

Ch.2 IoT 정의

대전대학교 정보보안학과
담당교수 **조영복** (ybcho@dju.ac.kr)

 대전대학교 4차 산업혁신 선도대학



학습목차



IoT 정의

학습내용

- IoT 개요
- IoT 플랫폼
- 오늘날의 IoT

학습목표

- IoT의 개념을 학습하고 이해한다.
- IoT 플랫폼을 학습하고 이해한다.
- IoT와 클라우드, 빅데이터, 모바일 및 지능정보 기술을 학습하고 이해한다.

IoT 개요



IoT의 등장배경

향후

RFID와 기타 센서

를 일상 생활에 사용하는

사물에 탑재한 사물인터넷

이 구축될 것 (1999)



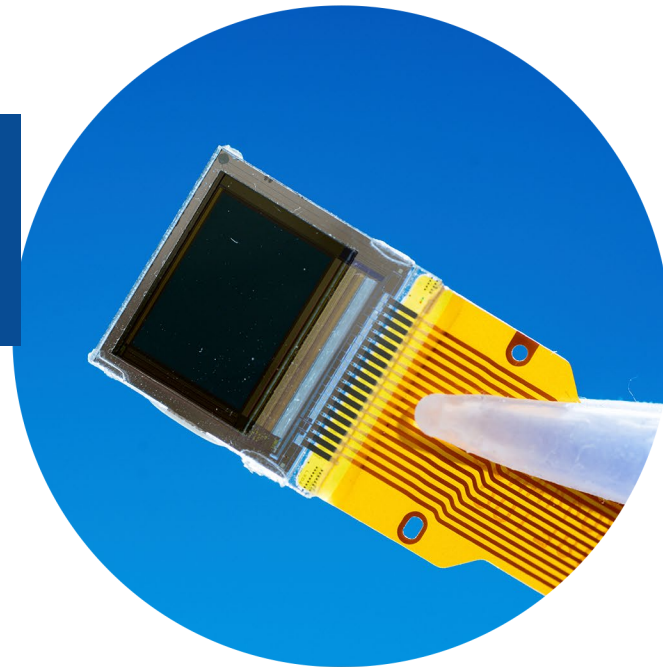
Kevin Ashton

MIT 공과대학 Auto - ID Center 소장

IoT의 등장배경

제품에 RFID 태그 부착 가시성 확보

모든 사물이 서로 연결될 수 있다면...?



Kevin Ashton

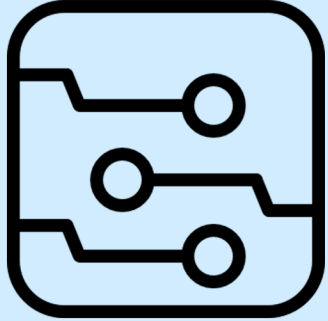
P&G 브랜드매니저

IoT

(Internet of Things)

IoT의 진화

RFID와 다양한 센서 및 통신기술과 결합하여 발전함



무선 센서 네트워크
(WSN : Wireless Sensor Network)

M2M

(Machine-to-Machine)

USN

Ubiquitous Sensor Network

근거리 무선 통신기능을 포함하고 있는 소형의 센서장치들이 결합,
특정 장소의 상태 및 환경 변화 정보를 종합적으로 수집 및 관리하는 기술



RFID

(Radio-Frequency Identification)

주파수를 이용해 ID를 식별하는 방식(일명 전자태그)



전파를 이용, 먼 거리의 정보를 인식함

다양한 분야에서 활용됨

RFID

(Radio-Frequency Identification)



RF 태그에 정보 입력 후 대상에 부착함

↓

RFID 리더 (무선 주파수 태그)에 접촉함

↓

태그, 데이터를 안테나로 전송함

↓

안테나, 디지털 신호로 변조 후 리더로 전달함

↓

리더, 데이터 해독 후 호스트 컴퓨터로 전달함

↓

RFID

(Radio-Frequency Identification)



