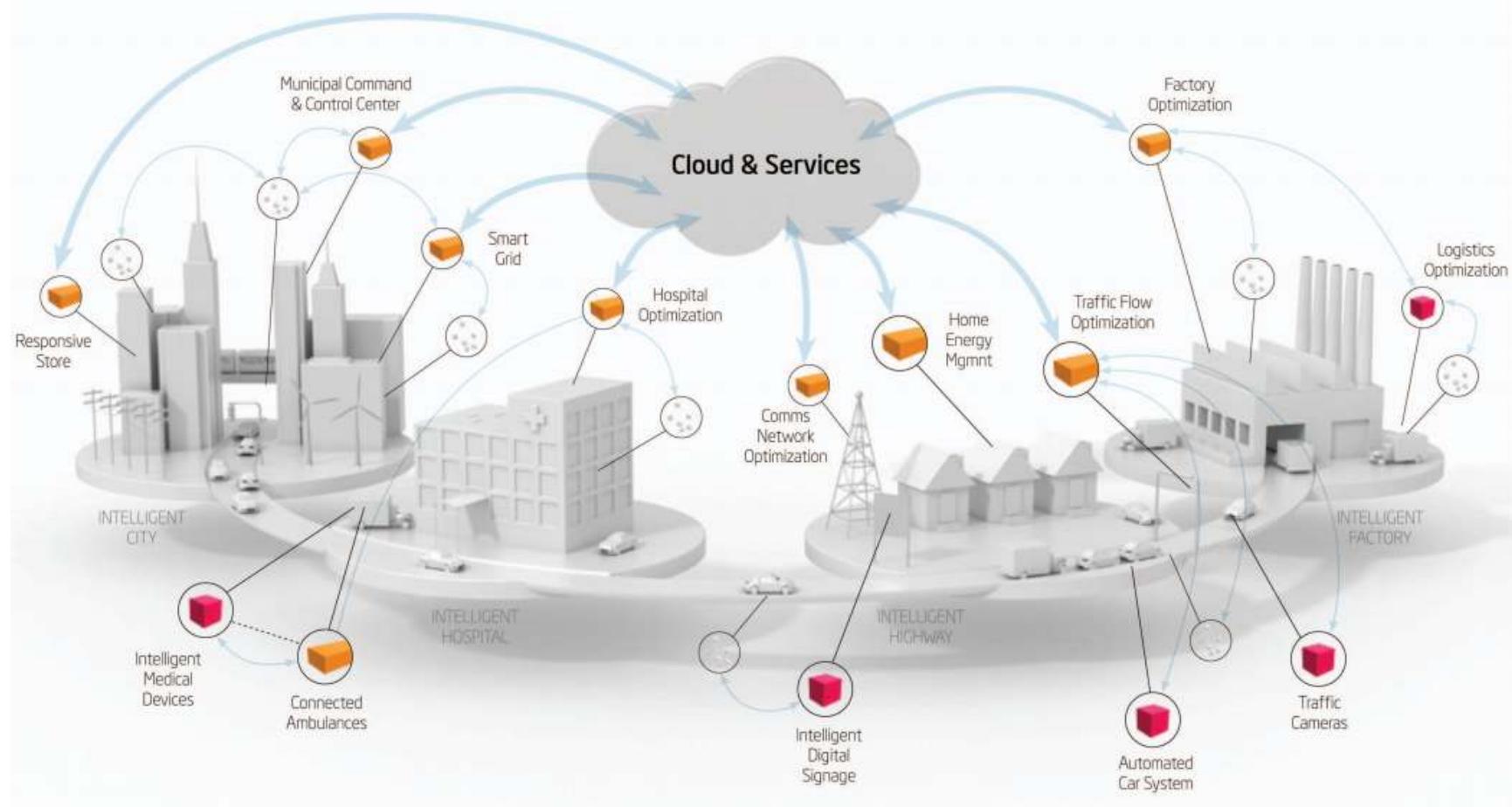


모든 산업 영역 !

IoT, Internet of Things !



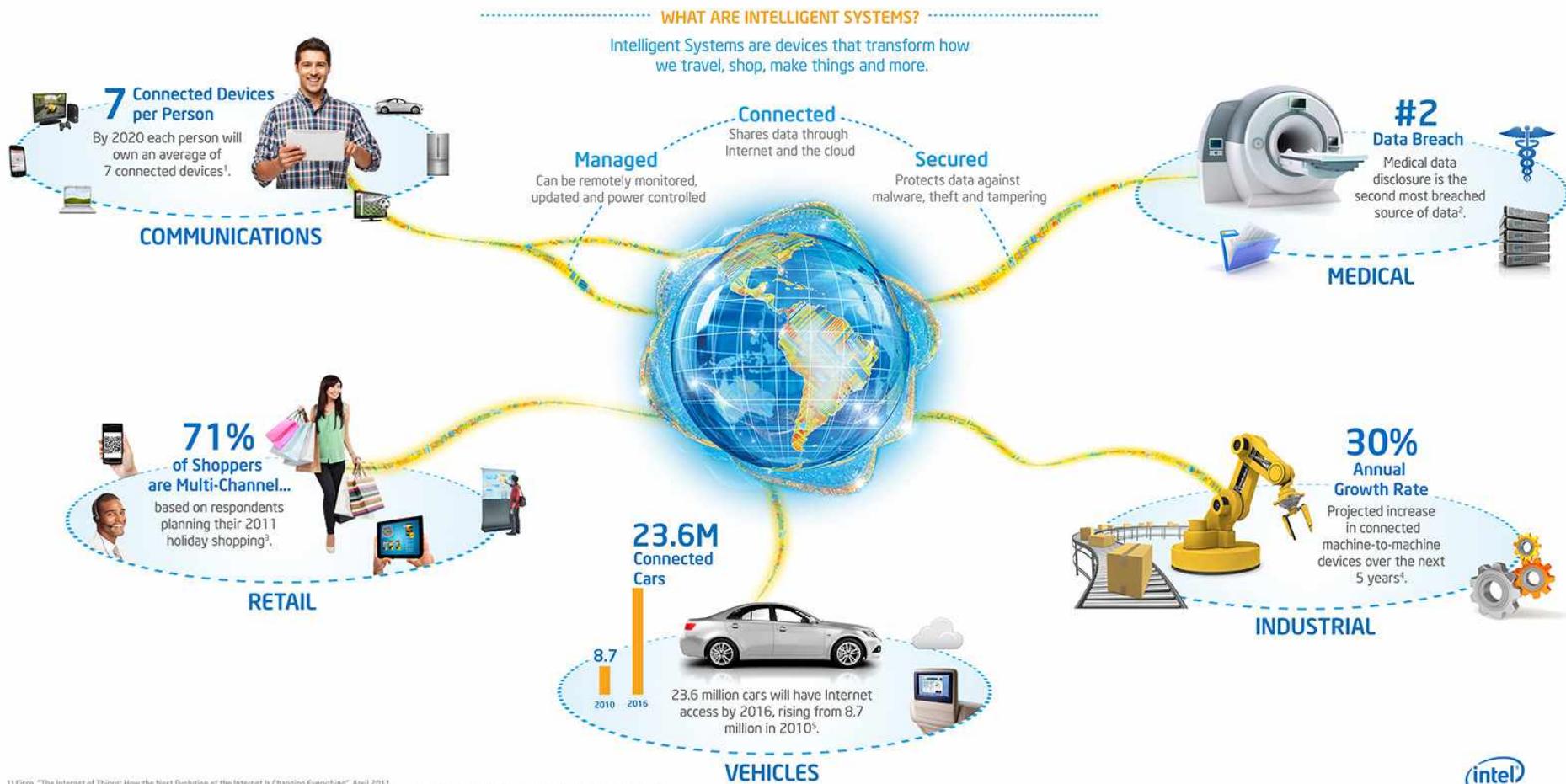
사물인터넷 개념-1



출처: The Internet of things 기사 : <http://www.opinno.com/en/content/internet-things-0>

사물인터넷 개념-2

Intelligent Systems for a More Connected World



1) Cisco, "The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything", April 2011
2) Deloitte Research, "Security challenges in the US healthcare sector" White Paper, December 2010, <http://www.mcafee.com/us/resources/white-papers/svp-blccr-healthcare-security.pdf>
3) Deloitte U.S., 2011 Annual Holiday Survey, http://www2.deloitte.com/assets/Digital/Documents/Consumer%20Business/us_retail_AnnualHolidaySurvey_2011_pr_102611.pdf
4) McKinsey Global Institute analysis, "Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity", June 2011
5) Wall Street Journal, <http://online.wsj.com/article/SB1000124052702304066504576349763614933044.html>, estimate from research firm, Frost & Sullivan

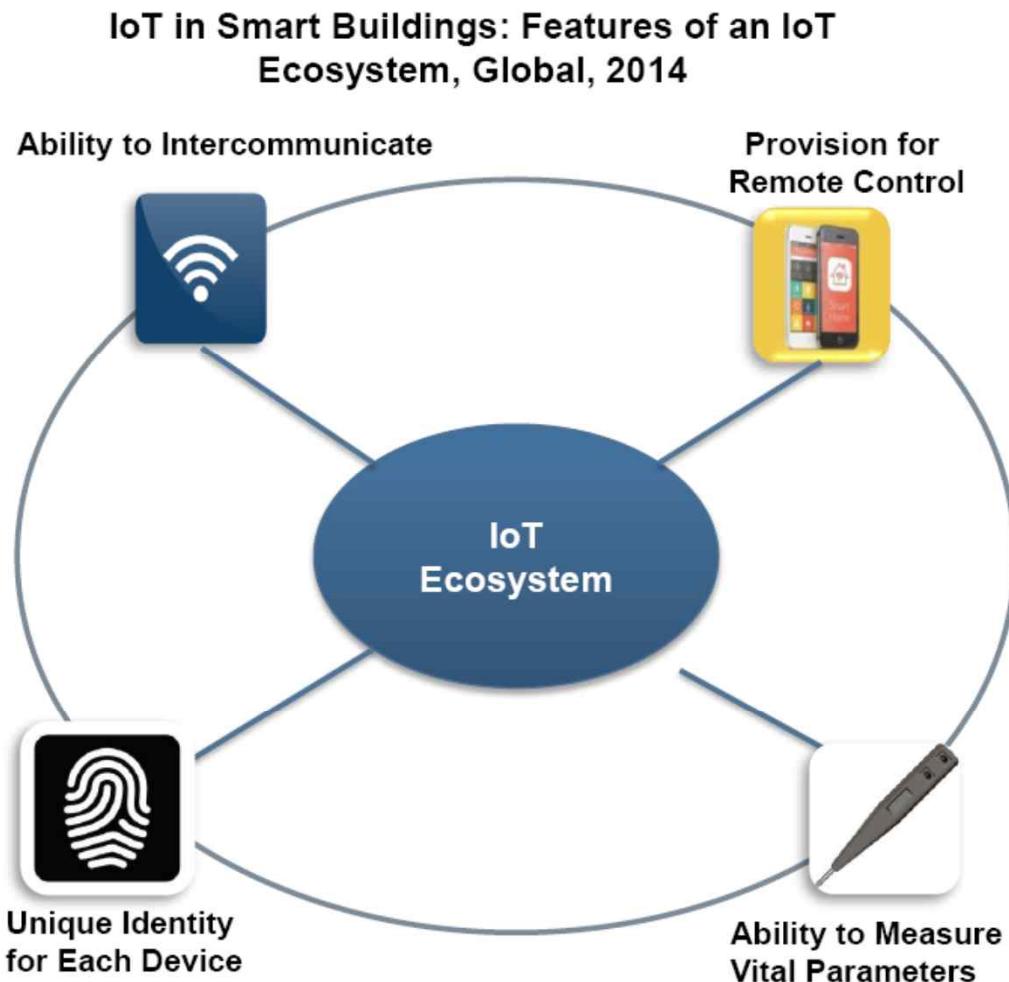
*2013 Intel Corporation. All rights reserved. Intel and the Intel logo are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and/or other countries. *Other names and brands may be claimed as the property of others.

사물인터넷 개념-3

IoT is the interconnection of uniquely identifiable embedded devices within the existing Internet infrastructure to deliver optimum solutions using information collected from the devices or objects.

Features of an IoT Ecosystem:

- A unique digital identity is given to each device or object so that it can be located within the Internet and referred to whenever necessary.
- Building Automation Systems (BAS) are equipped with simple and effective communication devices for two-way interaction.
- BAS is equipped with necessary measuring devices for seamless monitoring.
- The user is provided with a device to control the BAS remotely.



Source: Frost & Sullivan

Why Internet of Things?

1

Adoption of Internet of Things (IoT) in building management will change the market dynamics of smart buildings because of low prices of IoT-based components and availability of advanced software solutions.

2

Solving issues related to data privacy, security, and interoperability of devices with wireless protocols is the key to surpassing the smart building industry's IoT expectations.

3

Development of flexible and cost-effective cloud-based applications that convert green and smart data into a decision-making platform will help extract the full potential of IoT.

4

IoT plays a significant role in shaping the future of building automation systems, as it reduces the infrastructure and operating costs of a building through improved centralisation and the zero-retrofit process.

5

Cross-industrial partnerships between building technology providers and IoT providers are essential to demonstrate pilot models and develop scalable technologies.

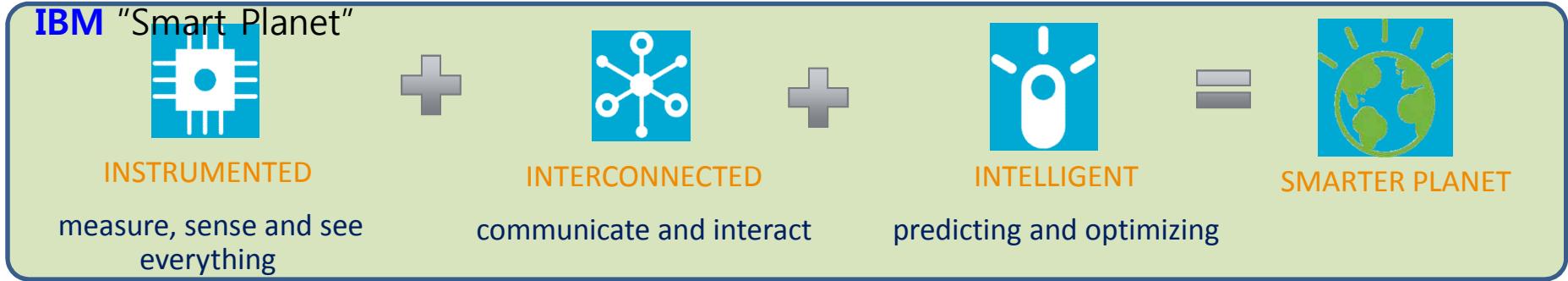


Source: Frost & Sullivan

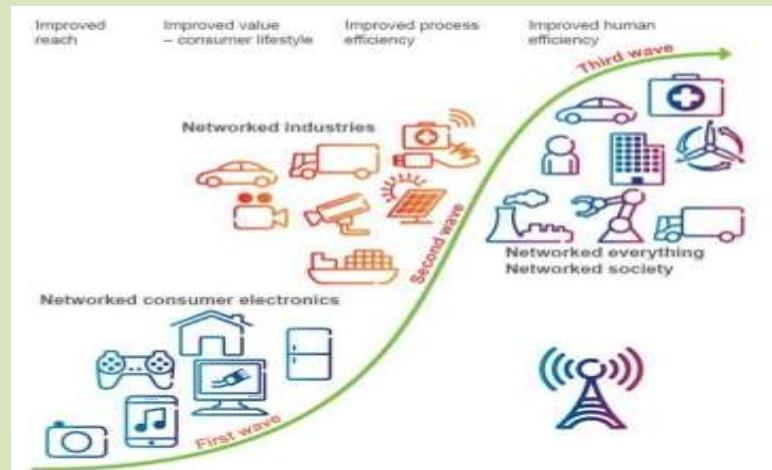
IoT Service 효과

스마트 가로등 (바로셀로나)	가로등에 센서설치 및 자동 조명 세기 조절 → 연간 30% 에너지 절감	
GPS/센서 농축산업 적용	GPS 활용 파종한 라인 제어 → 트랙터 작업 효율을 20% 개선	
제조업의 서비스화 (롤스로이스)	제품의 서비스화(10% → 50%) → 영업이익률 2.5배 증가	
스마트약병 서비스	약 뚜껑 센서 부착 및 투약 시점관련 정보 제공 → 98% 이상의 복약 이행	
스마트워터 시스템 (카타르, 브라질, 중국 등)	상하수도 시스템에 센서 설치 → 40~50%의 누수 방지	
쓰레기 관리시스템 (신시내티)	가정 쓰레기 배출량 모니터링 → 쓰레기 배출량 17% 감소 및 재활용 49% 증가	
지능형 운영센터 운영 (브라질)	기상데이터 분석을 폭우 가능성 예측 → 대응시간 약 30% 개선, 사망자 수 10% 감소	
지능형 교통시스템 (영국)	고속도로 지능형교통 시스템 구축 → 통행시간 25% 단축 및 교통사고 50% 감소	

