
IoT서비스플랫폼을 위한 지능형 Gateway 설계에 관한 연구

이소행*

청암대학교

Study on Intelligent Service Gateway platform designed for IoT

So-Haeng Lee*

Cheongam College

E-mail : sohaeng.lee@gmail.com

요 약

최근 국가의 성장동력으로 각광받는 사물인터넷(IoT:Internet of Things)에 대한 관심이 극대화 되고 있다. 2013년 Machina Research에 따르면 2022년 IoT시장의 규모는 약 1조 2천억달러에 이른다고 예측하고 있다. 또 2020년경 전세계에 동시에 연결된 IoT장치들의 수가 약 21억개에 달하고, 약 200억개의 통신 연결이 필요할 것으로 예측 되고 있다. 이러한 수 많은 장치들을 효율적으로 관리 및 운영하기 위해서는 IEEE 802.15.4e, D2D, Beacon, Zigbee등의 프로토콜을 지원하고 이를 M2M기반의 표준 프로토콜로 변환 운영하는 gateway와 network Connectivity에 대한 능동적 대응이 절실히 요구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 다양한 디바이스와 다양한 프로토콜을 지원하고, 통합적으로 관리 운영 기능을 갖는 지능형 Gateway의 설계를 제안한다.

ABSTRACT

Internet of Things spotlighted by the recent growth of the country: the interest in (IoT Internet of Things) is being maximized. According to the scale of the 2013 Machina Research 2022 yireundago IoT market it is predicting about \$ 1.2 trillion . Also the number of IoT devices connected simultaneously to the 2020 worldwide reached about 2.1 billion , and is expected to require about 200 million communications link. Many of these devices in order to manage and operate them efficiently IEEE 802.15.4e, D2D, Beacon, supporting protocols such as Zigbee gateway and network Connectivity to the urgent need for a proactive response to M2M -based operating convert it to a standard protocol being . This paper supports a variety of devices with different protocols and propose the design of intelligent Gateway with integrated features to manage operations .

키워드

IoT, 사물인터넷, oneM2M, Gateway

1. 서 론

최근의 연구문헌 및 기술 동향 조사에 의하면, 각종 디바이스를 비롯하여 산업 및 가정에서 사용되는 초소형 센서, 스마트폰, 웨어러블 장치, 가전, 무인이동체, 로봇에 이르는 다양한 사물들이 네트워크를 통해 연결되는 초연결 디지털 혁명이 진행됨에 따라, 2020년까지 약 250억 개의 사물을 인터넷으로 연결하는 IoT 기술에 대한 관심이 높아지고 있다.[1] 특히, EU와 미국을 비롯한 선진

국 및 기업들은 IoT를 국가 및 산업 경쟁력 확보의 핵심기반기술로 인식하고 있으며, 새로운 가치 및 수익창출을 위한 원동력으로 삼고 이에 대해 국가적 차원의 대책을 수립하고 있다. 우리나라의 ICT 인프라 기술력은 세계적인 수준이고, 이를 활용한 스마트폰, 인터넷 비즈니스 및 온라인 게임 등 신기술 확산을 인정받고 있으나, IoT 기술 분야에서는 기술적 초입단계에 머물러 있으며 제한적인 비즈니스 모델과 서비스 인터페이스를 위한 전반적인 IoT 생태계 구조가 취약한 실정이다. 이

를 위해 개별적으로 운영되는 초기형태의 IoT서비스 플랫폼의 표준화와 기존의 플랫폼을 통합 활용할 수 있는 구조의 IoT 플랫폼, 특히 Gateway의 효율적인 설계가 절실히 요구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 현재 개발되어 활용되고 있는 Gateway의 장,단점을 분석하고 향후 Gateway개발에 포함되어야 할 서비스를 제안한다.

II. 본 론

2014년, IoT서비스 플랫폼 표준을 개발하기 위해 oneM2M에서 Candidate Release 1(후보 릴리즈) 규격이 승인 되었다. Candidate Release 1에서는 Requirements, Architecture, Protocol, Security, Device Management와 관련된 9개의 기술규격 (TS : Technical Specification)을 패키지로 제공한다.[2] 그림 1.은 oneM2M device management framework의 구성도 이다.