다양한 형태로 개발되어 무선통신이 가능함

비가시거리 내 인식이 가능함

근, 원거리에서 읽고 쓰기가 가능함

환경에 큰 영향을 받지 않음

M2M

Machine-to-Machine

이동통신 기술로 멀리 떨어져 있는 기계 장치를 연결하는 것



IoT의 개념



IoT의 개념

넓은 의미

주위 사물 하나하나가
인터넷에 서로 연결된 것

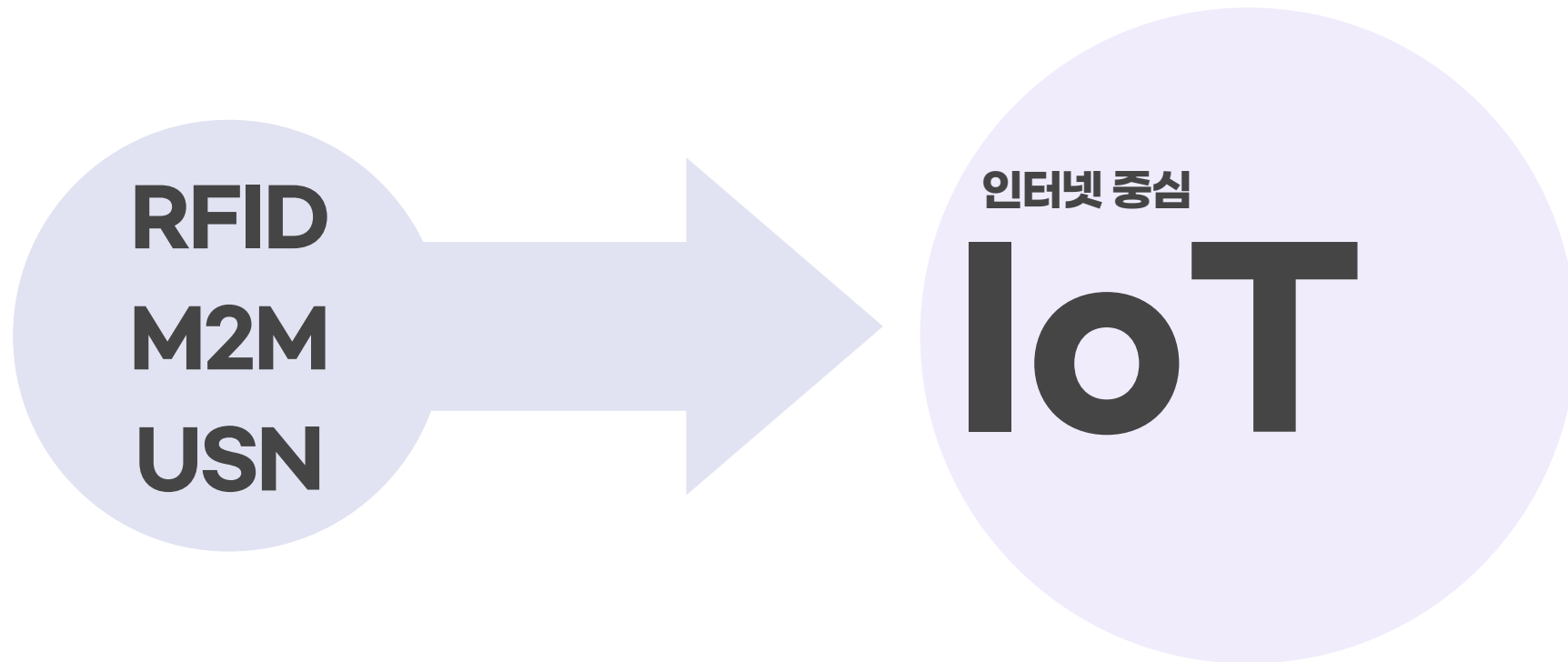
단순히 두 사물의
물리적 연결을 의미하는 것은 아님

좁은 의미

사물들이 인터넷을 통해
서로 연결된 것

IP를 이용, 사물들이
서로의 존재를 파악하고
서로의 상태를 확인함

IoT의 개념



IoT의 사전적 의미

무선 통신을 통해
각종 사물을 연결하는 기술



IoT의 사전적 의미

무선 통신을 통해
각종 사물을 연결하는 기술



정보제공
.....→

←.....
원격조종



IoT의 사전적 의미

무선 통신을 통해
각종 사물을 연결하는 기술

커넥티드
디바이스

지능

서비스화
(Servitization)

“ 새로운 가치 ”

IoT의 핵심기술

다양한 센서를 이용하여 원격감지, 위치 및 모션 추적 등을 통해
사물과 주위 환경으로부터 정보를 획득하는 기능

**네트워킹
기술**

센싱기술

**인터페이스
기술**

인간과 사물, 서비스 등으로 분산된 환경 요소들을
서로 연결시킬 수 있는 유무선 네트워킹 기능

IoT의 주요 구성 요소를 통해 특정 기능을 수행하는 응용
서비스와 연동하는 역할
정보의 검출, 가공, 정형화, 추출 처리 및 저장 기능을 의
미하는 검출정보기반기술과 위치정보 기반기술

IoT의 활성화를 위한 기술적 요인

소형화
고성능
저전력화
저가격화
표준화

MEMS, 나노기술 등 반도체 기술의 발전으로 전자제품에 사용되는 소자의 크기를 작게 제작함



IoT의 활성화를 위한 기술적 요인

소형화

고성능

저전력화

저가격화

표준화

전력소모의 최소화를 위해
저전력 블루투스 기술을 채택함

* 저전력 블루투스 기술 :
단방향 통신 방식을 통해
패킷 전송 주기를 늘리고 최대 송신 전력을 줄여
와이파이 대비 1/100 정도의 전력만을 소모함