IoT vision in Global Company



Ericsson "Networked Society"



- IoT on the second wave – Networked industry
- Intelligent Mega City
- offering to Volvo, BMW

Cisco "Fog Computing"

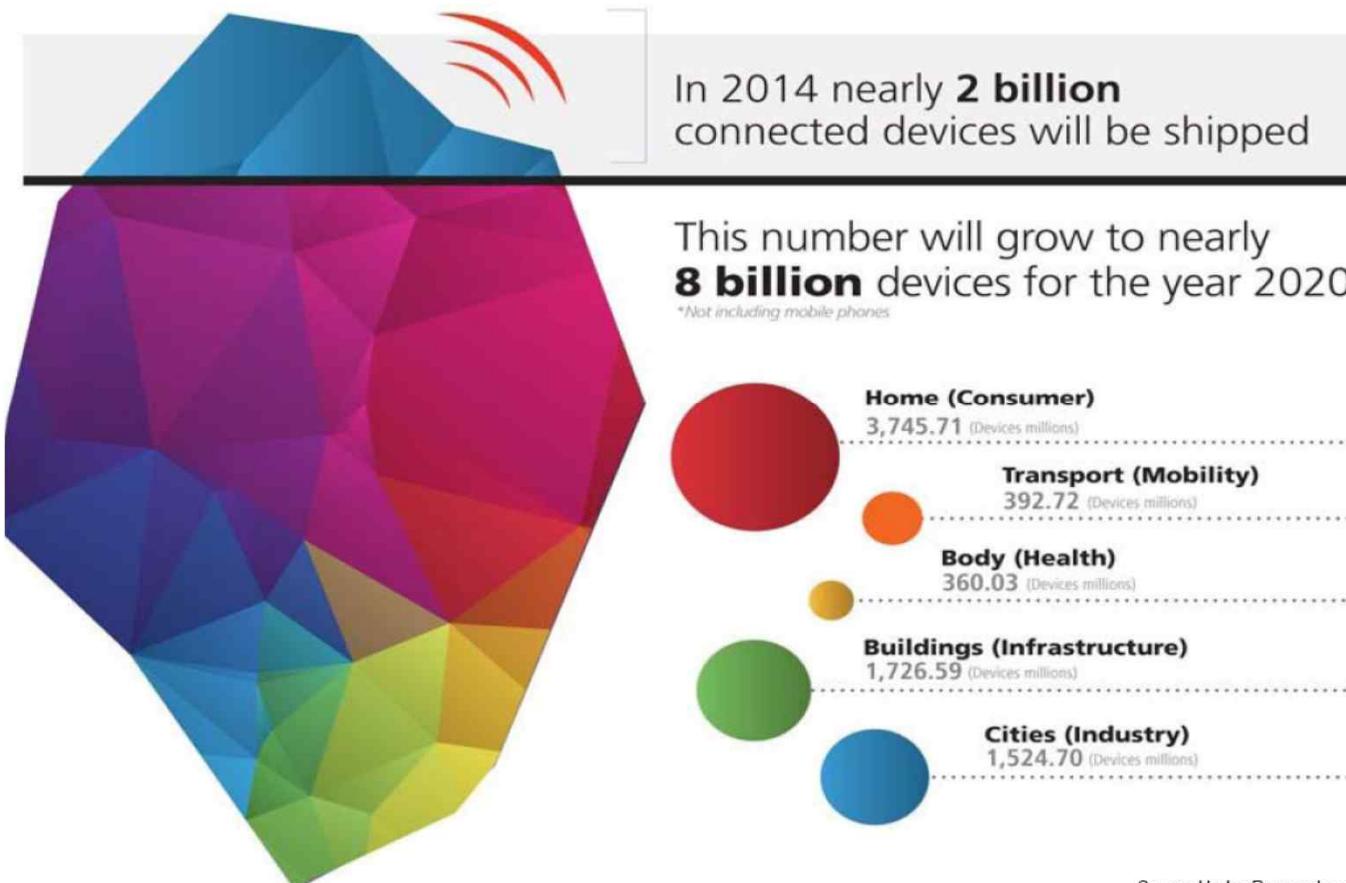


- Using "Internet of Everything"
- Restructuring business aiming on IoE
- Cloud computing network edge

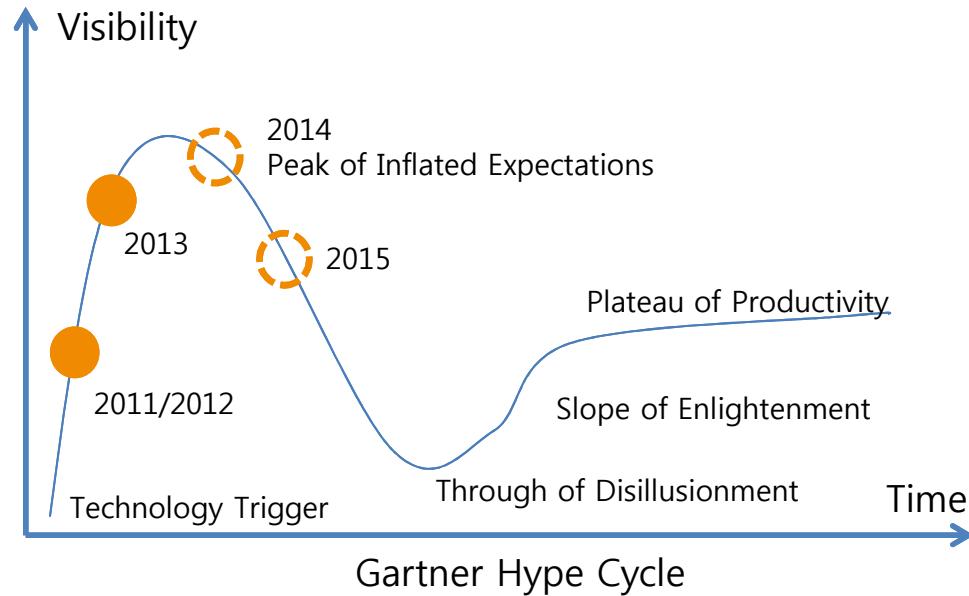
IoT Vision

Connected Devices

Where to make economies of scale ?



IoT Vision



Optimistic

- 50 billion connected-things in 2020
- IoT growth exceeds PC, mobile after 2015
- Phase of Enlightenment or Productivity in 2017 ~ 2018

Passmistic

- Only 16% consumer knows IoT terminology
- Market is a premature state
- Consumer could be disappointed
- No killer application and services yet

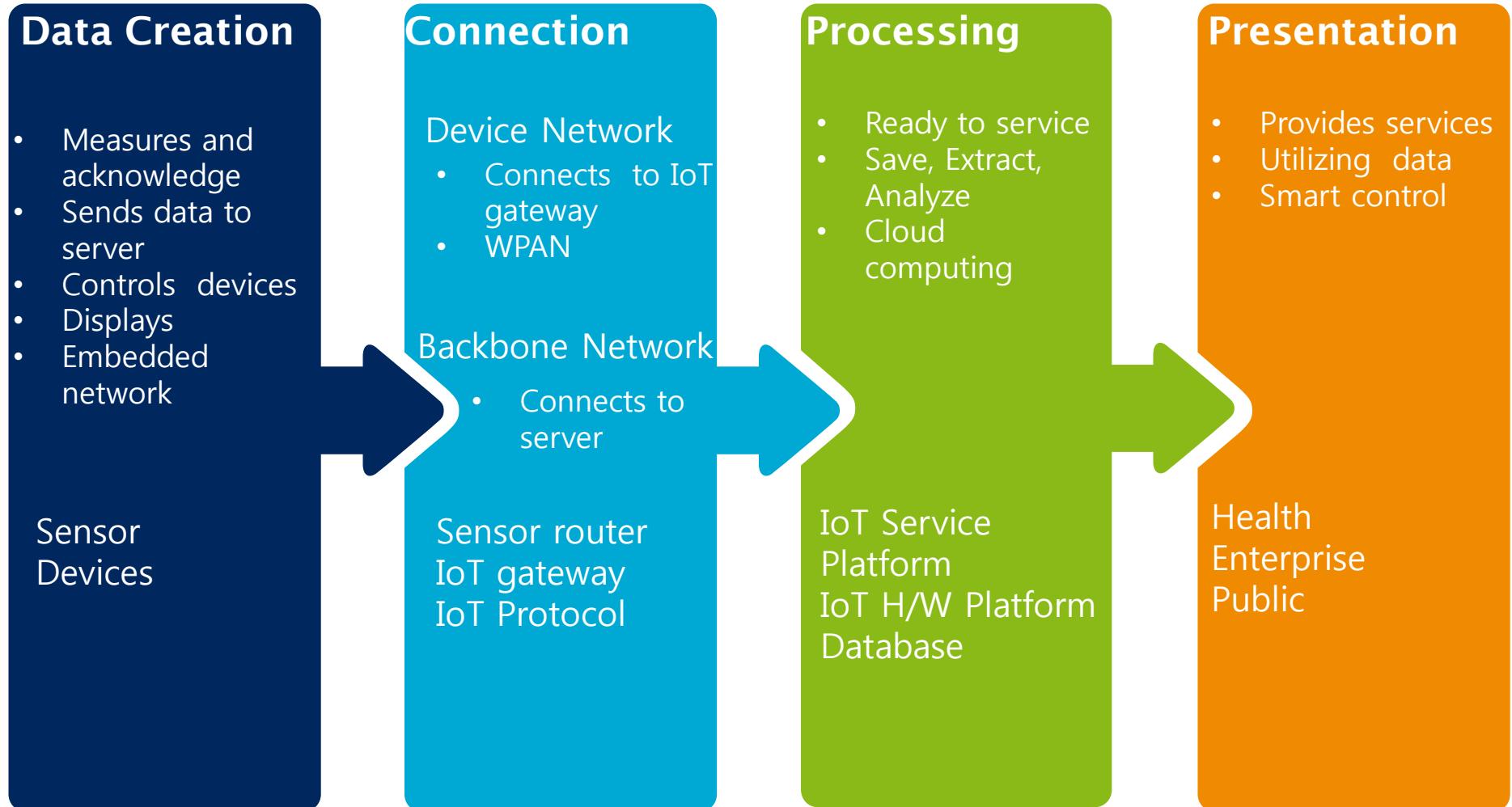
IoT Service 예 (Predictable)

라이프밴드터치 (한국, LG전자)		사용자신체활동량 측정 손목밴드	Babble (한국, 모뉴엘)		청각장애 부모 아이 돌봄 장치
커넥티드 자전거 (한국, 삼성전자)		자전거의 주행속도, 운행거리 및 자신의 운동량 등 파악	스마트화분 (한국, nThing)		스마트 화분에서 물, 빛 등이 식물성장 관리 * KETI에서 개발한 개방형 플랫폼 기술 적용
유린케어 (한국, 아이티헬스)		스마트폰 기반의 대·소변 관리 시스템	에이스캔 (한국, 에이스엔)		입김만으로 알코올 농도 파악
Pebble (독일, 벤츠)		차량 주차 위치, 도어 잠김 여부, 주유 상태 등 파악	RGB Lamp (유럽, NXP)		컬러 제어와 빛 출력제어 조명
i 리모트 (독일, BMW)		차량 상태 확인 및 잠금 등 원격 제어	무선 혈압 모니터 (미국, iHealth)		실시간 혈압 모니터링
테니스 센서 (일본, 소니)		테니스 칠 때 움직임 분석	해피포크 (홍콩, HAPILab)		음식 투입속도 및 포크 이용 횟수 등 측정

