

# 스마트폰 기반 IoT 게이트웨이 수용을 위한 확장형 LWM2M 구조

윤주상<sup>0</sup>, 이태진<sup>\*</sup>

<sup>0</sup>동의대학교 멀티미디어공학과, <sup>\*</sup>브로드웨이브

e-mail:jsyoun@deu.ac.kr<sup>0</sup>, ltj@broadwave.co.kr<sup>\*</sup>

## LWM2M Architecture extended to support IoT gateway based on smartphone

Joosang Youn<sup>0</sup>, TaeJin Lee<sup>\*</sup>

<sup>0</sup>Department of Multimedia Engineering, Dong-Eui University,

<sup>\*</sup>Broadwave Corp.

### ● 요약 ●

본 논문에서는 사물인터넷 서비스 모델인 OMA LWM2M 구조에서 IoT 게이트웨이가 포함된 확장 모델을 제안한다. 추가적으로 제안된 모델은 스마트폰 기반으로 구현된 IoT 게이트웨이를 가정하여 확장된 모델이다. 본 논문에서 제안하는 확장형 LWM2M 모델은 스마트폰을 이용하여 LWM2M 기반에서 스마트폰의 다양한 자원 및 None-LWM2M 클라이언트 자원을 LWM2M 자원 객체로 활용하여 다양한 IoT 서비스를 효율적이고 경제적으로 제공하는데 활용될 수 있다.

**키워드:** 사물인터넷(IoT), LWM2M, IoT gateway

### I. Introduction

사물인터넷(IoT) 활성화로 인해 사물인터넷 서비스와 관련된 다양한 서비스 모델 표준이 제정 중이다. 특히 OMA에서는 경량화된 IoT 서비스 표준인 LWM2M(Light Weight Machine to Machine) 표준을 제정하였다. 이와 더불어 스마트 기기의 발전 및 보급에 따라 누구나 쉽게 스마트폰을 사용할 수 있는 환경이 조성되어 있으며, 스마트 기기를 활용하는 IoT 솔루션들이 등장하여 새로운 서비스를 제공하고 있다. 본 논문에서는 LWM2M 구조에서 스마트폰을 이용한 IoT 게이트웨이를 수용할 수 있는 확장된 LWM2M 구조를 제안한다. 일반적으로 스마트폰은 센서, 네트워크, 고성능 연산장치 등의 다양한 자원을 가지고 있으므로 IoT 서비스 제공을 위한 구성요소(게이트웨이, 센서, 액추에이터 등)로 활용이 가능하다. 본 논문에서 제안하는 모델은 스마트폰을 이용하여 LWM2M 기반에서 스마트폰의 다양한 자원 및 None-LWM2M 클라이언트 자원을 LWM2M 자원 객체로 활용하여 다양한 IoT 서비스를 효율적이고 경제적으로 제공하는데 활용하고자 한다. 본 논문은 2장에서 OMA LWM2M 구조에 대해서 살펴보고 3장에서 IoT 게이트웨이를 수용할 수 있는 LWM2M 구조를 제안한다. 마지막으로 4장에서 결론과 향후 연구를 기술한다.

### II. Preliminaries

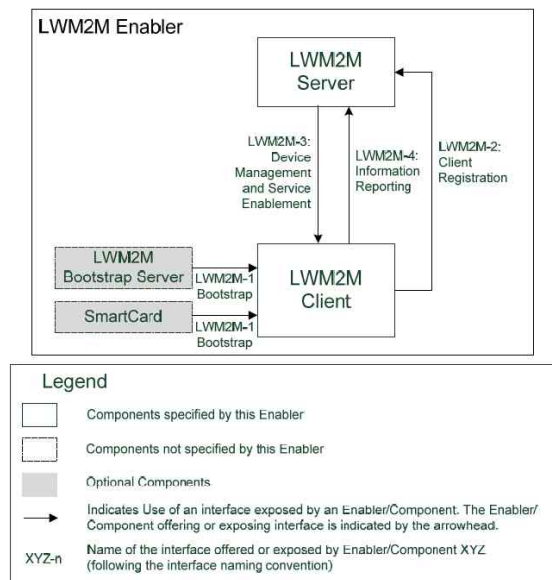


Fig. 1. OMA LWM2M Architectural Diagram

LWM2M은 OMA 표준단체에서 정의한 사물인터넷 서비스 표준 모델이다. 전송방법으로 CoAP을 사용하고 DTLS 기반 보안을 채택하여 데이터 전송 시 보안세션을 생성하고 데이터 전송을 수행한다. 또한 각 장치에 정의된 객체 및 자원을 관리하는 체계와 기술을