IoT의 활성화를 위한 기술적 요인

소형화

고성능

저전력화

저가격화

표준화

RFID 태그, MEMS의 지속적인
가격하락으로 현재 센서의 평균가격이
1\$ 정도임 (10년 전 대비 1/40 수준)

IoT의 활성화를 위한 기술적 요인

소형화

고성능

저전력화

저가격화

표준화

IoT의 발전을 더 빠르게 진전시킨 요인

표준화된 무선통신방식

표준화된 개방형 표준인터페이스 통신 칩셋의 모듈화로

누구나 새로운 디바이스를 손쉽게 제작할 수 있게 됨

표준API를 통해 다른 디바이스와의 연결이 가능해짐

IoT의 활성화를 위한 기술적 요인

소형화

고성능

저전력화

저가격화

표준화

“
새로운 관점의
사물인터넷등장
”

IoT 플랫폼



IoT 플랫폼의 기본 요건

사물과 서비스가 요구하는 공통 기능을 제공해야 함

다양한 사업자들이 쉽게 서비스를 생산, 관리할 수 있어야 함

서비스를 사용할 고객에 대한 편의가 제공되어야 함

개발자들이 필요로 하는 기능을 사용하기 쉽게 제공해야 함

저비용으로 다양한 서비스를 생산하도록 편의를 제공해야 함

고객이 쉽게 서비스를 활용할 수 있게 지원해야 함

사물 - 서비스 간 커넥티비티를 제공해야 함

IoT 플랫폼의 기본 구조



IoT 플랫폼의 분류



IoT 플랫폼의 분류



모든 중심에 **데이터**가 위치함

IoT 플랫폼의 역할

센서나
디바이스 등의
하드웨어 연결

서로 다른
하드웨어 및
소프트웨어
통신 프로토콜
처리

디바이스
및
사용자용 보안과
인증 제공

센서 / 디바이스가
수집하는 데이터
취합, 시각화,
분석

다른 웹 서비스와
통합하여 지원

IoT 플랫폼, 모든 것을 IoT 시스템에 연결하는 지원 소프트웨어

IoT 데이터 플랫폼, 디바이스 관리 / 예측 및
인사이트 관리에 필요한 툴을 결합하는 소프트웨어

IoT 플랫폼의 종류

IoT 애플리케이션 구현 플랫폼

IoT 디바이스 관리 플랫폼

IoT 클라우드 스토리지 플랫폼 (IaaS)

IoT 애널리틱스 플랫폼

IoT 연결 백엔드 (플랫폼)

최근의 플랫폼 분류

클라우드 서비스 업체가 제공하는 광범위한 IoT 플랫폼

AWS, 엣지 등

클라우드 서비스 상에 구축한 전문화된 IoT 플랫폼

GE 프리딕스, 지멘스 마인드스피어, C3 IoT, SAP 레오나도 IoT, 시스코 키네틱 등

IoT 플랫폼의 종류

AWS IoT 플랫폼

마이크로소프트 애저 IoT 플랫폼

구글 클라우드 IoT 플랫폼

- 기기 SDK, 안전한 기기 게이트웨이, 기기 인식을 위한 레지스트리, 기기 채도(가상 버전), 인바운드 메시지를 평가하는 **규칙 엔진**을 제공
- AWS의 퍼블릭 클라우드를 사용하여 기기에서 전송된 데이터를 저장, 처리, 분석함으로써 센서 (자동차, 터빈, **센서** 그리드, 전구 등) 를 **연결 / 관리** 할 수 있는 장소를 제공
- IoT 스타터 키트 : 브로드컴, 인텔, 퀄컴, 텍사스인스트루먼트와 제휴하여 자사 서비스와 호환되는 하드웨어 구성요소를 운영
- 그린그래스 : AWS 기능을 사용하여 기기 데이터를 동기화 상태로 유지, 인터넷에 연결되어 있지 않아도 안전하와 통신할 수 있도록 제공

IoT 플랫폼의 종류

AWS IoT 플랫폼

마이크로소프트 애저 IoT 플랫폼

구글 클라우드 IoT 플랫폼

- 기기 서비스와 함께 실행되는 애저 IoT 허브는 규칙 엔진, ID 레지스트리, 정보 모니터링, 기기 재도입 제공
- IoT 플랫폼에서는 IoT 허브, 스트림 애널리틱스, 알림 허브, 파워 BI(비아이) 등을 제공
- 롤스로이스 : 애저 스트림 애널리틱스를 사용하여 항공 엔진의 센서 데이터를 항공 교통 제어, 경로 데이터, 날씨, 연료 사용 같은 상황별 정보와 연결하고 항공기 엔진 상태를 파악함