IoT 시스템 기본 구성

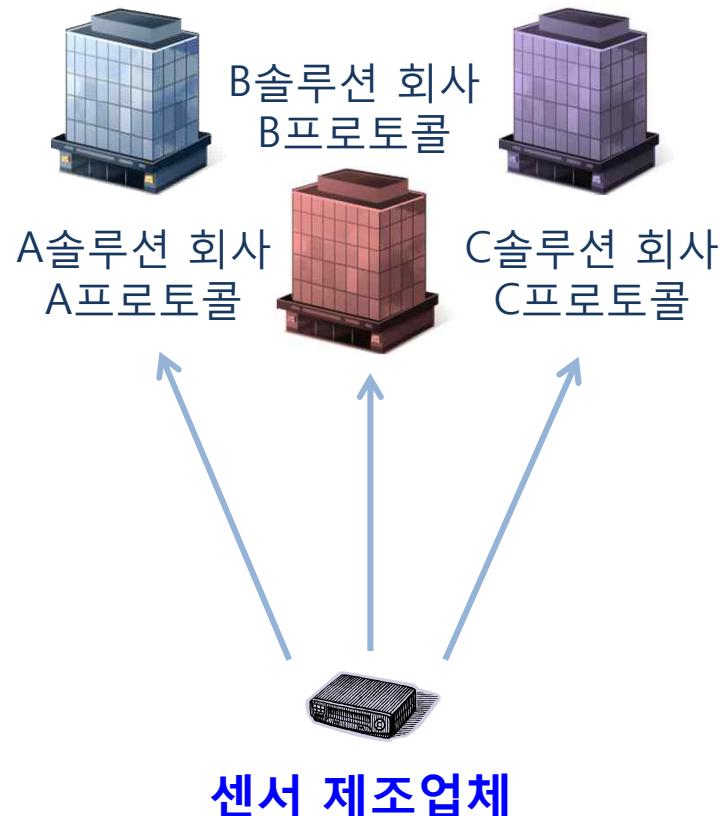


IoT Systems

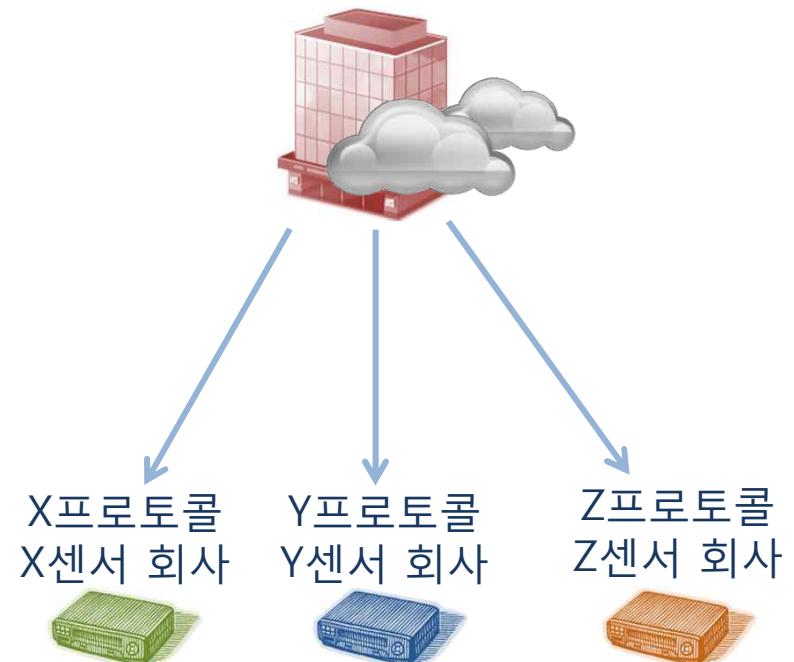


각자 다른 Network/Protocol을 사용한다면,

비표준 사용시,



솔루션 통합 업체



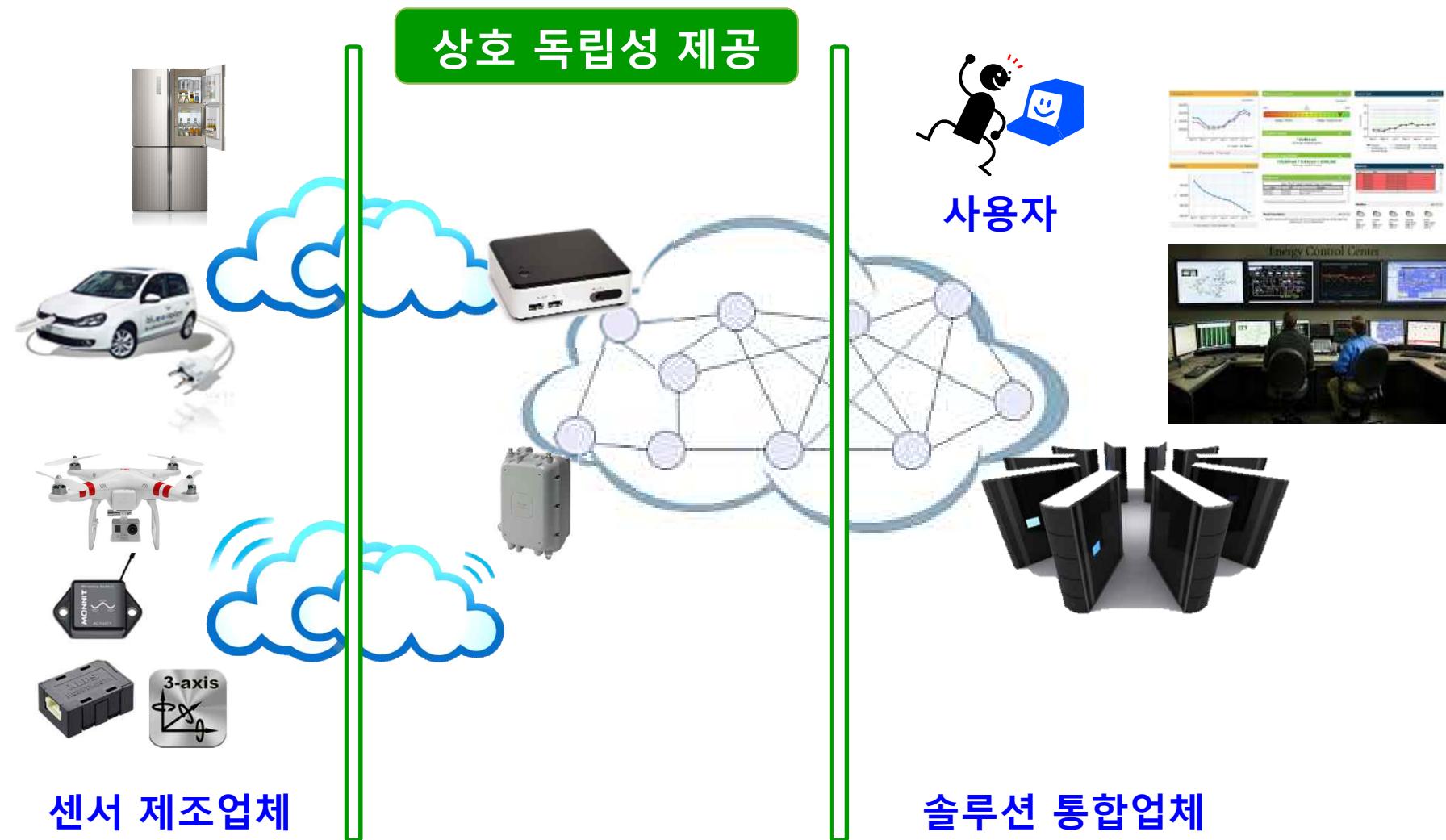
힘들다 !

종류는 많고
수익은 적고



표준 도입으로 시장 확대 !

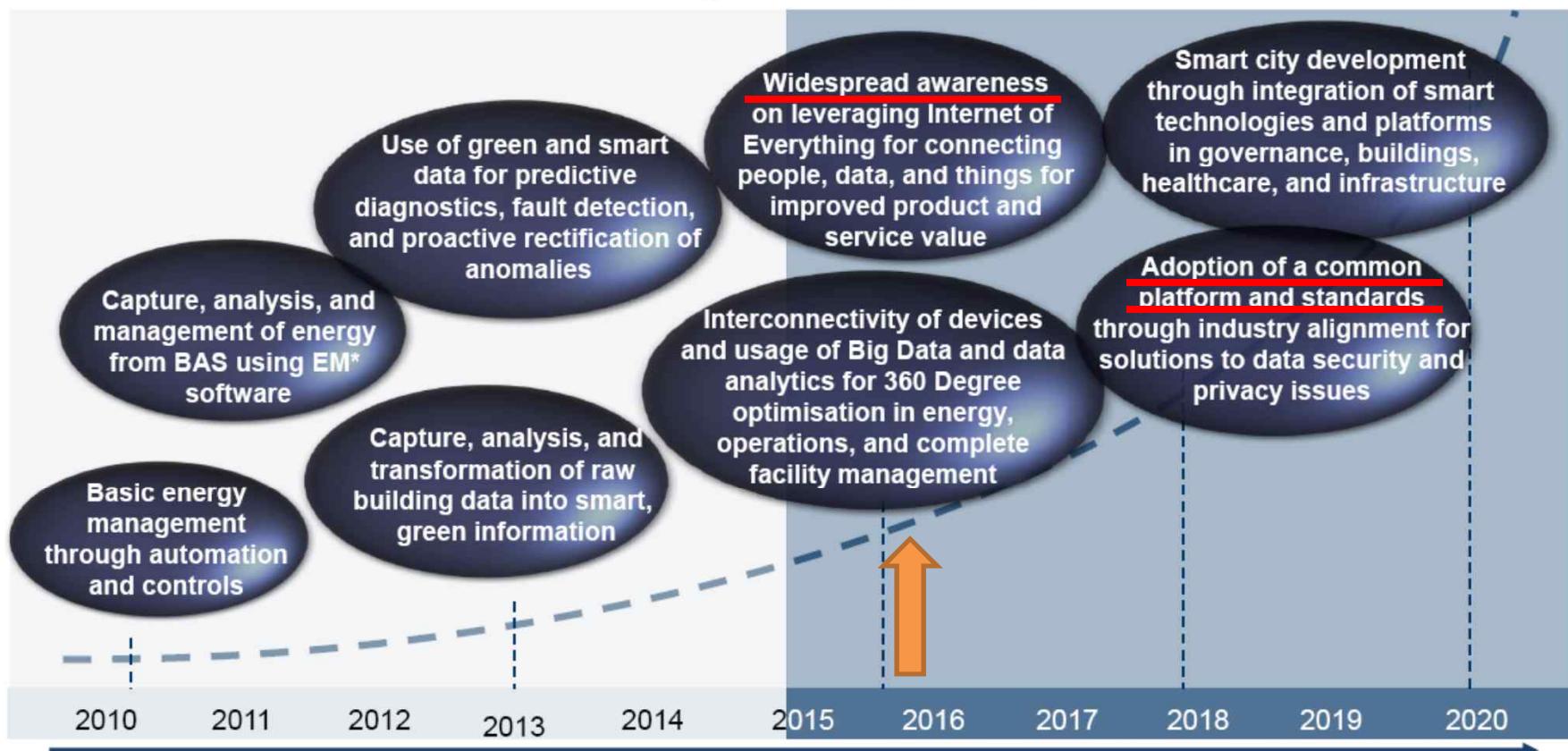
표준 사용시,



Roadmap for IoT

Key Takeaway: Leverage of Internet of Everything (IoE) and development of device interconnectivity will increase connected living in the next five years.

IoT in Smart Buildings: Roadmap, Global, 2010–2020



*EM: Energy Management

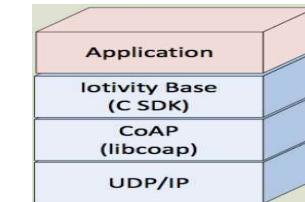
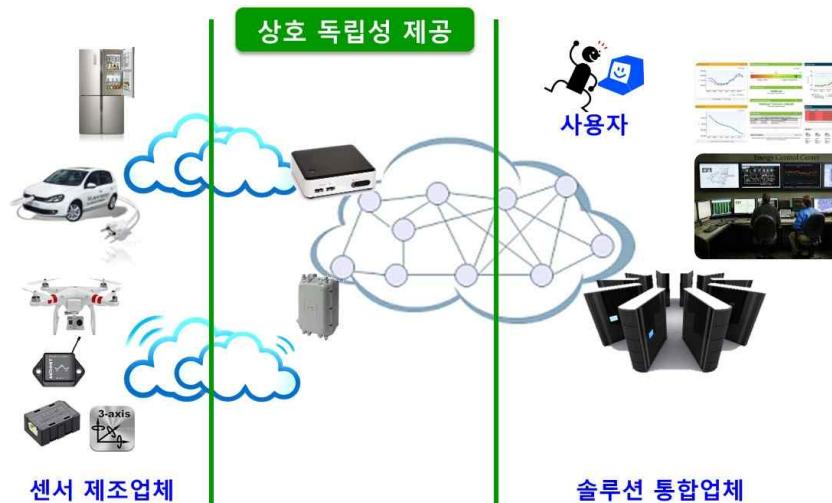
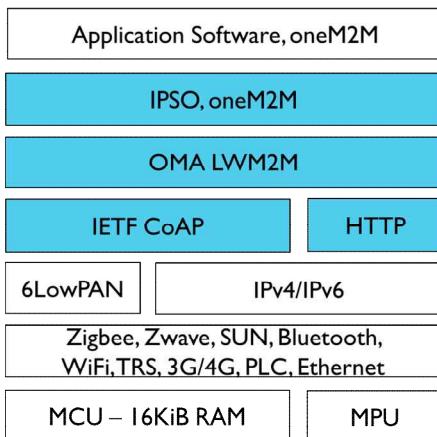
Source: Frost & Sullivan

발표 순서

- IoT(Internet of Things) 개요
 - IoT 동향, 표준화, 도입 필요성, 시스템 구성, 도입 방안
- IoT 센서 표준 Protocol 기술
 - IETF CoAP,
 - 기타 프로토콜 (MQTT, XMPP)
 - OMA LWM2M,
 - oneM2M
- ETRI 활동 소개
 - 기술 적용 예, 표준화 활동, 개발 현황, 기술이전 상용화

표준 Protocol for IoT

IoT Protocol Layer



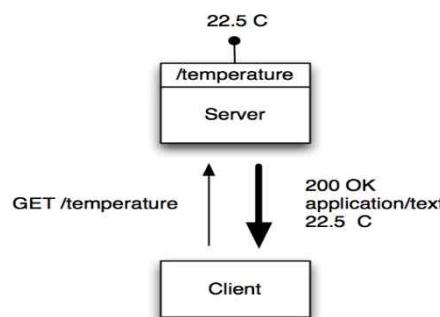
one M2M **CoAP, LWM2M**

CoAP Response

```
Type: Ack
Code: 2.05(Content)
Message ID: coap123
Token: m2m123
Content-Type: application/vnd.onem2m-resource-data+xml

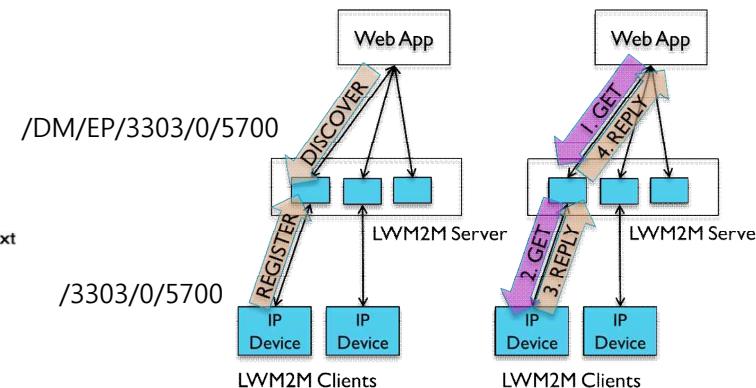
<xml>
<container>
<currentNrOfInstances>2</currentNrOfInstances>
<currentByteSize>95</currentByteSize>
<latest>CSE1/container1/a1bx3</latest>
</container>
</xml>
```