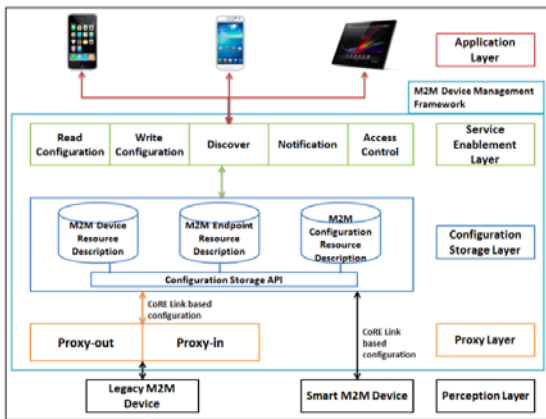


그림 1. oneM2M device management framework.[3]

oneM2M은 한국의 TTA를 비롯한 전 세계 7개 주요 표준화 기관(ETSI(유럽), TTA, ATIS(북미), ARIB, TTC(일본), CCSA(중국))들이 글로벌 사물인터넷 서비스 플랫폼 표준기술을 개발하기 위하여 2012년 7월 결성된 파트너십 프로젝트 (Partnership Project) 이다. oneM2M은 현재까지 12차 기술 총회(Technical Plenary)를 진행하였으며, 2014년 8월 첫 번째 후보 릴리즈를 완성하여 배포하였다.

표 1. oneM2M 주요 참여 회사[4]

참여사 분류	주요 참여 회사
이동통신 사업자	LG U+, SKT, KT, AT&T, Deutsche Telekom, NTT Docomo, KDDI, Telecom Italia, Vodafone, China Unicom, Orange, China Mobile, Verizon, Sprint, Orange, Softbank, BT 등
솔루션 업체	Cisco, InterDigital, Sierra Wireless, TI, Seninode, NXP, Motorola Mobility, IBM, GM 등
네트워크 및 장치 제조사	LG Electronics, Samsung, Qualcomm, Alcatel-Lucent, NEC, Huawei, Ericsson, Intel, Fujitsu, Hitachi, ZTE, Gemalto, Haier, BlackBerry, HTC 등

국내에서는 oneM2M에 이동통신 사업자, 솔루션

업체, 네트워크및장치제조사등 226개회원사가 가입되어 있으며, 주요 참여 회사는 표 1.과 같다.[5]

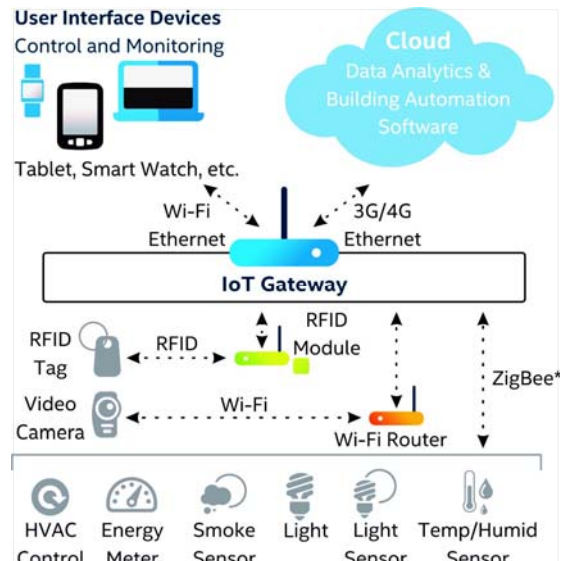


그림 2. Intel IoT Gateway & Peripheral device interface.[6]