IoT 플랫폼의 종류

AWS IoT 플랫폼

마이크로소프트 애저 IoT 플랫폼

구글 클라우드 IoT 플랫폼

- 데이터 생성 주기(라이프사이클)를 파악, 텐서플로 등 AI 기술을 접목한 지능형 IoT 플랫폼
- 하드웨어 기반의 인공지능(AI)을 IoT 디바이스에서 실행하고, 데이터가 채집되는 디바이스, 그를 선별하는 엣지, 클라우드에 이르기까지 프로토콜 전반에서 강력한 보안을 제공
- 지능화(인텔리전스), 서버리스 확장성, 보안

IoT의 응용서비스



헬스케어, 웰니스



스마트 홈



스마트 시티



스마트 공장



스마트 물류



스마트 카

IoT의 응용서비스



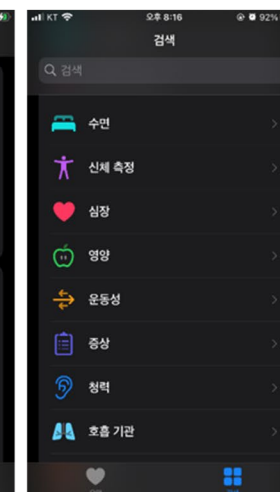
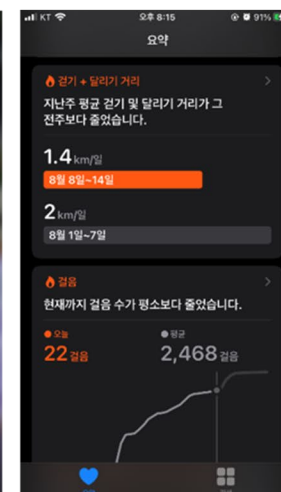
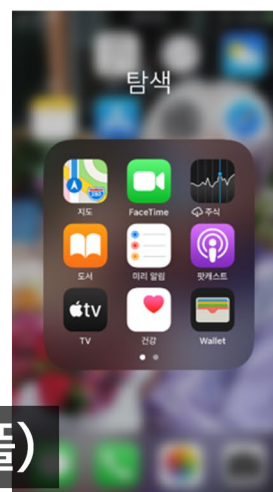
헬스케어,
웰니스

헬스케어 : 질병/질환이 발생한 후, 체계적·효율적으로 관리하는 것

웰니스 : 사전에 질병/질환의 발생을 예측하거나 예방하는 것

하드웨어 기반의 인공지능(AI)을 IoT 디바이스에서 실행하고, 데이터가 채집되는 디바이스, 그를 선별하는 엣지, 클라우드에 이르기까지 프로토콜 전반에서 강력한 보안을 제공

헬스킷(애플)



IoT의 응용서비스



스마트 홈

가정 내 사물·환경 등의 지속적 모니터링을 통해
원격 제어하거나 스스로 제어되는 시스템이 적용된 가정

가정자동화: 가정용 디바이스 간의 소통을 통해 편리함 제공 및 최
적화된 생활 환경의 유지

가전, 주방/생활용품, 애완용품, 에너지 관련 제품, 헬스케어 디바이스 등

상호 연계 B2B 비즈니스 모델을 통한 확산이 필요함

IoT의 응용서비스



스마트 홈

GiGA IoT manage (KT)

도어락, 가스 감지기, 동작 감지기, 홈 캠, 헬스밴드 서비스 제공



IoT의 응용서비스



스마트 시티

인적자원, 사회 인프라, 교통 수단, ICT 기술 등에 투자함으로써 지속적인 경제 발전과 삶의 질 향상을 이룰 수 있는 도시

인프라 데이터의 수집·분석, 도시시설물, 첨단 ICT 기술 융합을 통해 환경적 지속 가능성, 삶의 질 제고 및 지속적인 경제 발전 등을 지원하는 것이 목표

유무선 네트워크 기반의 지능형 교통관리시스템, 상수도 관리, 빌딩 관리 등

IoT의 응용서비스

과거 도시

물리적 방식으로 문제 해결



IoT의 응용서비스

과거 도시

물리적 방식으로 문제 해결



스마트시티

데이터, 네트워크 인프라로 해결 방안 도출



IoT의 응용서비스



스마트 물류

물류, 유통

2000년대 초부터 RFID·NFC 활용

아마존

음성 및 이미지 인식 주문 장치 : dash, echo, 파이어플라이

로봇, 드론을 통한 배송 : kiva, 프라임에어 서비스

IoT의 응용서비스



스마트 공장

IoT 기반의 원격 모니터링을 통한 생산 공정

IoT 기반 로봇암 : 에너지 절감, 노동 효율성 증가



로봇암 (현대 자동차)