CoAP
I E T F

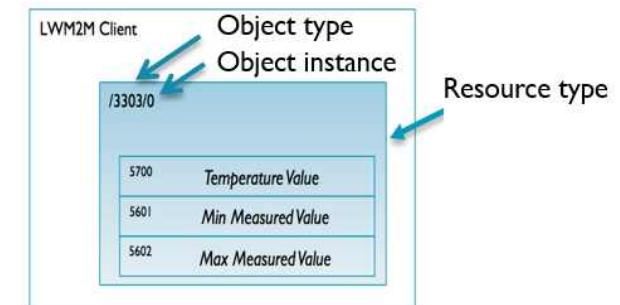


OMA
Open Mobile Alliance

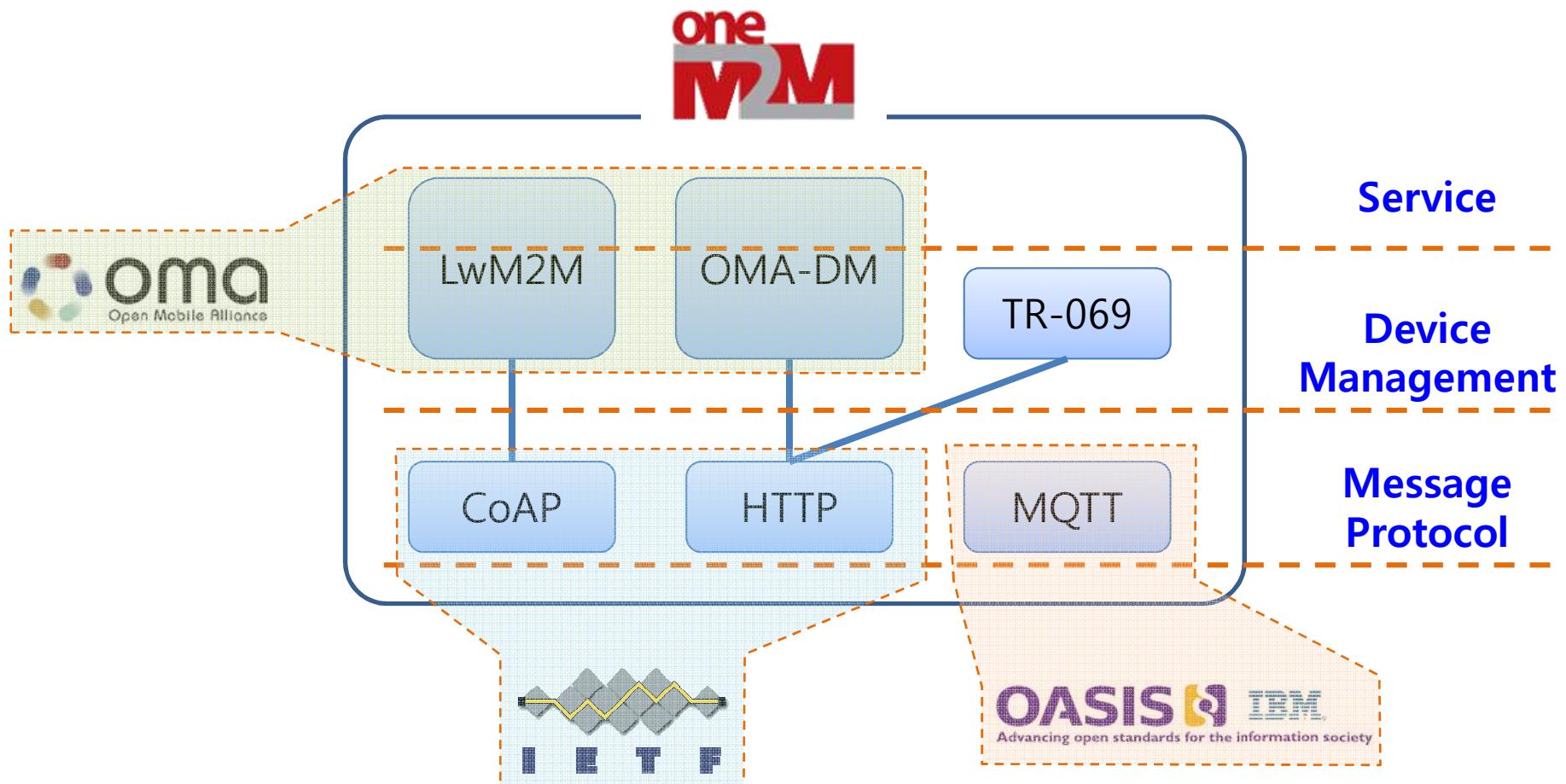
LWM2M



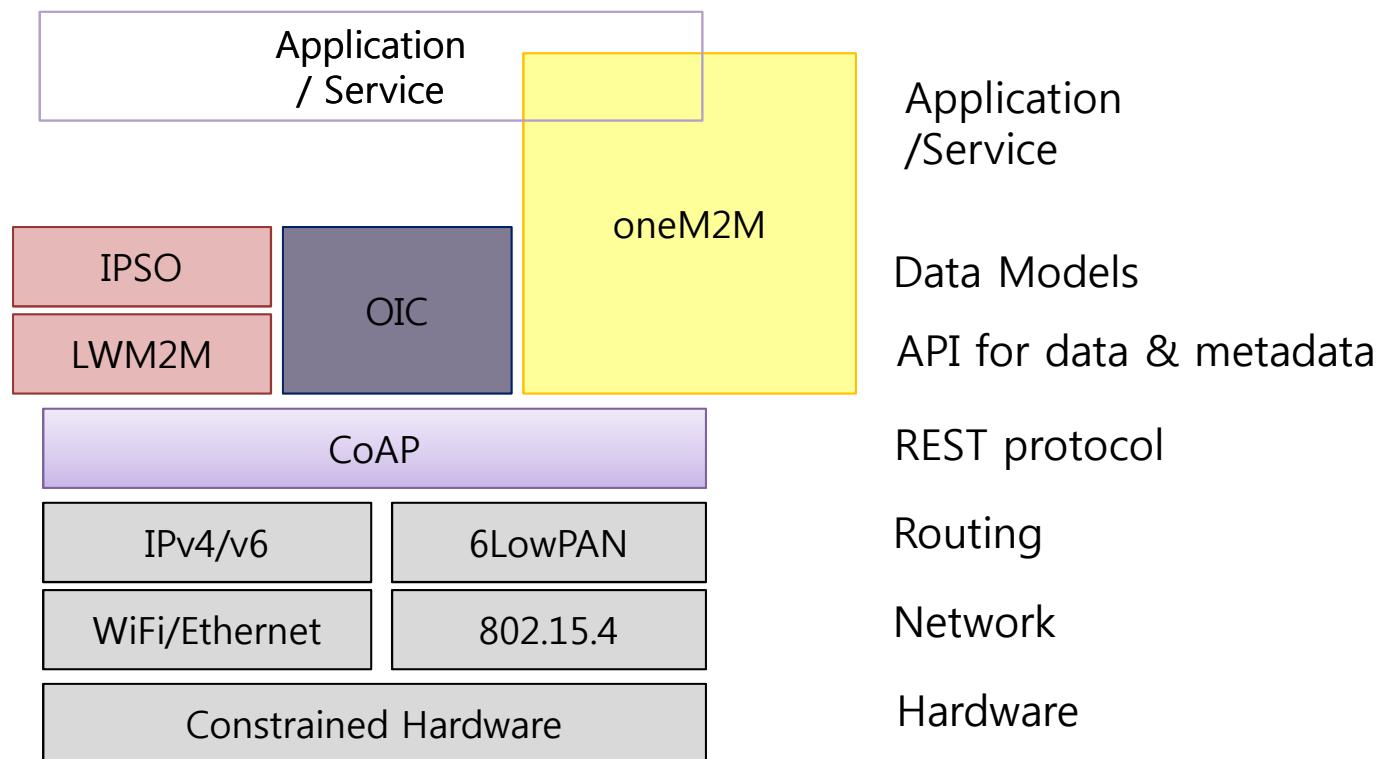
ipso
Object/Resource



CoAP/LWM2M/oneM2M



IETF CoAP 관련 표준화



IETF CoAP 소개 (1)



IETF CoAP (Constrained Application Protocol)

웹 공간에 IoT를 결합하기 위한 Web-friendly Protocol

다양한 서비스와 쉽게 결합
다양한 장치를 쉽게 수용
글로벌 연결 제공

oneM2M, ZigBee Alliance, OMA 및 다른 표준화 단체에서 도입

Constrained nodes

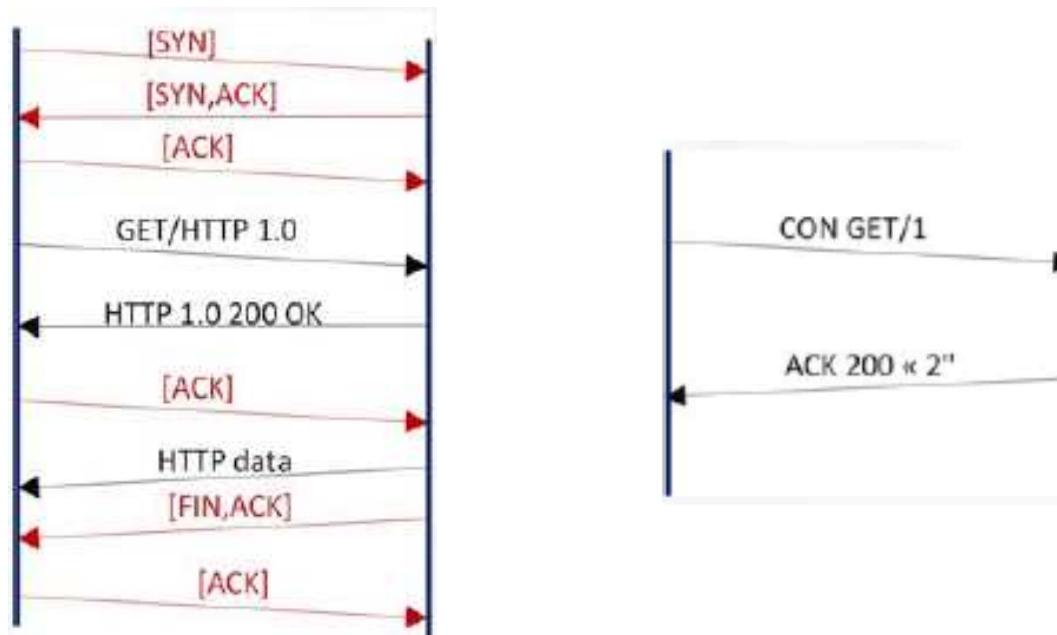
- ▶ **Node:** a few MHz, ~10 KiB RAM, ~100 KiB Flash/ROM
- ▶ Often battery operated — must sleep a lot
($mW \cdot (1.0 - (99.9\%)) = \mu W!$)

IETF CoAP 특징

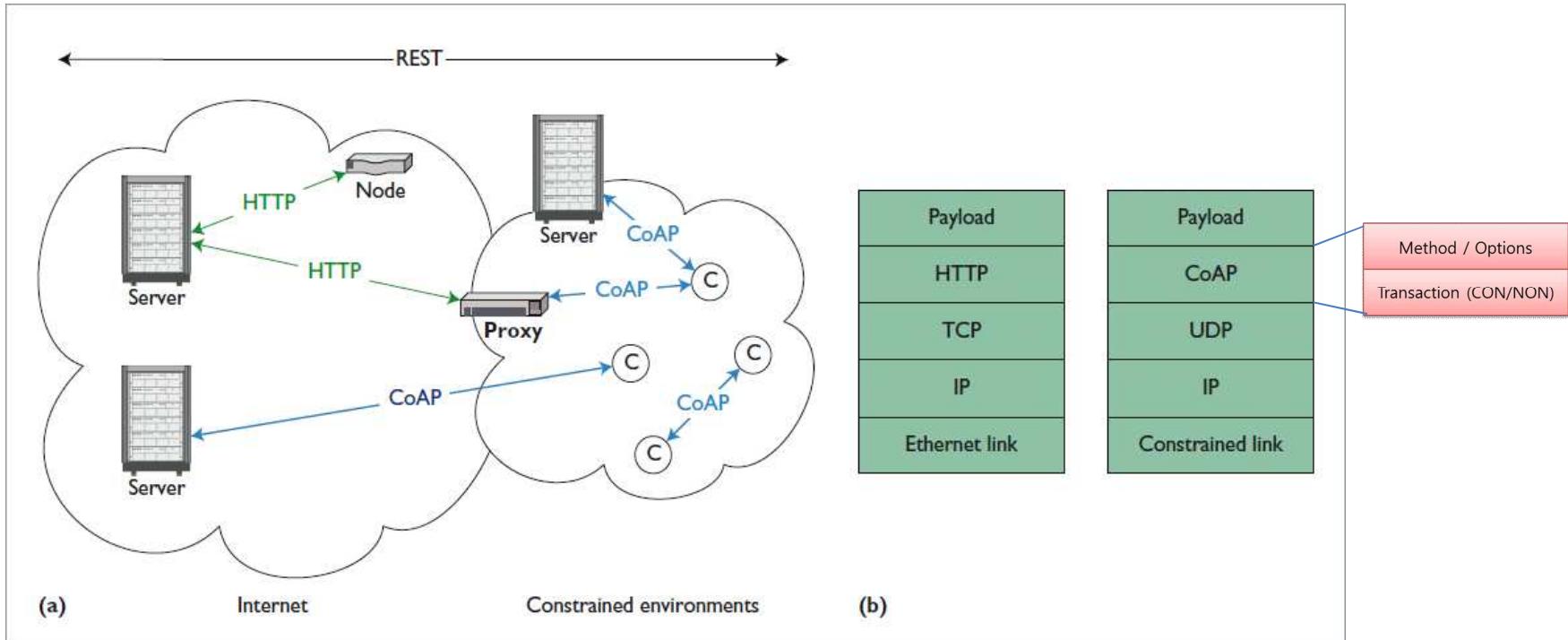
- MTU 크기가 작은 곳에서도 사용 가능함
 - CoAP header + option: 10~20 bytes
 - HTTP 메시지의 약 1/10 크기
- HTTP Proxy 구현이 용이함
 - HTTP의 부분집합
- RESTful 서비스 연계 가능
 - IoT, M2M application
 - Big Data

Rational for Constrained Environments : CoAP v.s., HTTP

- HTTP - ASCII- 55Bytes Header vs
- CoAP - Binary- 4Bytes header
- HTTP/TCP flow vs CoAP/ UDP flow

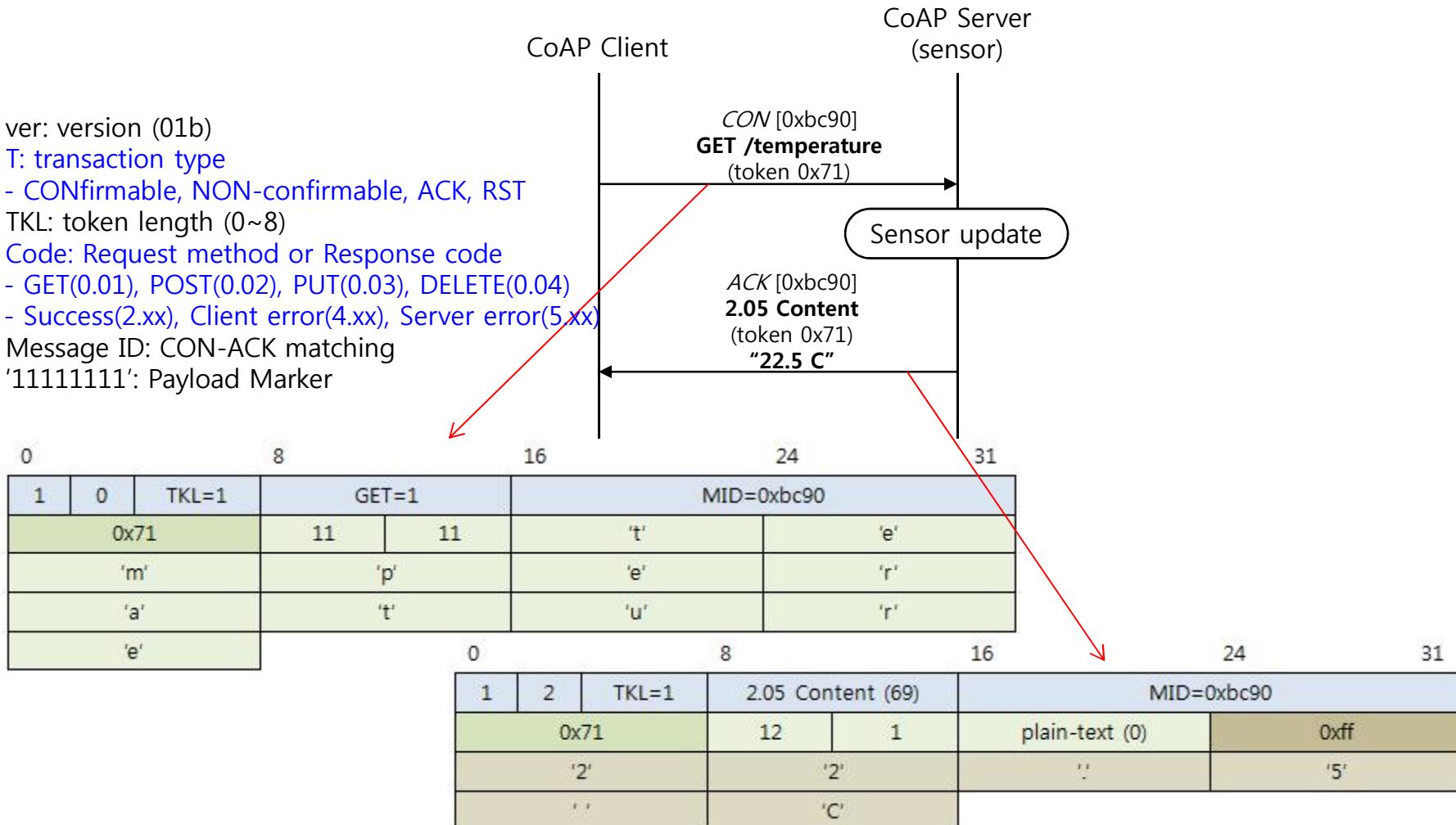


IETF CoAP 소개 (2)



RFC 7252 CoAP

- ver: version (01b)
- T: transaction type
 - CONfirmable, NON-confirmable, ACK, RST
- TKL: token length (0~8)
- Code: Request method or Response code
 - GET(0.01), POST(0.02), PUT(0.03), DELETE(0.04)
 - Success(2.xx), Client error(4.xx), Server error(5.xx)
- Message ID: CON-ACK matching
- '11111111': Payload Marker



MQTT

- MQTT – Message Queue Telemetry Transport
- From IBM
- TCP 위에 올라가는 가벼운 프로토콜 (MQTT-SN = UDP지원)
- Publish/Subscribe 패러다임
- Websocket 지원