정의하고 있다. LWM2M의 구조는 그림 1에 도시되어 있으며 클라이언트로 정의된 개별 디바이스와 이를 관리하는 서버로 구성된다. LWM2M은 응용프로토콜로 CoAP을 채택하였으며 DTLS(Datagram TLS) 보안을 사용하며 전송계층에서 UDP와 SMS를 통해 데이터를 전달한다. 서버와 클라이언트 사이에서는 3개의 인터페이스가 정의되어 있다. 클라이언트들은 관리하고자 하는 객체가 정의되어 있고 각 객체는 데이터인 리소스를 가진다. 하나의 객체는 여러 개의 객체 인스턴스로 구분하여 관리되며 리소스는 그 하부 리소스를 가질 수 있고 리소스 인스턴스로 구분되어 관리된다[1].

### III. Expanded LWM2M Architecture for IoT gateway using smartphone

제안하는 확장된 LWM2M 구조는 그림 2와 같다[2]. 스마트폰을

서비스 활성화를 수행함

LWM2M 서버 (LWM2M Server): M2M 서비스 제공자 또는 네트워크 서비스 제공자에 존재하는 논리적 구성요소이며, LWM2M 프로토콜의 엔드 포인트임

LWM2M 부트스트랩 서버(Bootstrap Server): 클라이언트 등록 기능을 수행하고 무선으로 부트스트랩 프로비저닝을 수행하는 논리적 구성요소임

스마트카드(Smart Card): 임베디드 마이크로프로세서 칩을 탑재한 휴대가능하고 수정 불가능한 디바이스이다. 스마트카드는 보안 기능 및 메커니즘에 따라 데이터 및 어플리케이션을 저장할 수 있음

LWM2M 스마트폰 클라이언트(LWM2M Smart Phone Client): LWM2M 스마트폰 클라이언트는 스마트폰 게이트웨이에 존재하는 논리적 구성요소이며 LWM2M 클라이언트의 기능요소 및 인터페이스를 확장하여 추가로 None-LWM2M 디바이스 커넥터와의 연동 기능을 제공함