IoT의 응용서비스



스마트 카

물류, 유통

자동차 내부의 각종 기기와 외부의 네트워크를
무선 통신으로 연결,
차량 자체를 정보기기처럼 활용할 수 있는 자동차

연결성, 웨어러블, 자율주행기술 등 자체 자동차 운영체제 기술이 트렌드

안드로이드 오토(구글) : 안드로이드 플랫폼을 자동차 정보기기로 확산시킴

Carplay(애플) : 블루투스 프로파일로서 다양한 연결성 제공함

오늘날의 IoT



IoT 표준화 기구

정보통신망, 정보통신 서비스 제공

이용 주체 간 합의된 규약의 집합

공통성, 호환성, 통일성

공식적 표준, 사실상 표준,
포럼 / 컨소시엄 표준

IoT 표준

국제표준 : ISO, IEC, ITU

유럽표준 : ETS, 미국 표준 : ANSI

국가표준 : 기술표준원, 단체표준 : TTA

표준제정 속도가 빠르게 진행되고 있으며 **사업화 우선의 표준화**를 추진함

IoT 표준화 기구

공식적 표준

최근 기술의 경계가 흐려지면서 국제 표준화 기구 간 공통 표준화가 활발해짐

사실상 표준

시장원리에 따른 시장 지배 기능,
공식적 표준에 비해 표준 제정 속도가 빠르며 사업화 우선 표준화를 추진함

포럼 / 컨소시엄 표준

사실상 표준이 되거나 공식적 표준으로 재정되기도 하여
잠정적인 표준이라고 함

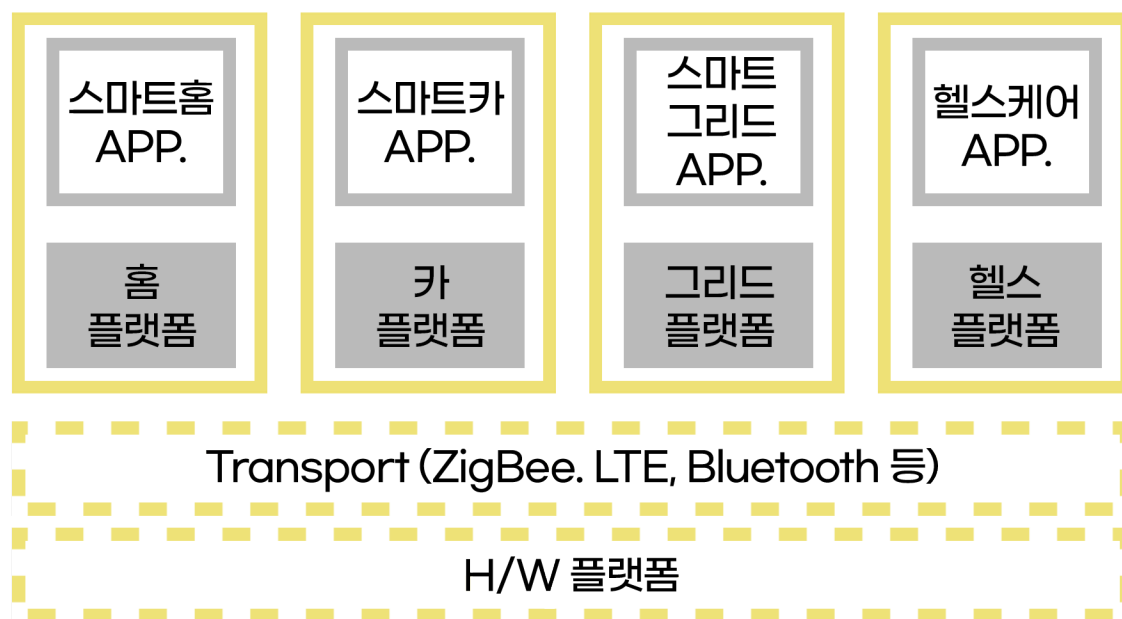
oneM2M



산업별로 종속적이고 폐쇄적으로 운영되는
파편화된 서비스 플랫폼 개발 구조를 벗어나
응용서비스 인프라(플랫폼) 환경을
통합하고 공유하기 위한
사물인터넷 공동서비스 플랫폼 개발을 위해
발족된 사실상 표준화 단체