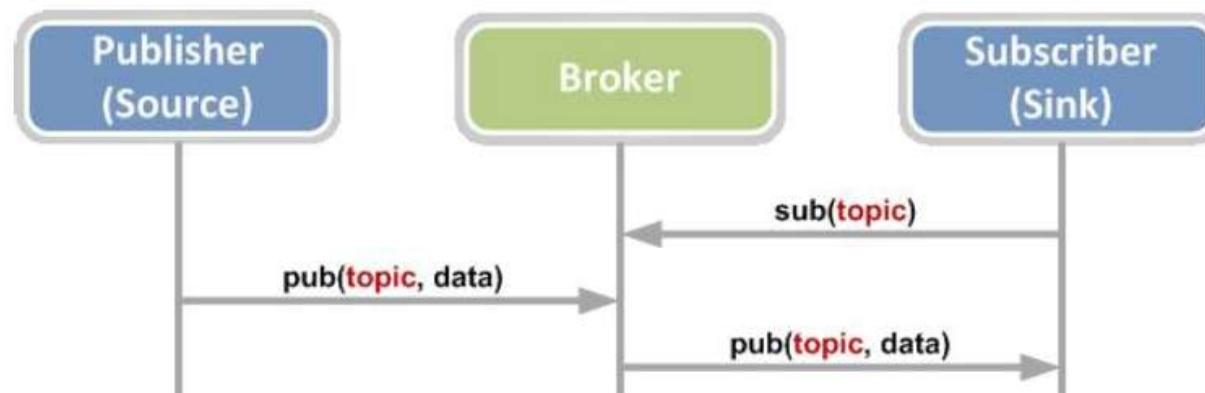


Figure 1: The publish/subscribe communication model

CoAP v.s., MQTT

비교 항목	CoAP	MQTT
통신방식	Request/Response	Publish/Subscribe
통신 구조	Server-Client	Publisher-Broker-Subscriber
암호화 방식	DTLS	TLS
E2E 암호화 지원	지원	불가
메시지 신뢰성(QoS)	지원	불가
그룹 통신	가능	가능
Contents type	다양(XML, JSON, TLV, plain-text... etc)	XML
전송 통신 프로토콜	UDP	TCP
응용수준 표준	리소스 모델 (RESTful)	미지원

IoT 관련 IETF 표준 현황

- **Core WG (2010.3~)**
 - Constrained RESTful environments
 - CoAP 표준화 담당 핵심 WG
- **6lo WG (2013.7~)**
 - IPv6 over networks of resource-constrained nodes
 - IEEE 802.15.4 외의 다양한 매체에서의 IPv6 기반 센서 통신
- **lwig WG**
 - Light-weight implementation guidance
 - 센서 네트워크에서의 구현 관련 가이드라인 제공
- **dice WG (2013.7~)**
 - DTLS in constrained environments
 - Constrained 장치/환경에서의 보안 이슈
- **ACE WG**
 - Authentication and Authorization for Constrained Environments
- **ANIMA WG**
 - Autonomic Networking Integrated Model & Approach
- **6lowpan, roll**

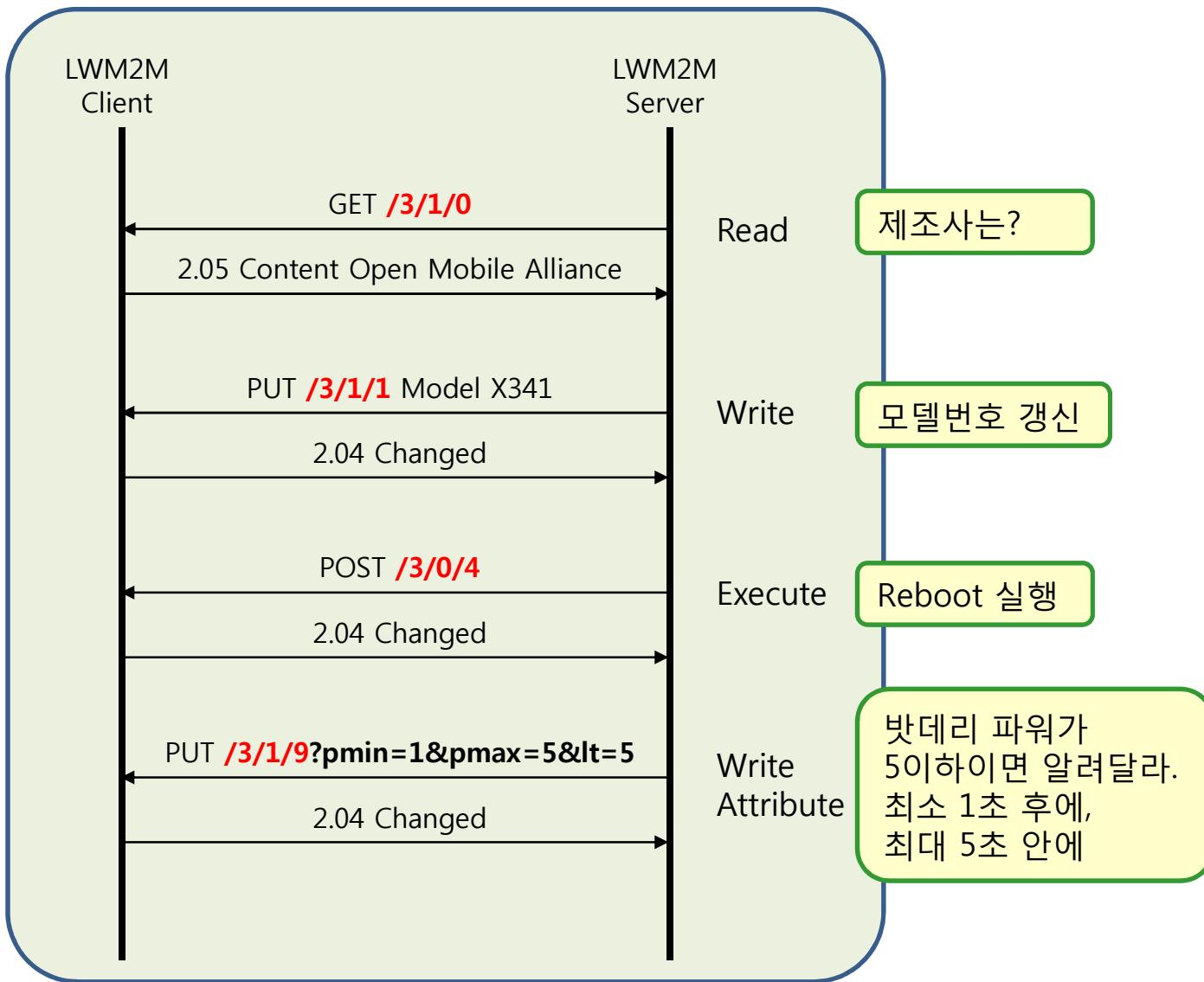
OMA LWM2M (1)

- DM(Device Management) : 기기 관리 절차 및 규격
 - 네트워크 사업자, 이동통신 사업자가 기기 유지관리에 사용
 - 디바이스 ID와 등록/감시 절차를 표준적으로 명시

- 유선통신망 : BBF TR-069 (over HTTP)
- 이동통신망 : OMA DM (over HTTP)
- 사물인터넷 : OMA LWM2M (over CoAP)

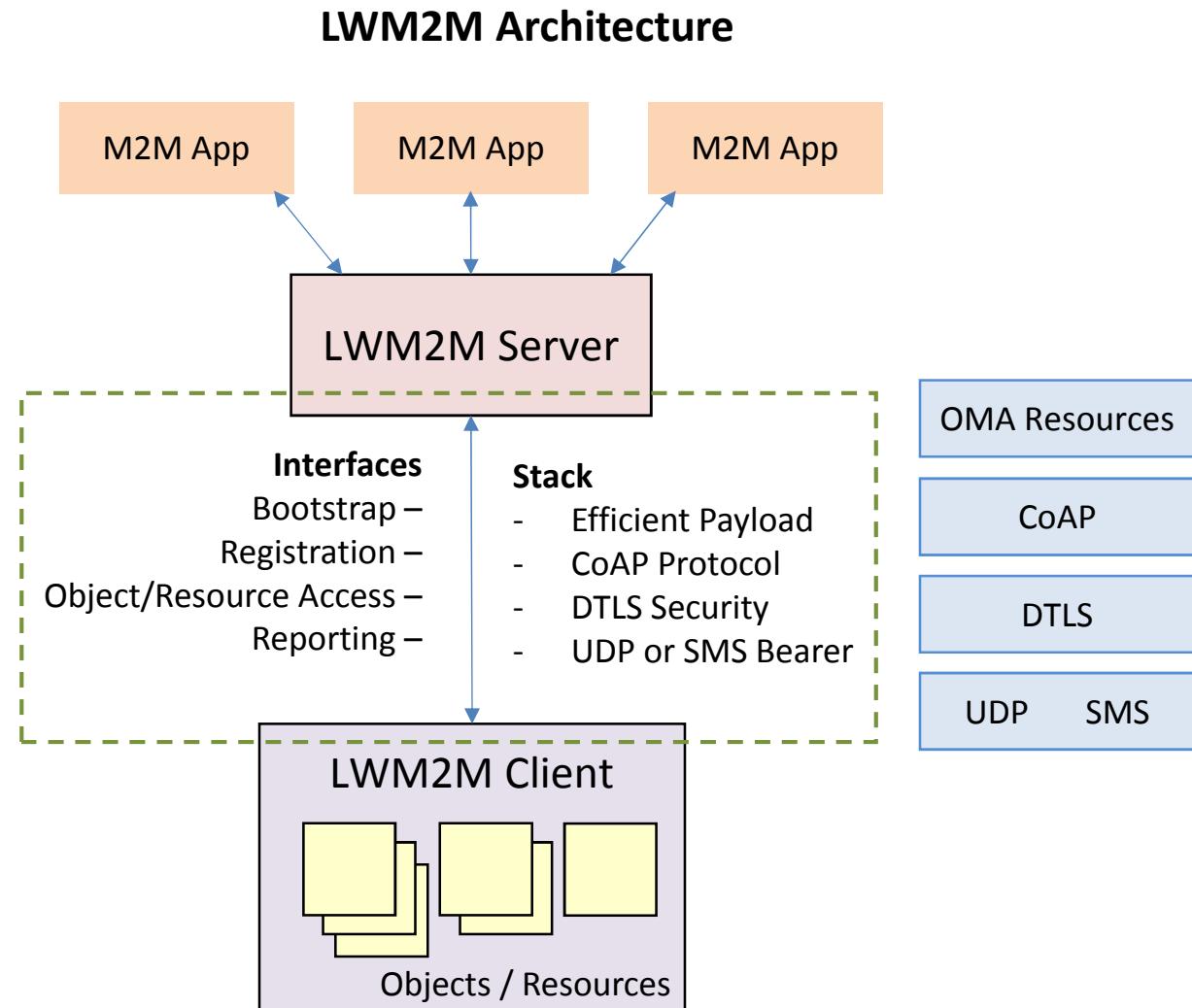


OMA LWM2M (2)

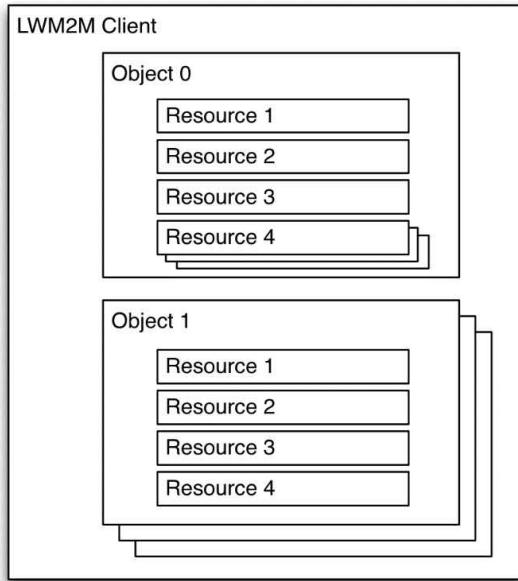


OMA LWM2M (3)

- OMA에서는 사물인터넷에 연결된 기기 관리를 위하여 경량화된 기기 관리 프로토콜인 LWM2M 프로토콜을 제정 및 발전시키고 있음
 - LWM2M 클라이언트 : 관리 대상인 사물인터넷에 연결된 M2M 기기
 - LWM2M 서버: 관리하는 주체



OMA LWM2M (4)



Object	Object ID
LWM2M Security	0
LWM2M Server	1
Access Control	2
Device	3
Connectivity Monitoring	4
Firmware	5
Location	6
Connectivity Statistics	7

Table 23: LWM2M Objects defined by OMA LWM2M 1.0

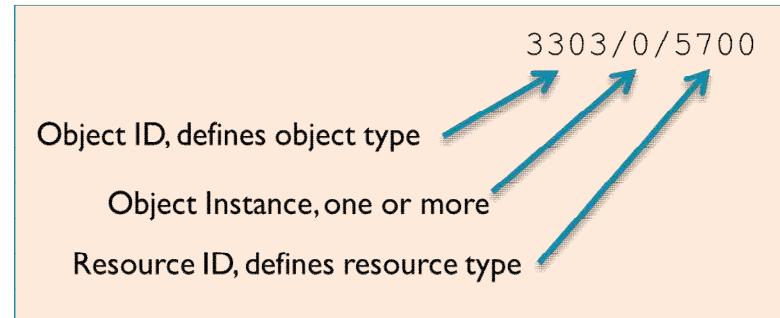


Table 1 Smart Objects defined by this Technical Guideline

Object	Object ID	Multiple Instances?
IPSO Digital Input	3200	Yes
IPSO Digital Output	3201	Yes
IPSO Analogue Input	3202	Yes
IPSO Analogue Output	3203	Yes
IPSO Generic Sensor	3300	Yes
IPSO Illuminance Sensor	3301	Yes
IPSO Presence Sensor	3302	Yes
IPSO Temperature Sensor	3303	Yes
IPSO Humidity Sensor	3304	Yes
IPSO Power Measurement	3305	Yes
IPSO Actuation	3306	Yes
IPSO Set Point	3308	Yes
IPSO Load Control	3310	Yes
IPSO Light Control	3311	Yes
IPSO Power Control	3312	Yes
IPSO Accelerometer	3313	Yes
IPSO Magnetometer	3314	Yes
IPSO Barometer	3315	Yes

LWM2M Objects

- LWM2M 1.0 스펙에는 8개의 객체가 정의되어 있음
 - 그 밖에 소프트웨어 콤포넌트 관리 (SWMGMT) 객체, 게이트웨이 관리 (LwGateway), 완전삭제(LOCKWIPE), 연결관리(CONNMGMT) 등의 객체가 표준화 진행 중

Object	Object ID
LWM2M Security	0
LWM2M Server	1
Access Control	2
Device	3
Connectivity Monitoring	4
Firmware	5
Location	6
Connectivity Statistics	7