그림 2.는 Intel사에서 제안하는 Gateway와 주변장치의 인터페이스 구성도 이다. 센서 노드 또는 하위 노드의 각종 장치와 센서들은 RFID, Wi-Fi, ZigBee등의 프로토콜로 IoT Gateway에 연결되고, 이를 User Interface Device와 Cloud에 Ethernet, 3G/4G등의 프로토콜로 전송한다. 일반적으로 센서단의 각종 센서는 수백분의 1초 단위부터 수초단위의 시간마다 데이터를 전송하고 있는데 전송된 데이터에 유의미한 변동이 생겼을 경우 이를 분석하여 전달 여부를 결정하는 지능적인 판단이 Gateway에 탑재 되어야 한다. 또 지속적인 무의미한 데이터가 전송되는 경우 기기의 단선, 센서의 고장 유무를 판단하여 관리자에 즉시 전송하는등의 기능과 데이터 누락을 방지하여 네트워크상의 장애를 보완, 수정하는 기능도 탑재되어야 한다.

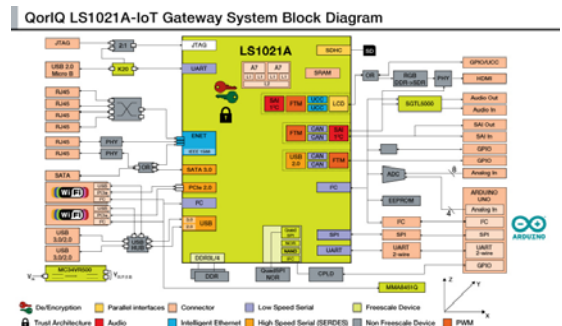


그림 3. Gateway system block diagram.[7]

그림 3의 NXP사의 Gateway System Block

Diagram이다. 하드웨어의 기본구성을 살펴보면 USART, SATA 3.0, PCIe, USB, SPI, PC, SAI등의 인터페이스를 제공하여 하위노드와 통신을 지원하고 있다. 최근 발표되는 Gateway의 하드웨어 스펙을 보면, 인텔의 경우 400MHz 아톰프로세서를 탑재한 초 저전력 고성능 제품을 출시하고 Gateway 솔루션을 지원하고 있으며, FreeScale사와 Oracle은 원박스 형태의 제품을 지원하고 있는데 MCU는 Cortex-A9 코어에 구축된 I.MX-6 시리즈 프로세서를 기반으로 하고, 데이터를 수집한 뒤 분석하여 정제된 데이터만을 전송하여 기기의 부하를 줄이고 안정적으로 데이터를 전송하는 솔루션을 제공하고 있다.

III. 제 안

그림 4.에 제안된 Gateway는 Ethernet, 3G/LTE, RS232, RS485등의 통신 인터페이스와 VPN등의 보안 기능을 탑재한 유무선 통합형 솔루션을 제공하는 것을 기본으로 하였다.

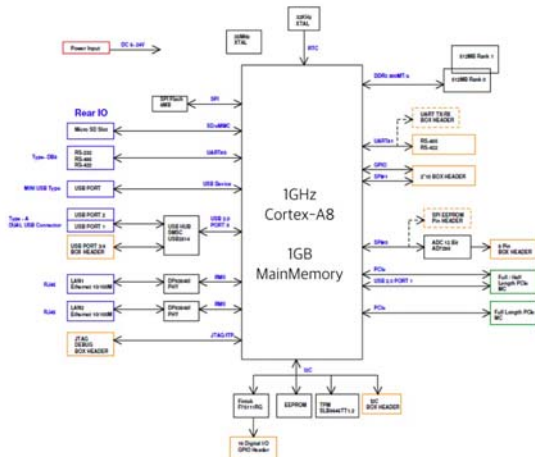


그림 4. 제안된 M2M/IoT Gateway

제안된 Gateway는 Bluetooth 및 저전력 무선 근거리개인 통신망(6LoWPAN)을 지원해야 하며 IPsec VPN보안등 암호화 가속 기능을 포함하여야 한다. 따라서 다양한 프로토콜과 주변장치와의 안정적인 통신을 위해 메인 프로세서로 최소 1GHz의 성능을 내는 Cortex-A7또는 A8 코드코어를 기본으로 탑재하고, 1GB의 main memory와 4GB이상의 Flash memory를 장착하고, 10/100/1000 Base-T의 네트워크, 3G/LTE, WiFi, BlueTooth, ROLA, IEEE802.15.4, 등의 통신 프로토콜의 탑재, 40 Pin 이상의 GPIO를 하드웨어적으로 지원해야 한다. 개발에 필요한 IDE는 windows, Linuxm ios를 지원하여야 하며, oneM2M 규정을 준수한 개발 환경을 제공해야 한다. DataBase 구축을 위해서는 mongnDB를 지원하고 경우에 따라서 SQL lite버전

의 지원도 가능해야 한다.