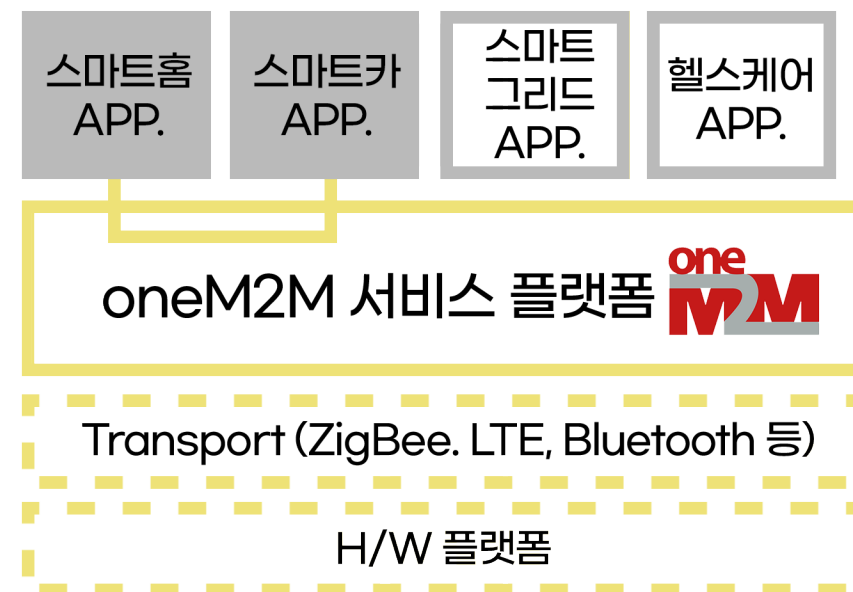
oneM2M

종래 사물인터넷 서비스



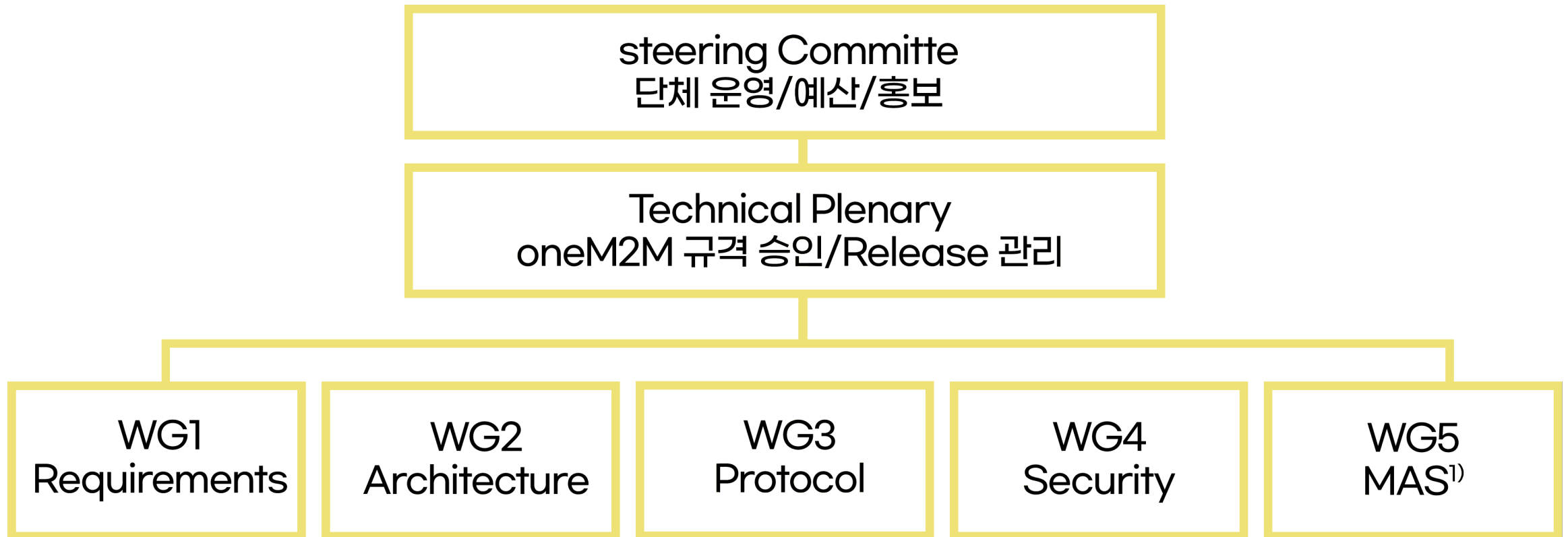
oneM2M
표준 적용

oneM2M 기반 사물인터넷 서비스



oneM2M

산업별로 종속적이고 폐쇄적으로 운영되는 파편화된 서비스 플랫폼 개발 구조를 벗어나
응용서비스 인프라(플랫폼) 환경을 통합하고 공유하기 위한
사물인터넷 공동서비스 플랫폼 개발을 위해 발족된 사실상 표준화 단체



1) Management, Abstraction and Semantics

oneM2M

oneM2M Release1

- oneM2M 플랫폼이 제공하는 기능을 공통 서비스 기능(CSF)으로 정의함
- oneM2M 코어 프로토콜 메시지는 CoAP, HTTP 및 MQTT 프로토콜 메시지를 통해 전송함
- IoT 서비스 애플리케이션에서 자주 사용되는 기능: 데이터 저장과 공유, 장치 관리, 그룹 관리, 구독, 위치 정보 및 과금 등
- 보안 기능: 기본적인 인증 접근제어 기능
- 가전제어 및 센싱 정보 교환을 위해 컨테이너 및 콘텐츠인스턴스 자원 타입을 이용함