LWM2M Resource

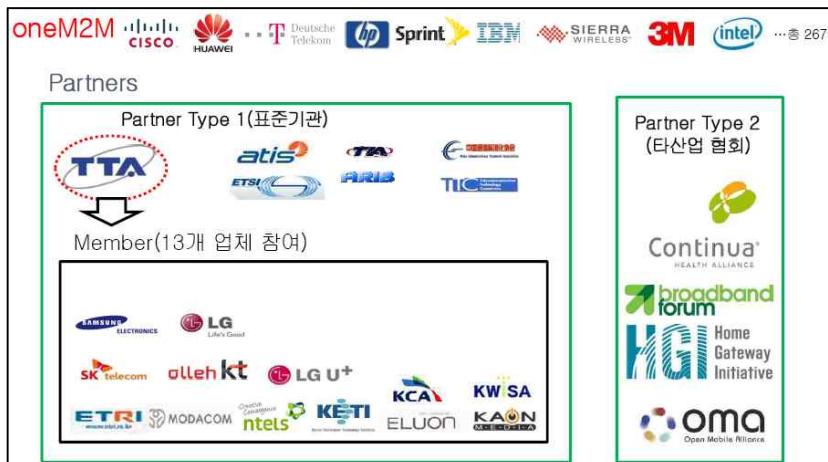
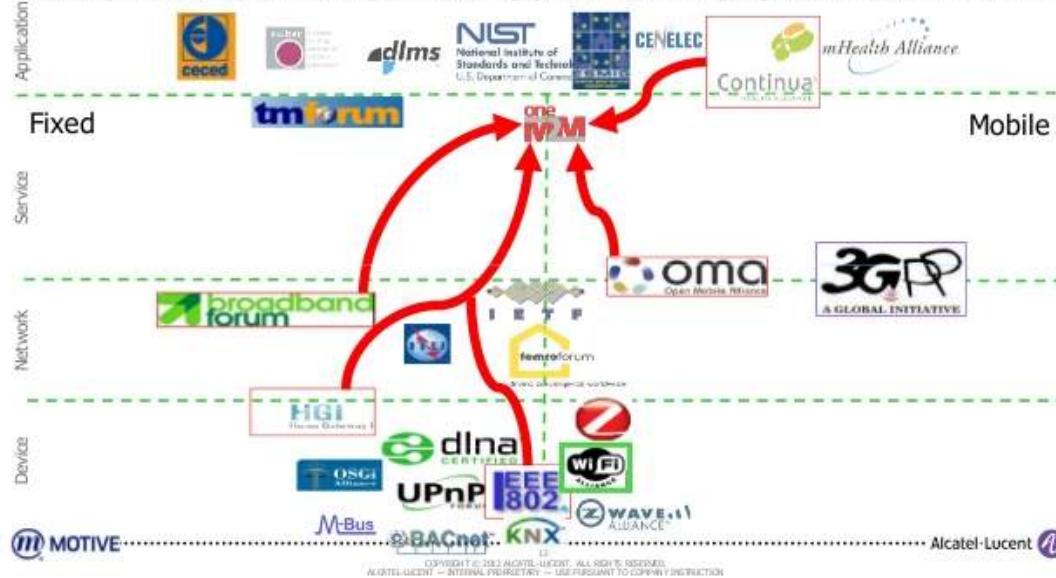
예) Location Object

Resource Name	ID	Access Type	Multiple Instances?	Type	Range	Units	Descriptions
Latitude	0	R	No	Decimal		Deg	The decimal notation of latitude, e.g. -43.5723 [World Geodetic System 1984]
Longitude	1	R	No	Decimal		Deg	The decimal notation of longitude, e.g. 153.21760 [World Geodetic System 1984]
Altitude	2	R	No	Decimal		m	The decimal notation of altitude in meters above sea level.
Uncertainty	3	R	No	Decimal		m	The accuracy of the position in meters.
Velocity	4	R	No	Refers to 3GPP GAD specs		Refers to 3GPP GAD specs	The velocity of the device as defined in 3GPP 23.032 GAD specification. This set of values may not be available if the device is static.
Timestamp	5	R	No	Time			The timestamp of when the location measurement was performed.

oneM2M (1)



M2M STANDARDIZATION LANDSCAPE WITH oneM2M WITH TYPE 2



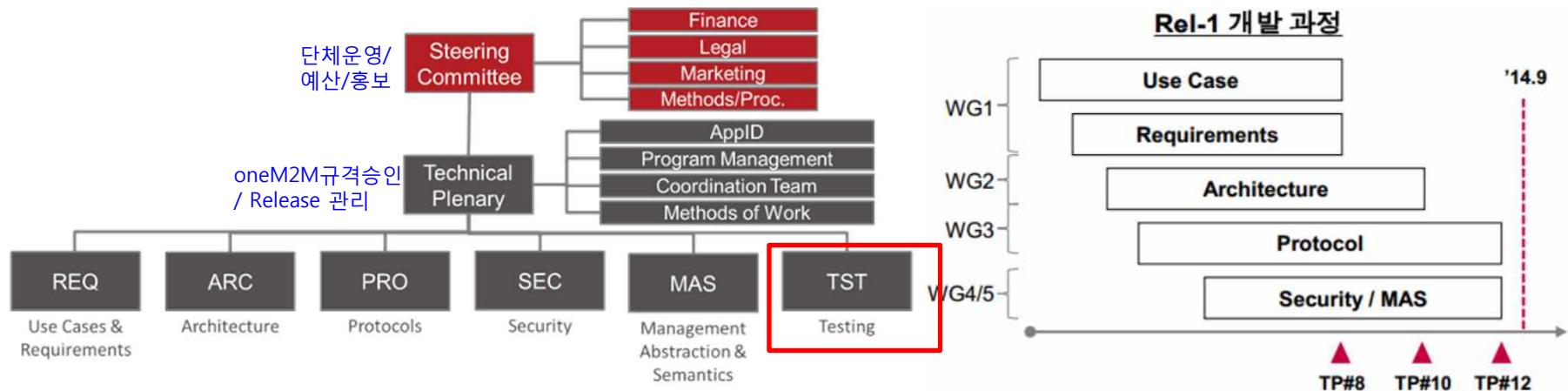
□ 이통사, 벤더, 솔루션 업체 등 226개사 가입

- SDO: TTA, ETSI, TIA, ATIS, CCSA, ARIB, TTC
- 이통사 : LG U+, SKT, Verizon, AT&T, Orange, Docomo 등
- 벤더 : LGE, QC, Ericsson, ALU, NEC, Huawei, Cisco 등
- 솔루션 업체 : Sierra Wireless, Gemalto, Fujitsu 등

□ TTA STC1 (사물인터넷 특별기술위원회)

- SPG13¹⁾ oneM2M 프로젝트 그룹

oneM2M (2) - Organization

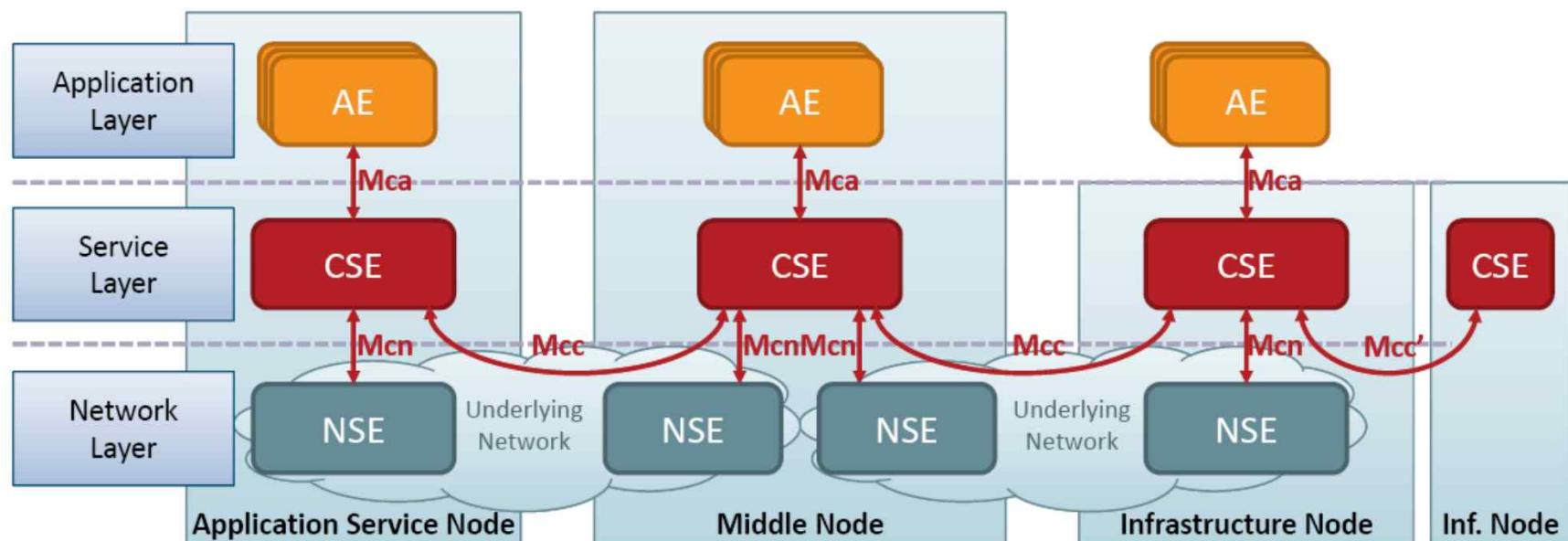


WG	주요 역할	규격
Requirements	• Use Case 및 요구사항 개발	Use Case TR, Requirements TS , Definitions and Acronyms TS
Architecture	• RESTful API 아키텍처(RoA) 개발 • SoA 기반 아키텍처 개발	Architecture TS , Service Component TS Architecture Analysis TR
Protocol	• 인터페이스 프로토콜 개발 • 다양한 Transport Protocol Binding TS 개발	Protocol Analysis TR Core Protocol TS , CoAP Binding TS , HTTP Binding TS , MQTT Binding TS
Security	• Security Association, Authorization, Authentication 기능 포함하는 보안 규격 개발	Security Analysis TR, Security Solutions TS
MAS ¹⁾	• OMA DM 및 BBF TR-069 연동 규격 개발 • Legacy 지원 위한 Abstraction 규격 개발 • 데이터 활용성 증가 위한 Semantics 규격 개발	Abstraction and Semantics TR , OMA Management Enablement TS BBF Management Enablement TS
TST	- oneM2M시스템 및 서비스를 위한 시험 요구사항을 정의 - 호환성 및 Conformance 시험 스펙 정의	

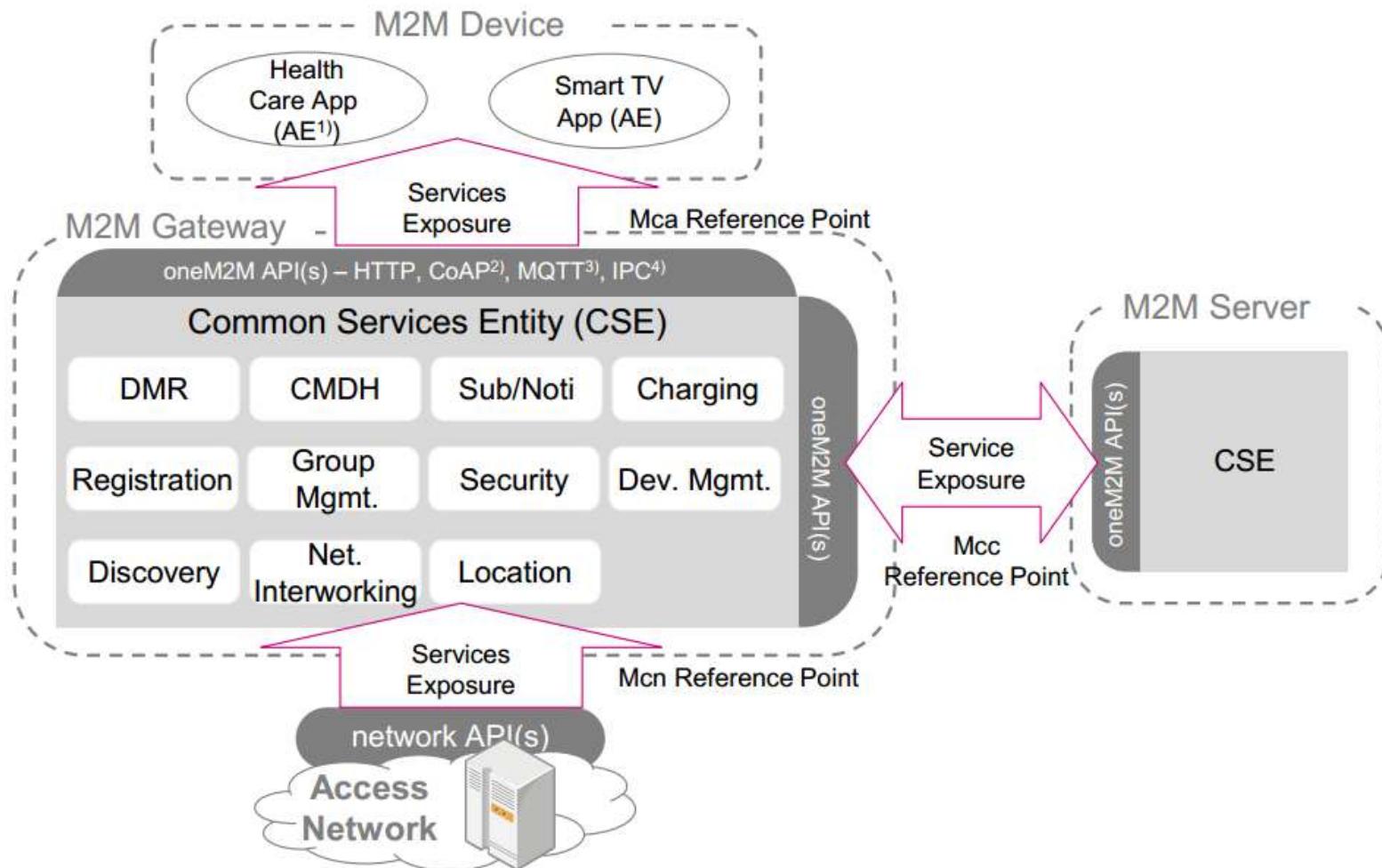
Architecture



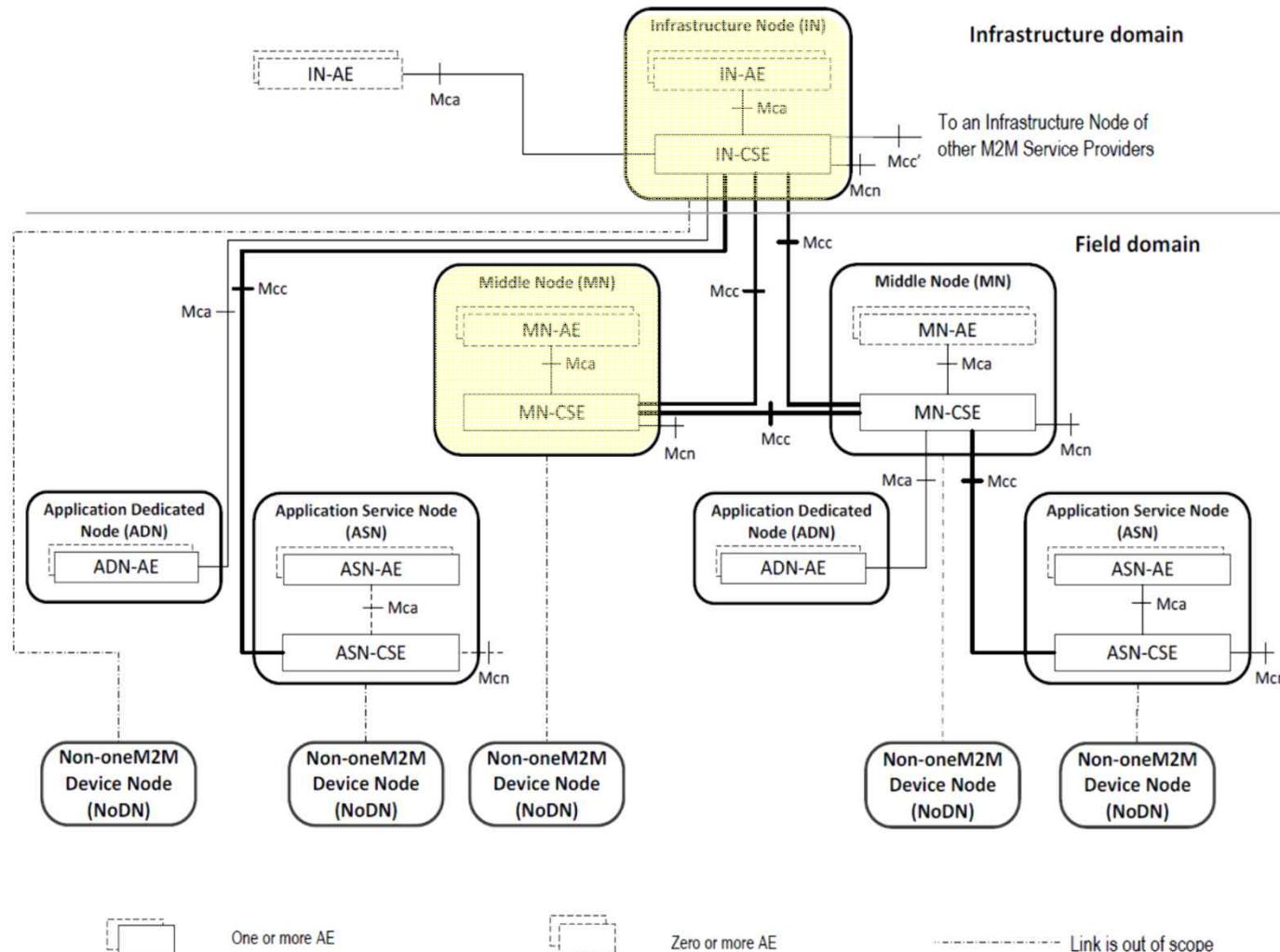
Reference Point	One or more interfaces - Mca, Mcn, Mcc and Mcc' (between 2 service providers)
Common Services Entity	Provides the set of "service functions" that are common to the M2M environments
Application Entity	Provides application logic for the end-to-end M2M solutions
Network Services Entity	Provides services to the CSEs besides the pure data transport
Node	Logical equivalent of a physical (or possibly virtualized, especially on the server side) device



