

# 저전력 센서 노드를 사용한 IoT 서비스 설계 프레임워크

## IoT Service Design Framework Using BLE Sensor Node

김 정 속  
삼육대학교

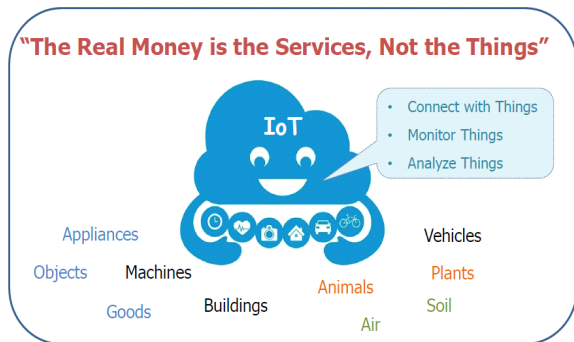
Kim jung-sook  
Sahmyook University

### 요약

최근 안드로이드 4.0 이상 버전에서 저전력 블루투스(Bluetooth Low Energy) 기능이 지원되면서, 다양한 응용사례가 나타나고 있다. 이러한 BLE 프로토콜을 활용하는 Sensor-Tag IoT 센서노드를 활용하면 스마트홈, 웨어러블, 스마트카, 생활밀착 서비스, 스마트에너지, 산업 및 환경분야에서 다양한 스마트폰 앱을 개발할 수 있다. 또한, BLE-스택(Stack)<sup>TM</sup> 소프트웨어를 사용하면, 라이선스 걱정없이 펌웨어 소스코드의 개발 및 업데이트가 가능하다. 따라서, 다양한 센서가 장착된 IoT Sensor 노드를 통하여, 속도/온도/가속도/지자기/자이로 등의 데이터를 수집하여 활용할 수 있다. 이에 본 논문에서는 “저전력 센서 노드를 사용한 IoT 서비스 설계 프레임워크”를 제안한다.

## I. 서론

사물 인터넷 서비스는 사물(Things)의 연결을 통해 고객에게 새로운 서비스를 제공함으로써 제품 본연의 가치를 높이는 개념으로 그림 1.과 같이 표현할 수 있다[1].



▶▶ 그림 1. 사물인터넷의 개념

이러한 IoT의 적용 대상은 환경, 도시, 물류, 공장, 자동차, 빌딩 등 앞으로 다양한 산업 영역에서 사물 인터넷 기술이 활용될 것으로 예상된다. 2020년 글로벌 IoT 시장은 5조 달러 이상의 규모로 성장할 것으로 기대되며, 국내 IoT 시장도 30조원에 이를 것으로 전망된다. 최근 3년 CES로 돌아보는 IoT 기술의 트렌드는 그림 2.와 같이 HAPIfork, Sen,se Mother, Connected Smart Home으로 확인된 것처럼, 사물과의 연결을 통해 사물에 대한 모니터링과 분석을 통하여 한 단계 업그레이드된 Smart Life 구현을 이룰 수 있다.

이에 본 논문에서는 저전력 센서 노드를 사용한 IoT 서비스 설계 프레임워크를 제안함으로써 새로운 제품 개발 활용에 기여하고자 한다.

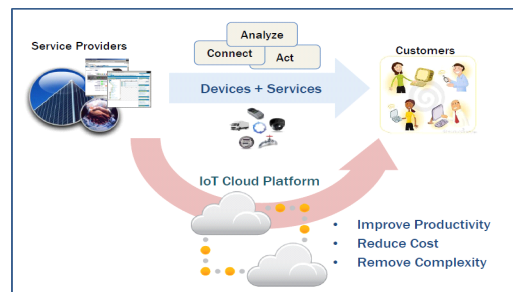


▶▶ 그림 2. CES로 돌아보는 IoT 기술

## II. 본론

### 1. IoT 클라우드 플랫폼[2][3]

IoT 클라우드 플랫폼 사용에 대한 관심 고조가 최근 새로운 IoT 트렌드이다. 이제 IoT 클라우드는 그림 3.과 같이 혁신적인 IoT 서비스의 핵심요소가 되었다. 또한 사용자의 자산, 애플리케이션, activity에 대한 요구가 모바일과 가상화의 형태로 나타나고 있다.



▶▶ 그림 3. 클라우드 플랫폼과 IoT 서비스

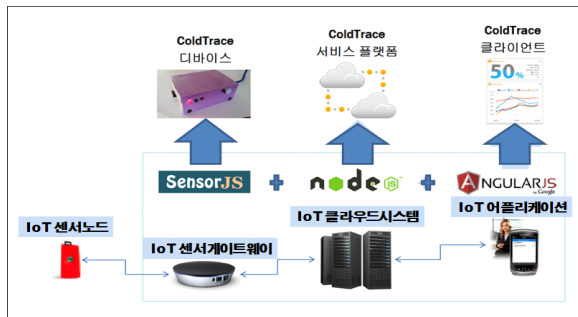
또한, 오픈 웹 기술 기반의 IoT 클라우드를 그림 4.와 같이 원활한 개발 생태계를 가능하게 한다.



▶▶그림 4. 오픈 웹기술 기반의 IoT 클라우드

## 2. IoT 서비스 설계 프레임워크

수익창출의 기회를 증가시킨다는 원래의 목적을 달성시키기 위한 IoT 기반의 비즈니스 모델은 그림 5.와 같은 형태로 설계될 경우 최적화될 수 있을 것이다.