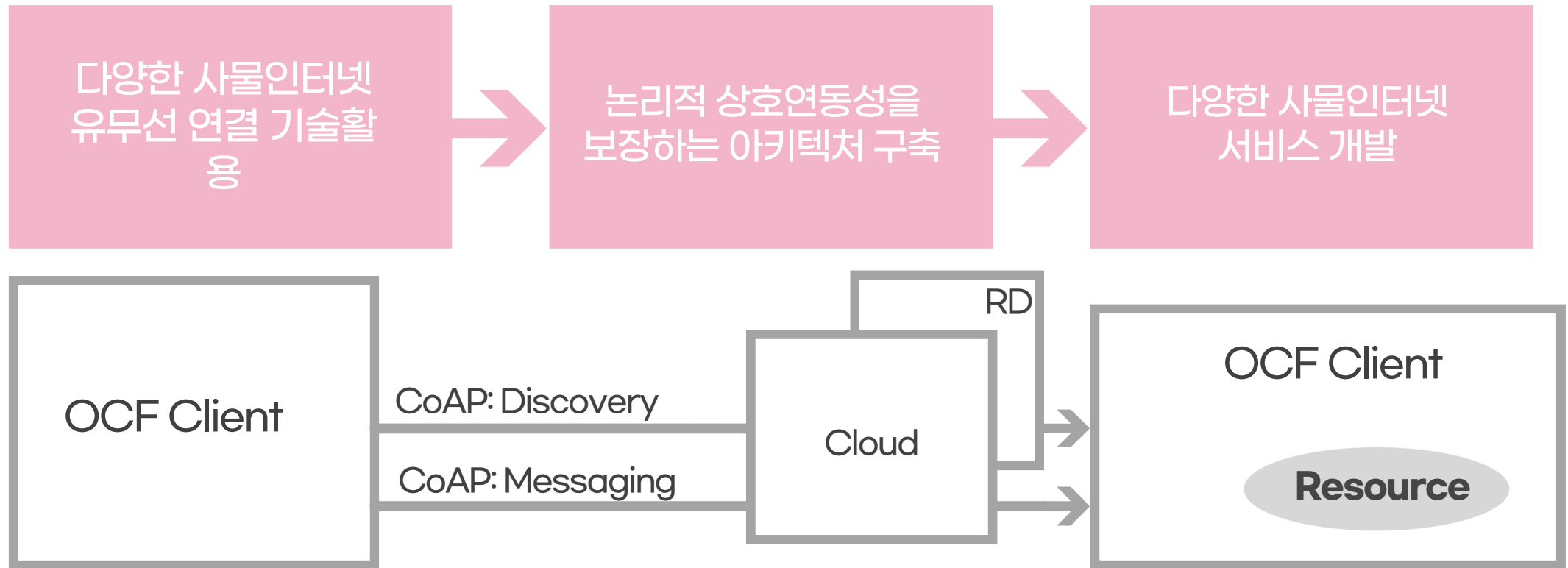
oneM2M Release2

- 다양한 인더스트리 사물인터넷 플랫폼 및 네트워크 연동이 주 목적임
- 높은 디바이스 및 애플리케이션의 호환성을 보장하기 위해 우선적으로 가전 디바이스에 대한 데이터 모델을 정의함
- 3GPP 네트워크와 연동을 위한 트래픽 패턴 설정 기능을 정의함
- 모든 애플리케이션이 표준에 정의된 가전 디바이스 데이터 모델을 사용 ➔ 제품 - 애플리케이션 간의 호환성 보장

OCF

(Open Connectivity Foundation)

사물인터넷을 구현 시 REST 구조 기반,
경량형 CoAP 프로토콜로 사물인터넷 장치들은 연결하
고 장치에 존재하는 자원들은 상호제어 할 수 있게 하는
표준 플랫폼 기술



REST

(Representational State Transfer)

WWW과 같은 분산 Hyper Media System을 위한 Software Architecture의 한 형식,
Resource를 정의하고 Resource에 대한 주소를 지정하는 방법



CoAP

(Constrained Application Protocol)

인터넷에서 IoT 디바이스처럼 제한된 컴퓨팅 성능을 갖는 디바이스들의 통신을 위해 IETF의 CoRE 워킹 그룹에서 표준화한 프로토콜

동기 수송 방식의 TCP, HTTP는 많은 리소스 제약을 가진 IoT 환경에 적합하지 않음

비동기 수송 방식의 UDP상에서 UDP의 단점을 보완하는 개념을 포함함

비면허 대역 광역 IoT표준화로 전용 IoT, 셀룰러 기반 IoT 표준화들도 진행됨

셀룰러 기반 광역 IoT 기술에 대한 표준은 3GPP의 LTE-M의 표준으로 연구됨

3GPP

(3rd Generation Partnership Project)