Architecture



oneM2M



IN – Infrastructure Node. oneM2M Service Provider 당 하나

ASN – Application Service Node. M2M Device

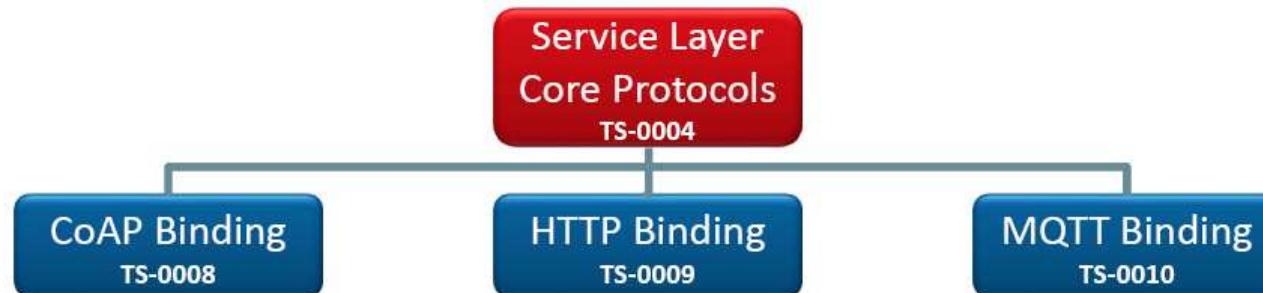
MN – Middle Node. M2M Gateway

ADN – Application Dedicated Node. constrained M2M Device

Comm. Protocols



- Reuse IP-based existing protocols



XML or JSON Content serialization

HTTP Example

REQUEST

```
GET http://provider.net/home/temperature HTTP/1.1
Host: provider.net
From: //provider.net/CSE-1234/WeatherApp42
X-M2M-RI: 56398096
Accept: application/onem2m-resource+json
```

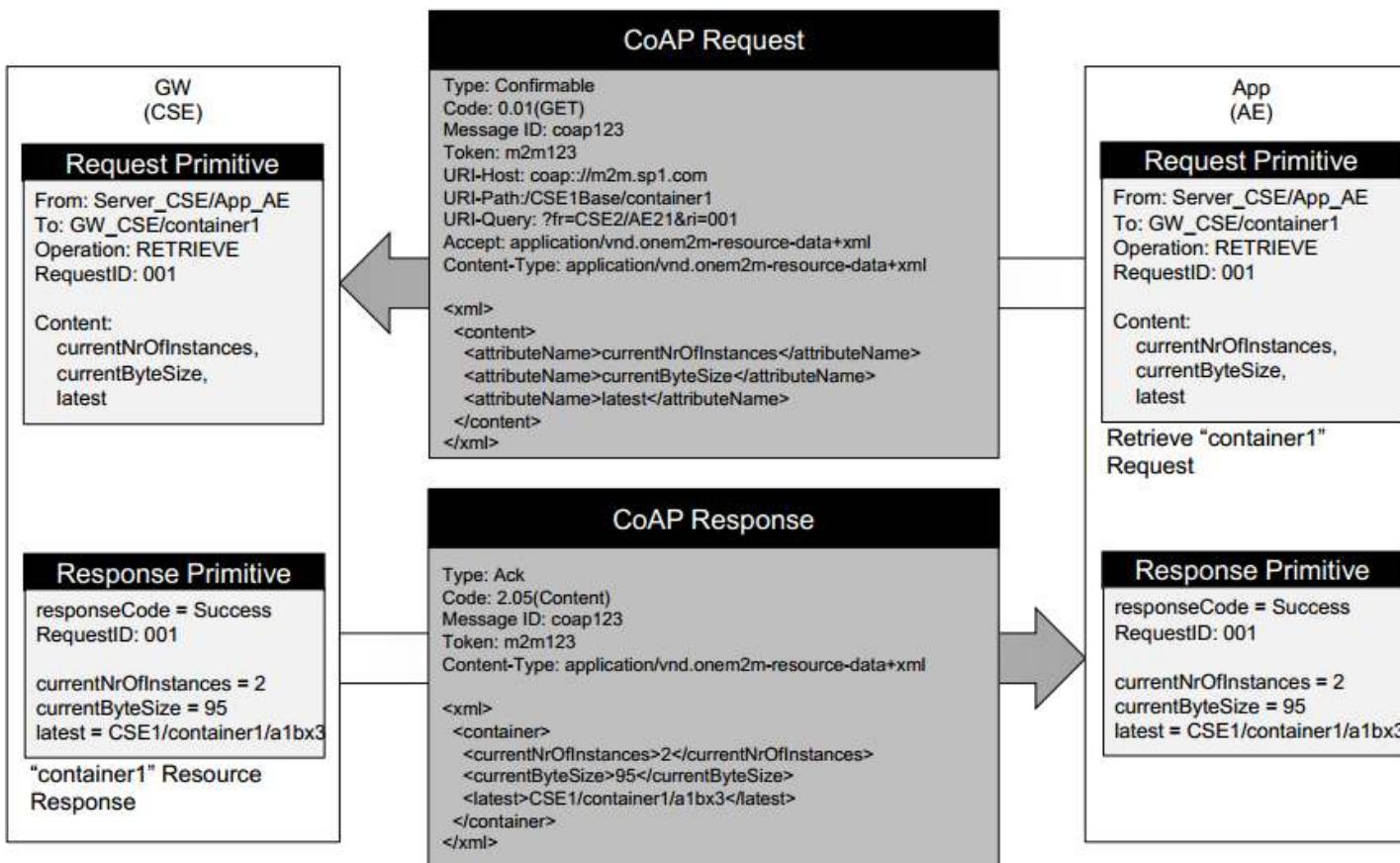
RESPONSE

```
HTTP/1.1 200 OK
X-M2M-RI: 56398096
Content-Type: application/onem2m-resource+json
Content-Length: 107
{"typeOfContent":"application/json",
"encoding":1,
"content": {"timestamp':1413405177000,'value':25.32}"}
```

Comm. Protocols

oneM2M Operation Mapping

- CoAP Example



oneM2M operation	CoAP Method
Create	POST
Retrieve	GET
Update	PUT
Delete	DELETE
Notify	POST

발표 순서

- IoT(Internet of Things) 개요
 - IoT 동향, 표준화, 도입 필요성, 시스템 구성, 도입 방안
- IoT 센서 표준 Protocol 기술
 - IETF CoAP,
 - OMA LWM2M,
 - oneM2M
- ETRI 활동 소개
 - 기술 적용 예, 표준화 활동, 개발 현황, 기술이전 상용화

ETRI 기술 적용 예 (1)

• 스마트 캠퍼스

스마트 강의실 (강의실 시설물, 기기 자동제어)

스마트 컨트롤러 (IP카메라)
조명
빔 프로젝터
전동 스크린
AV 시스템
도어락

IMS 통합관제 시스템

서비스 연동서버 통합관제 AP서버 통합 웹서버

- 강의실 재실, 기기 자동제어
- 강의실 시설물 작동 관제

Smart 제어

강의실 재실 감지

- IP카메라 재실 센싱
- 강의실 사용스케줄

강의실 시설물/기기 제어

- 강의 시작/종료시 해당 기기 자동 On/Off

Smart 모니터링

강의실 재실감지/상태

- 강의실 재실
- 기기상태 감시

스마트폰 모니터링

- 강의실 재실 인원
- 모바일 관제

ETRI 기술 적용 예 (2)

- 환자 위치 모니터링



장비위치 관리

MAP VIEW

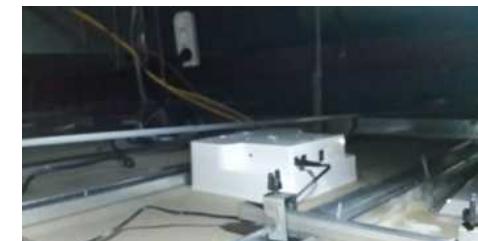
장비목록

구분	장비명	장비종류	설치위치	판매처	판매원래	제작
10	UWB	개인형태	화장실	제작	[선택]	[선택]
11	RTLS	개인형태	화장실	제작	[선택]	[선택]
12	UWB	개인형태	화장실	제작	[선택]	[선택]

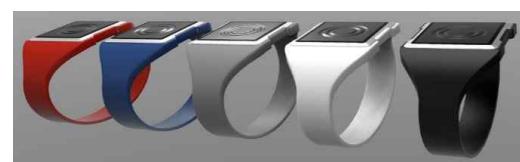
479-002 경기도 성남시 분당구 대왕면 대왕로 1000
전화번호: 031-350-1111 ~ 1112, 031-350-0000 ~ 010-000-0000
이메일 주소: info@etri.re.kr, Admin@etri.re.kr

교통재활병원

- 2014년 06월
- 시스템 : 환자위치추적, 무선네트워크 서비스
- 지상6층, 지하2층, 30,000m²



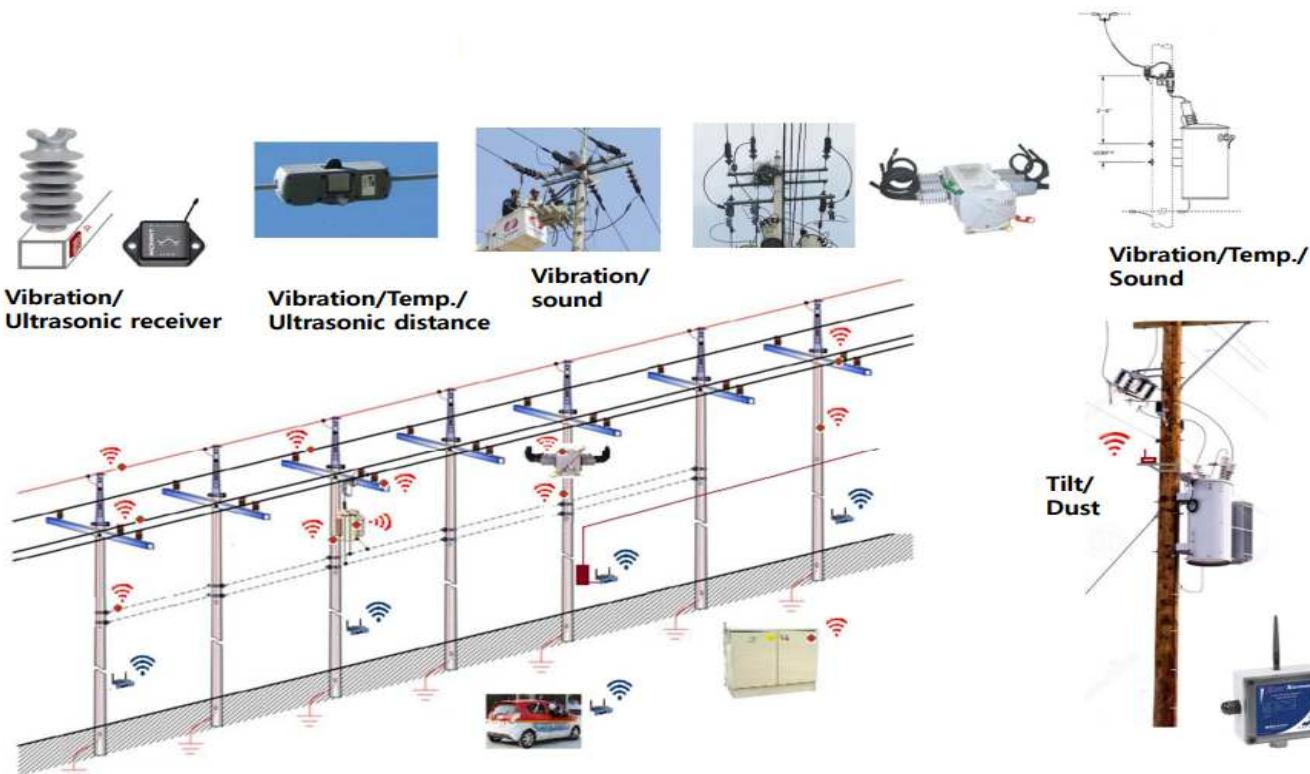
옥내설치된 라우터 (총 69개) 천장에 설치된 UWB 레이더 (30개)



손목형 Tag

ETRI 기술 적용 예 (3)

- 한전 에너지밸리 IoT 테스트 베드
 - 장소 : 광주, 대구
 - 설치 규모: IoT GW 166여대, IoT 센서 1100개
 - 한전 전력연구원: 센서 선정 및 서비스 시나리오 발굴
 - ETRI: GW - 서버 표준 Protocol 시범 제공
 - 기업체: 센서, GW, 서버 공급



상호호환성 테스트 (1)

(국제) ETSI-IETF CoAP Plugtest

- ETSI & OMA (open mobile alliance) 주관
- 일시: 4차, 2014.3.4.~3.11.
- 장소: 영국 런던
- 참석: 10개 업체/기관 - Ericsson, ETH Zurich, ETRI, Hitachi, Huawei, iMinds, INRIA/RIOT, TZI, ARM, OMA
- 결과: 시험항목 총 52개, ETRI 성공률 99.6%(상호시험률 80%), 평균 성공률 98.5%(상호시험률 71.6%)



상호호환성 테스트 (2)

(국내) ETRI-TTA ION2014-CoAP 시험

- ETRI & TTA 주관, 미래창조과학부 후원
- 일시: 1차, 2014.5.19.~5.20.
- 장소: TTA 사무소
- 참석: 8개 업체/기관 – ETRI 호남권연구센터, ETRI 실시간SW연구실, 엑스엠, 디지털테크, 슈가소프트, 엠투소프트, 숭실대, 덕성여대
- 결과: 시험항목 총 47개, 평균 성공률 94.3%(상호시험률 58%)



상호호환성 테스트 (3)

(국제) OMA LWM2M TestFest Event

- OMA, Vodafone, Eclipse Foundation
- 일시: 1차, 2015.1.26.~29.
- 장소: 독일, 듀셀도르프
- 참석: 서버(Eclipse Foundation 외 5개사), 클라이언트(ETRI 외 8개사)
- 결과: 시험항목 총 20개, ETRI 성공률 68.3%(상호시험 갯수 18개)



상호호환성 테스트 (4)

(국내) ETRI-TTA ION2015-oneM2M/CoAP 시험

- ETRI & TTA 주관, 미래창조과학부 후원
- 일시: 2차, 2015.4.27.~4.29.
- 장소: TTA 사무소
- 참석:
 - CoAP 10개 업체(ETRI, ETH, 덕성여자대학교, 사이버드림, 디지탈테크, KETI, M2Soft, XM, 가람이앤씨, 숭실대학교)
 - LWM2M 7개 업체(한솔, ETH(OMA), Mformation, 아이엠알, ETH(OMA), 디지탈테크, ETRI, 코나에스)
 - oneM2M 3개 업체 (엔텔스, 아이엠알, ETRI)
- 결과:
 - basic CoAP: 시험항목 총 19개, 평균 성공률 96.6%(상호시험률 67.1%)
 - full CoAP: 시험항목 총 47개, 평균 성공률 96.2%(상호시험률 40.8%)
 - LWM2M: 시험항목 총 18개, 평균 성공률 100%(상호시험률 83.2%)
 - oneM2M-CoAP: 시험항목 총 47개, 평균 성공률 100%(상호시험률 12.8%)



상호호환성 테스트 (4)

(국내) ETRI-TTA ION2015-oneM2M/CoAP 시험

전자신문

2015년 04월 28일 화요일 023면 전국

기기간 'IoT 프로토콜' 호환성 해결

〈사물인터넷〉

ETRI·TTA, 사흘간 상호운용성 시험…기술이전도 추진

사물인터넷(IoT) 국제표준 프로토콜 2차 상호운용성 시험이 진행된다.