▶▶그림 5. IoT 서비스 설계 프레임워크

### 2.1 디바이스[4]

사물에 부착하거나 내장되는 IoT 디바이스는 서비스 환경과 사물 형태에 따라 다양한 요구 성능은 물론 향후 10년간 가격 하락, 전원 공급 문제의 해결, 더 넓은 연결 등을 고려한 고성능 기술이 요구된다. 이에 서비스 영역과 추천 디바이스를 표 1.과 같이 제안한다.

표 1. 디바이스 제품 동향

구분 영역	추천 디바이스
스마트홈	No OS/AP, 6LoWPAN 기반의 JenNet-IP self-healing기능을 갖는 무선 IP 네트워크
웨어러블	작은 센서, 무선 통신칩
스마트카	S보이스 기능, watch형의 웨어러블 디바이스
생활밀착형	SVM(센서가상머신) 블루투스 네트워크, 밴글, 스마트폰
스마트에너지	BACnet/IP, KNX, Dali, Lontalk, CoRE, Roll, 6LoWPAN, oBIX, eMIX WiFi, Bluetooth, Zigbee 통신방식
산업 및 환경	Wireless HART, ISA100, IEEE802.15.4e/k/g Wi-Fi, Modbus, HART, Foundation Fieldbus Weightless 및 IEEE 802.15.4g/e

### 2.2 플랫폼

IoT 디바이스 운영체제는 사물간 인터넷 통신기능과

웹 프로토콜 기반의 데이터 수집 및 전달기능을 내장하고 있는 형태로 개발되고 있다. 센싱 디바이스와 IoT 응용 도메인별 차별성을 지원하는 다양한 운영체제로는 미국의 TinyOS, 스웨덴의 Coniki, 국내 ETRI의 NanoQplus가 있다. 최근 가장 각광을 받고 있는 ‘개방형 플랫폼’인 아두이노(Arduino)는 하드웨어와 소프트웨어가 모두 오픈소스로 공개되어 있고, 활용이 쉬워 각종 운영체제에서 작동되는 개발도구를 이용하면 누구든지 원하는 서비스 구현이 가능하다.

### 2.3 클라이언트

모든 자연과 사람, 사물, 시스템을 연결해 기능화, 지능화시켜 에너지, 교통, 금융, 도시관리 등 다양한 분야에 특화된 시스템을 만드는 혁신 아젠다 수립이 목표이다. AngularJS는 서버단에서 처리하던 view 처리를 클라이언트단에서 처리하게 만들었기 때문에 SPA(Single Page Application)로 불리며, URL은 바뀌지 않으면서 전체 영역이나 화면의 특정 영역만 바뀌는 구현으로 아주 유용한 GUI 어플리케이션 개발방식과 비슷하다.

본 논문에서 제안하는 IoT 서비스 설계 프레임워크는 IoT 서비스 우수사례를 뛰어넘는 제품설계 방법론으로 사용될 수 있을 것이다.

## III. 결론

기존의 IoT 플랫폼은 디바이스와 인터넷의 연결을 통한 개인 편리성 위주의 서비스가 제공되었다. 미래는 디바이스가 상황을 인지하고 수행하는 제품이 개발될 예정이다. IoT는 단순히 편리성을 추구하는 것 뿐만 아니라 디바이스와 서비스 그리고 소프트웨어의 조화가 잘 이루어짐으로써 기업과 소비자간의 시너지 효과를 창출한다. 또한 스마트 센서를 활용한 IoT 기술은 급속히 확산되면서 가속화되고 있어서 다양한 제품들로 IoT 시장을 넓혀가고 있다. 그렇다면 IoT 시대에 준비해야 할 전략 방향은 무엇일까? 스마트폰과 연계되는 개인화 서비스용 IoT 디바이스가 성장단계이고, 상황인식 등의 지능화 기능이 추가된 다양한 창의적인 서비스와 아이디어를 수용하기 위해 개방형 플랫폼을 기반으로 한 개발이 이루어지고 있는 상황이다. 이제 IoT 시장의 중심은 디바이스가 아니라 서비스 영역이다. 서비스 산업의 가장 큰 장점은 지속적인 수익 모델과 사용자의 종속성이 생기는 것임을 강조한다면 IoT는 SoT(Service of Thing)로 용어를 달리 정의할 수도 있다는 말이 설득력을 가질 수도 있다. 이에 본 논문에서는 IoT 서비스 구현을 위한 핵심 기술을 사용한 IoT 서비스 설계 프레임워크를 제안하였다.

## ■ 참고 문헌 ■

- [1] 이순호, “IoT/WoT 플랫폼 기술동향 및 활용 사례”, (주)달리웍스, 2014. Oct.
- [2] Raj Jain, “Bluetooth and Bluetooth Smart”, Washington University in Saint Louis, Lecture Note, 2014.
- [3] Joe Decuir, IEEE Region 6 NW Area Chair, “Bluetooth 4.0: Low Energy”, Standard Architect, CSR plc, 2010.
- [4] 전종암, 김내수, 고정길, 박태준, 강호용, 표철식, “IoT 디바이스 제품 및 기술동향”, 한국전자통신연구소, 2014.