이동통신과 관련된 사실상 표준을 제정, 7개의 SDO 간의 합의에 의해서 결성된 표준화 단체

M2M

사람의 개입이
꼭 필요하지 않은 하나
혹은 그 이상의 객체가
관여하는 데이터 통신기술

MTC

디바이스에 필요한 이동통신 네트워크 중심 기술 표준을 진행함

어플리케이션 서버가 먼저 MTC 기기를 Triggering 함

네트워크 노드 추가, 프로토콜 정의,
MTC 디바이스의 주소 및 식별자 정의에 대한 표준화를 진행함

IETF

(Internet Engineering Task Force)

국제인터넷표준화기구

인터넷 운영, 관리,
개발에 대해 협의하고
프로토콜 표준 개발

6LoWPAN

IEEE 802.15.4, Bluetooth,
NFC 기반의 무선 기술로 고려한
IPv6 전송에 대한 표준 개발 진행

사물인터넷의
다양한 인터넷
프로토콜 표준 개발

6LoWPAN의 상위 어플리케이션
계층 프로토콜의 표준화

사물인터넷 표준화 기구의 표준화 영역

PROTOCOL STACK	STANDARDS	Standard Development Organization
APPLICATION	oneM2M OMA DM, LWM2M IEEE P2413 OCF	oneM2M, OMA, BBF, IEEE
SERVICE LAYER		
APPLICATION PROTOCOL LAYER	HTP, CoAP	IETF
TRANSPORT LAYER	Security : DTLS, TLS	
NETWORK LAYER	6LowPAN ROLL	
LINK LAYER	3GPP MTC 802.15.4	IEEE, 3GPP

핵심정리



사물인터넷 (IoT) 은

주위 사물과 인터넷으로 단순히 연결된 것이 아닌
지능을 기반으로 상호 커넥티드 디바이스를 통해 생성된 것이
서비스화 되어 새로운 가치를 창출해 내는 것이다.

사물인터넷 플랫폼 은

IoT의 응용서비스로 헬스케어와 웰니스, 스마트 홈,
스마트 시티, 스마트 카, 스마트 물, 스마트 금융, 스마
트 팩토리 등이 대표적이라 할 수 있을 것이다.

IoT의 사실상 표준화 단체 는

oneM2M으로 전세계 지역별 표준 개발 기구인 한국의 TTA, 유럽의 ETS,
북미지역의 ATIS/TIA와 중국의 CCSA 그리고 일본의 ARIB/TTC 등 총 7개의 SDO,
Standard Development Organization으로 공동 설립되었다.



QUIZ



QUIZ

1. 다음 중 사물인터넷(IoT)에 대한 설명으로 바르지 않은 것은?

- ① 사물인터넷은 주위의 사물 하나 하나가 인터넷에 서로 연결된 것을 의미한다.
- ② 단순히 물리적으로 두 사물이 연결되어 있다는 것을 의미하지 않는다.
- ③ 사물들이 인터넷을 통해 서로 연결된 것을 사물인터넷이라고 할 수도 있다.
- ④ 사물인터넷은 Internet of Think의 약어로 IoT라고 한다.

정답) ④

해설) 사물인터넷은 Internet of Things의 약어로 IoT 라고 한다.

QUIZ

2. 다음 중 사물인터넷(IoT) 표준에 대한 설명으로 바르지 않은 것은 ?

- ① 사물인터넷 표준 기구로는 공식적 표준기구와 사실상 표준기구 그리고 포럼/컨소시엄 표준기구로 구분할 수 있다.
- ② 우리나라의 공식적 표준기구로 TTC가 존재한다.
- ③ M2M/IoT서비스 지원 계층 표준은 oneM2M이 담당한다.
- ④ 사물인터넷 플랫폼으로는 스마트 홈, 스마트 카, 스마트 그리드 그리고 헬스케어 등이 있다.

정답) ②

해설) 우리나라에서는 국가표준으로는 기술표준원과 단체표준으로 TTA가 있다.

QUIZ

3. 다음 중 oneM2M Release에 대한 설명으로 바르지 않은 것은 ?

- ① oneM2M 플랫폼이 제공하는 기능을 공통 서비스 기능으로 정의한다.
- ② oneM2M 코어 프로토콜 메시지는 OCF, HTTP, MQTT 프로토콜 메시지를 통해 전송된다.
- ③ oneM2M 코어 프로토콜은 향후 추가 프로토콜 바인딩을 지원할 수 있도록 특정 메시지 프로토콜에 종속성을 가지지 않도록 개발되었다.
- ④ oneM2M 릴리즈 2는 플랫폼을 이용하는 모든 애플리케이션이 표준에 정의된 가전 디바이스 데이터 모델을 사용하므로 제품과 애플리케이션 간의 호환성을 보장한다.

정답) ②

해설) oneM2M 코어 프로토콜 메시지는 CoAP, HTTP, MQTT 프로토콜 메시지를 통해 전송된다.