한국전자통신연구원(ETRI·원장 김홍남)은 한국정보통신기술협회(TTA·회장 임차식)와 공동으로 27일부터 29일까지 사흘간 IoT 프로토콜 운용성 시험을 진행한다. 이 시험에는 국내업체 15곳, 해외 3곳이 참여했다.

시험 표준 항목은 세 가지다. IoT 공통플랫폼 국제표준인 '원엠투엠(oneM2M)'과 인터넷 표준화 단체인 인터넷 엔지니어링 테스크포스(IE TF)가 만든 표준규약 코앱(CoAP), 무선인터넷 표준화단체 '오픈모바일연맹(OMA)'이 만든 '엘더블유엠투엠(LWM2M·작은 장치관리 프로토

콜)' 등이다.

그동안 기기 간 통신환경은 제조사 및 서비스 업체가 서로 다른 프로토콜을 사용해왔다. TV리모컨만 해도 제조사가 다르면 서로 호환해 쓸 수 없었다. 이를 해결하자는 것이다.

코앱은 기존 65kB 코드 크기를 절반 이하로 줄인 24kB로 최소화했다. 다양한 소형노드지원이 가능하다. 시계, 화분, 온도계 등 사물인터넷 서비스에 연결도 할 수 있다.

엘더블유엠투엠은 경량화된 코앱을 기반으로 구현됐다. 모든 데이터 포맷을 지원한다. 기본 데이터 모델뿐 아니라 새 데이터 모델을 쉽게 추가할 수 있는 확장 구조를 지원한다.



국내외 연구진이 사물인터넷 국제표준에서 채택하고 있는 센서와 같은 작은 장치(사물)를 관리하기 위한 프로토콜 클라이언트 이슈를 논의하고 있다.

ETRI는 이번 상호운용성 시험이 끝나면, 결과가 취합되는 대로 공개할 예정이다. 기술이전도 추진한다. 대전=박희범기자 hbpark@etnews.com

디자일라인스

2015년 04월 28일 화요일 015면 산업과학

IoT 프로토콜 '상호운용성·기술이전' 추진

ETRI, 국제표준 시험 척수… 시장·서비스 활성화 기대 와 소프트웨어 플랫폼에 적용할 수 있도록 경량화했다. 특히 CoAP 프로토콜은 코드 크기를 기존 65KB에서 24KB

디자일라인스

2015년 04월 28일 화요일 015면 산업과학

IoT 프로토콜 '상호운용성·기술이전' 추진

ETRI, 국제표준 시험 척수… 시장·서비스 활성화 기대

rotocol)는 사물인터넷에서 센서 노드와 같이 메모리, 에너지, 성능 등에 제약이 있는 노드나 네트워크에서 사용하

을 가능케 해 시간과 비용 절감, 사용자 불편을 모두 해결할 수 있다.

ETRI는 프로토콜을 다양한 하드웨어

와 소프트웨어 플랫폼에 적용할 수 있도록 경량화했다. 특히 CoAP 프로토콜은 코드 크기를 기존 65KB에서 24KB

으로 줄인 24kB로 최소화 했으며 시계, 화분, 온도계 등 사물인터넷 서비스에도 연결할 수 있다.

충청투데이

2015년 04월 28일 화요일 007면 사회

사물인터넷 국제표준 프로토콜 한국서 개발되나

충청투데이
ETRI

ETI
일·한
공동으
로 토콜 2
다고 볼
은 제3
른 프
서비스
콜을 빙

사물인터넷 국제표준 프로토콜 한국서 개발되나

충청투데이
ETRI

들이 1~2년이나 걸리고 있다. 그

다면 서로 호환해 쓸 수 없는 경우와 같다. 그러나 사물인터넷(IoT) 공통 플랫폼 국제표준인 '원엠투엠'(oneM2M)을 채택하게 되면 이러한

제작과 표준화가 동시에 이루어지면 사물인터넷 기기 시장과 서비스 활성화에 기여할 뿐만 아니라, 세계시장에서도 우리나라가 주목받을 것"이라고 말했다. 나윤규 기자 sendme@ctoday.co.kr

번거로움이 사라진다. 이번 상호운용성 시험은 이 같은 사물인터넷기기 및

제작과 표준화가 동시에 이루어지면 사물인터넷 기기 시장과 서비스 활성화에 기여할 뿐만 아니라, 세계시장에서도 우리나라가 주목받을 것"이라고 말했다. 나윤규 기자 sendme@ctoday.co.kr

중도일보

2015년 04월 28일 화요일 004면 경제

사물인터넷 활성화 '맞손'

중도일보

2015년 04월 28일 화요일 004면 경제

사물인터넷 활성화 '맞손'

ETRI-TTA 프로토콜 운용성 시험

한국전자통신연구원(ETRI)과 한국정보통신기술협회(TTA)가 오는 2030년

변동 작업이 필요했다. TV 리모컨의 경우 제조사가 다르면 호환할 수 없는 것과 마찬가지다.

2015년 04월 28일 화요일 007면 사회

ETRI는 상호운용성 시험 개최 후 센서 및 단말 개발업체 등에 기술이전을 추진할 계획이다. 이영록 기자

상호호환성 테스트 (5)

(국내) 2015 oneM2M Test Event 국내 검증 행사

- TTA 주관
- 일시: 2차, 2015.8.19.~8.20.
- 장소: TTA 9층 C 대회의실
- 내용: oneM2M Rel1, HTTP, CoAP binding
- 참석:
 - 혜리트, KETI, LGU+, 모다정보통신, ETRI
- 결과:
 - 시험항목 총 38개, 평균성공률 100%(상호시험율 71%)



상호호환성 테스트 (6)

(국제) 2015 oneM2M Interoperability Event

- ETSI & TTA 주관
- 일시: 1차 2015.9.14.~16.
- 장소: 프랑스 Sophia-Antipolis
- 참석:
 - 29개(Actility, ANRITSU, Cisco Systems, eDevice, EGM – eglobaemarket, ETRI, Fraunhofer FOKUS, FSCOM, HandySoft, HERIT, HP, Huawei Technologies, iconectiv, III - Institute for Information Industry, InterDigital Communications, KEPCO, KETI, KT, LAAS-CNRS, Modacom, LG U+, nTels, NTT, Qualcomm Germany, Radisys, Ricoh, Sierra Telecom, TTA, TTC - Telecommunications Technology Committee.)
- 시험 규격
 - oneM2M Release 1 (TS-0001, Functional Architecture)
 - HTTP Protocol Binding(TS-0009)
 - CoAP Protocol Binding(TS-0008)
 - MQTT Protocol Binding(TS-0010)
 - TS-0013 Interoperability Testing v0.3.0
- 시험결과 : 비공개



ETRI 개발 현황 - CoAP

항목	지원 현황
Program Lang.	C/C++, C#, JAVA, Android 포함, PHP
Payload Type	text/plain; charset=utf-8 application/link-format application/xml application/octet-stream application/exi application/json application/cbor Application+lwm2m/tlv
API Level	Function call IPC (TCP connection) IPC (TCP connection + UDP async) HTTP
Porting O.S	Linux, OSX, Windows, Android, Win-CE, Firmware, Arduino, Spak.io
Porting H/W	Intel x86/64, ARM, ATmega128, CortexM3
Network	RS232/485, Zigbee, WiFi, Ethernet, 2G/3G
Security	DTLS PSK

ETRI 개발 현황 – LWM2M

- Registration
- Device management & Service Enablement
- Information Reporting
- Supporting payload type : Plain text, TLV, JSON
- Supporting Objects
 - Security, Server, Access Control, Device, Connectivity Monitoring
 - Firmware Update, Location, Connectivity Statistics
- Security : dtls

ETRI 개발 현황 - oneM2M

- oneM2M
 - CoAP binding, AND, ASN, MN
 - AE (Application Entity), CSE (Common Service Entity)

	AE functions				CSE functions			
	Create	Retrieve	Update	Delete	Create	Retrieve	Update	Delete
CSEBase	NA	O	NA	NA	NA	O	NA	NA
remoteCSE	O	O	O	O	O	O	O	O
AE	O	O	O	O	O	O	O	O
Container	O	O	O	O	O	O	O	O
ContentInstance	O	O	O	O	O	O	O	O
Discovery	O	O	O	O	O	O	O	O
Subscription	O	O	O	O	O	O	O	O
accessControlPolicy	X	X	X	X	X	X	X	X
Group	O	O	O	O	O	O	O	O
Node	O	O	O	O	O	O	O	O
pollingChannel	O	O	O	O	O	O	O	O
FanoutPoint	O	O	O	O	X	X	X	X
Notification	O	NA	NA	NA	O	NA	NA	NA
Sync-Container	O	O	O	O	X	X	X	X
Async-Container	O	O	O	O	X	X	X	X
Retargetting-Container	X	X	X	X	X	X	X	X
mgmtObj	O	O	O	O	X	X	X	X

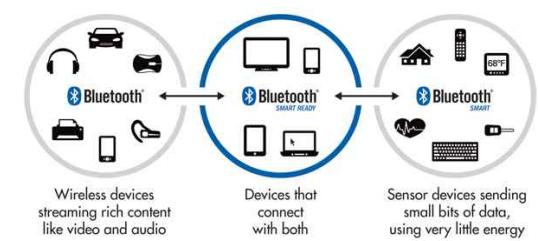
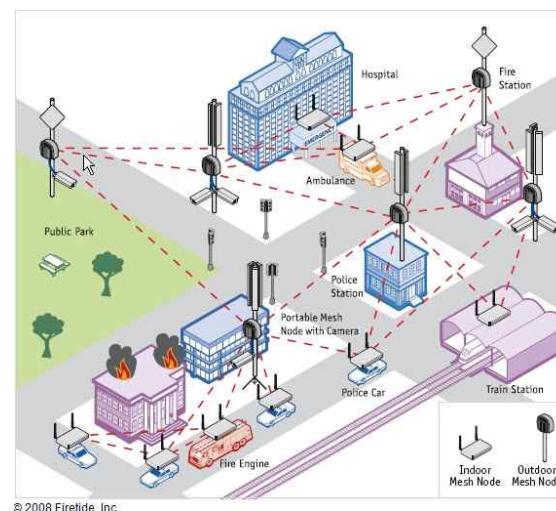
ETRI 기술이전 상용화

- 총 기술이전 실적 : 8건(완료), 3건(논의 중)
- 센서 업체 (2) : 석***, 모****
 - CoAP 기술
- GW 업체 (3) : 유**, 디***, 액***
 - CoAP 기술
- 서버 업체 (3) : 엔**, 아***, M**
 - CoAP, CoAP Proxy, DTLS 기술, LWM2M (예정)
 - CoAP, LWM2M 기술
- 기술이전 안내
 - 기술명 : “Non-IP 및 IP 센서 지원 IETF CoAP 및 OMA LWM2M 기반 IoT 센서 메시지 프로토콜 기술” (2015.6.1.)
 - 기술이전 싸이트: https://itec.etri.re.kr/itec/sub02/sub02_01.do#
 - (A형) CoAP구현소스-15백만원(중소기업기준, 부가세별도)
 - (B형) LWM2M구현소스-10백만원(중소기업기준, 부가세별도)

감사합니다 !

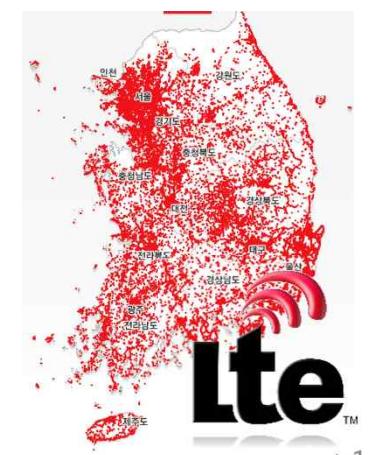
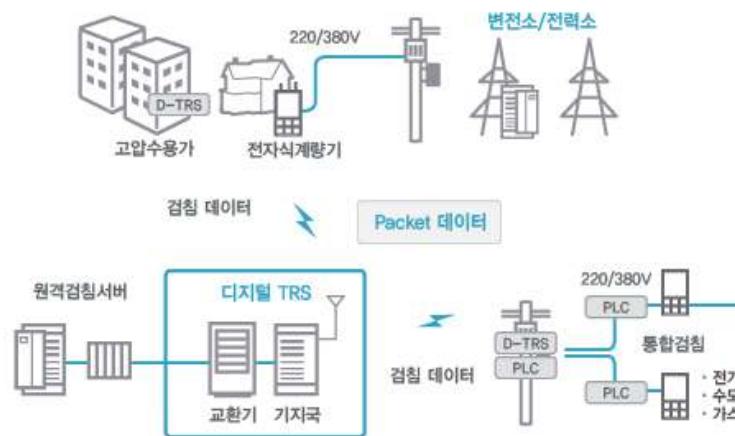
Wireless Network for IoT (1)

	특징	주파수	커버리지 / 속도	장점	단점
Zigbee	무선제어 및 모니터링, 저전력, 무선 메쉬망	2.4GHz (ISM)	~30m 250kbps	저전력, 낮은 가격, 메쉬망 라우팅 지원	프로파일 복잡화
Zwave	무선 홈 콘트롤용, 저전력, 무선 메쉬망	900MHz (ISM)	~30m 100kbps	Zigbee보다 저전력, 메쉬망 라우팅 지원	제품이 많지 않음
SUN (Smart Utility Network)	원격 미터링, 스마트 그리드, 무선 메쉬망	900MHz (ISM)	~1000m 800kbps	다중 및 고속 전송 적합, 메쉬망 라우팅 지원	제품이 많지 않음
Bluetooth 4.0 (BLE : Bluetooth Low Energy)	스마트폰, 헬스케어, 저전력, 스마트홈	2.4GHz (ISM)	~100m 1Mbps	스마트폰 연동, 저전력, 낮은 가격, 많은 보급	네트워킹 개량 중



Wireless Network for IoT (2)

	특징	주파수	커버리지 / 속도	장점	단점
WiFi	근거리 무선통신용으로 스마트폰, PC 등 수많은 기기에서 사용됨	2.4GHz, 5GHz (ISM)	~100m 300Mbps	빠른 속도, 대중 보급으로 낮은 가격, 검증된 통신/보안 기술	혼선우려 짧은 통신범위
TRS	주파수 공용통신, 무전기 발전형태	800MHz	~50km 36Kbps	그룹통신 지원, 유지비용 저렴	낮은 속도
3G/4G	이통통신 기술	800M, 850M, 900M, 1.8G, 2.1G, 2.3G, 2.6GHz 대역	~45km 100Mbps	커버리지, 이동성	높은 유지 비용, 고가 통신칩



Q. 기존 Protocol과 IoT Protocol은 어떤 차이가 있습니까 ?

- 개념적으로는 동일... IoT Protocol은 범용적인 응용시나리오 고려함
- 응용 특화된 Protocol(예. IEC61850, SCADA, BACnet, SECS, Modbus 등)과 공존 예상