None-LWM2M 디바이스 커넥터(None-LWM2M Device

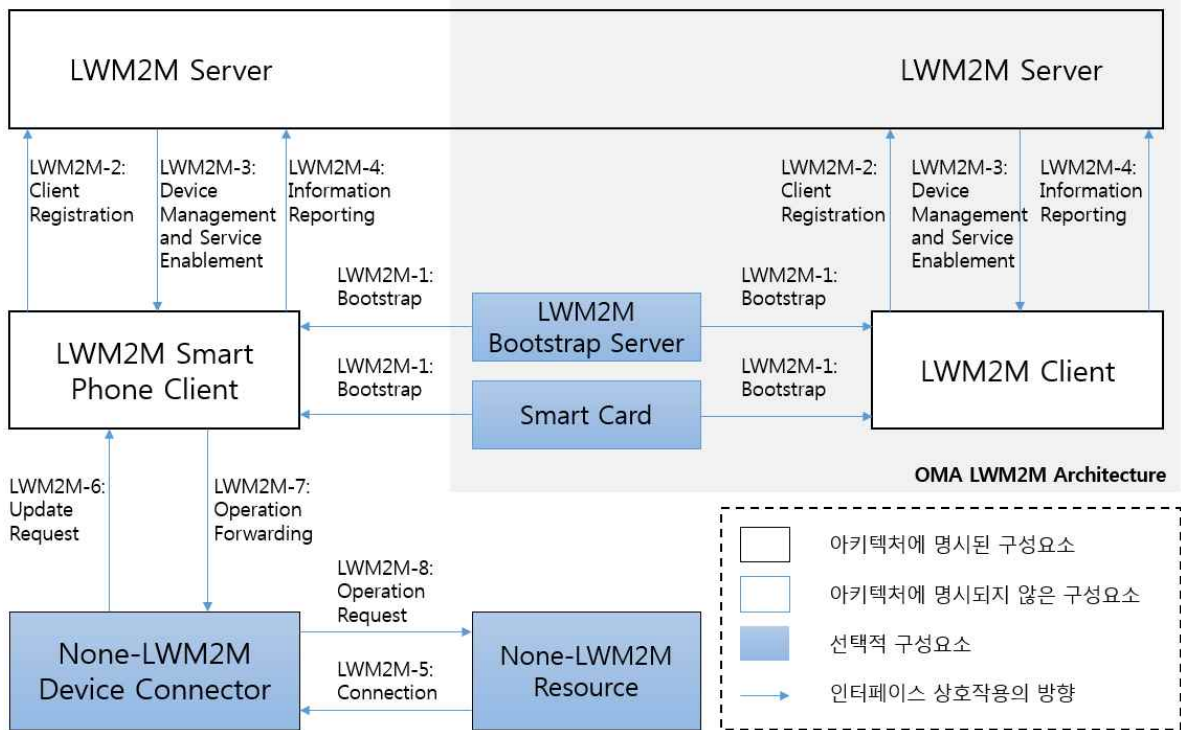


Fig. 2. 스마트폰을 위한 LWM2M 아키텍처 다이어그램[2]

지원하는 확장된 LWM2M 아키텍처는 LWM2M Enabler 아키텍처 요소인 LWM2M 서버, LWM2M 클라이언트, 스마트폰 및 외부 자원을 지원하기 위해 추가된 명시적 구성요소로 정의된 LWM2M 스마트폰 클라이언트와 선택적 구성요소로 정의된 None-LWM2M 디바이스 커넥터, None-LWM2M 리소스로 구성된다.

우선, 확장된 구성요소는 다음과 같이 정의한다.

LWM2M 클라이언트(LWM2M Client): 논리적 구성요소로 LWM2M 디바이스 및 스마트폰 게이트웨이로 정의됨. LWM2M 클라이언트는 LWM2M 프로토콜의 엔드 포인트이며 LWM2M 서버와 통신하며 LWM2M 서버로부터 수신된 디바이스 관리 및

Connector): None-LWM2M 디바이스 커넥터는 스마트폰 게이트웨이에 존재하는 논리적 구성요소이며 LWM2M 프로토콜 스택을 지원하지 않는 IoT 디바이스(블루투스 및 Wi-Fi)와 연결하는 기능을 제공함. 또한 LWM2M 서버로부터 수신된 명령들을 LWM2M 스마트폰 클라이언트를 통해 전달받아 None-LWM2M 리소스에 접근함

None-LWM2M 리소스(None-LWM2M Resource) :

None-LWM2M 리소스는 LWM2M을 지원하지 않는 None-LWM2M 디바이스에 존재하는 자원을 정의하기 위한 논리적 구성요소로서 특정 디바이스가 가진 센서 값 등의 자원을 정의한다. 추가적으로 None-LWM2M 디바이스 커넥터 및 LWM2M 스마트폰

클라이언트를 통해 LWM2M에 리소스로서 참여함

확장된 LWM2M 구조에서 추가된 인터페이스는 그림 2에 도시되어 있으며 각 인터페이스는 각 구성요소간 정보 교환에서 사용된다.

#### IV. Conclusions

본 논문에서는 스마트폰을 이용한 IoT 게이트웨이를 수용할 수 있는 OMA LWM2M 확장 모델을 제안한다. 이 모델은 스마트폰이 가진 리소스 자원을 사물인터넷 응용 자원으로 활용할 수 있는 모델이다. 또한 Non-IP IoT 디바이스를 사물인터넷 응용 서비스에 활용할 수 있는 IoT 게이트웨이 모델도 동시에 제공한다. 마지막으로 본 연구에서 제안된 모델은 사물인터넷 서비스 모델로 활용할 수 있는 국내표준기술로 제안되었다.

#### Acknowledgment

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (R0127-15-1020 스마트폰을 이용한 IoT 게이트웨이 표준화 개발)

#### Reference

- [1] OMA, OMA-AD-LightweightM2M-V1\_0-2013 1210-C, "Lightweight Machine to Machine Architecture", 2013.
- [2] TTA SPG12, 2015-P0317(제안번호), "스마트폰을 위한 LWM2M 아키텍처", 2015.