IoT Gateway는 최하단 노드의 데이터를 수집, 관리, 분석하기 위한 필수 장비이다. Gateway에서는 연계된 수십, 수백개의 센서노드에서 전송되는 데이터를 지능적으로 분석하여 수집한 뒤 이를 서버에 전송하는 역할을 한다. 센서노드를 직접 네트워크에 연결하지 않는 이유는 네트워크에 걸리는 부하를 줄이기 위함인데 이를 해결하기 위해서 만들어진 장치가 Gateway이고, 센서노드와 근거리 또는 장거리 통신을 위한 프로토콜을 지원해야 한다. 최근 제작된 IoT 기기들은 실시간 통신을 위해 MQTT, CoAP, XMPP등의 프로토콜을 지원해야 하며, 근거리 통신을 위한 BlueTooth, ROLA, ZigBee, RFID등의 프로토콜도 지원해야 한다.

IV. 결 론

가까운 미래의 IoT기술은 데이터의 수집에 그치지 않고 이를 빅데이터와 연계하여 다양한 형태로 분석하고 어떤 형태로 서비스를 제공해야 하는지를 결정하는 양방향 서비스로 발전할 것으로 예상된다. 향후에는 IT기술을 융합하여 공공기관과 민간의 참여를 극대화 한 서비스 확산을 유도하고, 실 생활에 익숙하게 서비스를 제공하는 등 IoT생태계 조성에 힘써야 할 것으로 사료된다.

제안된 H/W의 스펙은 다소 고사양일수도 있지만, 향후 Gateway에 연결될 다양한 디바이스의 갯수와 처리해야할 데이터를 고려해야 한다. 위에서 살펴본 플랫폼들을 보면 사물간의 연결, 사물과 게이트웨이간의 연결, 서버의 구축, 데이터 수집, 프레임워크 기반의 기술개발에 주력하고 있다. 이는 IoT의 환경과 개별적으로 활용되는 플랫폼 및 서비스가 사용자의 요구를 만족 시키기에는 부족한 성능을 가지고 있는게 현실이다. 따라서 공공, 민간, 산업분야에서는 특정 용도에 종속된 하드웨어의 사용을 지양하고 통합된 구조의 IoT 플랫폼 기술의 표준화가 시급한 실정이다.

이 같은 플랫폼 표준화는 향후에 IoT시장의 확대와 플랫폼 구축 비용 및 운영비용의 절감이 가능하고, 상황맞춤형 서비스 제공이라는 새로운 형태의 S/W 솔루션을 제공함으로써 IoT의 기술적 발전을 활성화 하는데 중요한 역할을 할 것으로 사료된다.

참고문헌

[1] "Smart Cities Will Include 10 Billion Things by 2020", Gartner Group, 2015. 3. 11.
 [2] http://onem2m.org/Press/20140807-oneM2M_

press_release_on_candidate_release.pdf

[3] A Lightweight Framework for Efficient M2M DeviceManagement in oneM2M Architecture

[4] oneM2M TS-0002-Requirements-V-2014-08

[5] oneM2M 사물인터넷 서비스 플랫폼 현황

[6] <https://blogs.intel.com/iot/2015/04/15/how-the-internet-of-things-can-unlock-the-door-to-a-more-robust-bms/>

[7] <http://www.nxp.com/products/microcontrollers-and-processors/arm-processors/qoriq-arm-processors/qoriq-ls1021a-iot-gateway-reference-design:LS1021A-IoT>