

OCEAN 플랫폼을 활용한 oneM2M 메시지의 DDS 연동

정준권*, 정태명**

*성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

**성균관대학교 정보통신대학

e-mail: *jkjung@imtl.skku.ac.kr, **tmchung@skku.edu

DDS Binding of oneM2M Messages using OCEAN Platform

Jun-Kwon Jung*, Tai-Myoung Chung**

*Dept of Electrical and Computer Engineering, SungKyunKwan University

**School of Software, SungKyunKwan University

요 약

oneM2M 표준은 다양한 플랫폼을 지원하기 위해 다양한 통신 프로토콜과의 바인딩을 지원한다. 이 통신 프로토콜들은 HTTP, MQTT, COAP, WebSocket 등 경량화 혹은 단일 대상에 적합한 통신 프로토콜이며, 데이터 형식이 고정되어 있다. 본 논문에서는 자유로운 데이터 형식을 지원하며, 대규모/실시간 통신에 적합한 DDS를 oneM2M 표준에 따르는 OCEAN 플랫폼에 적용하는 방법을 제안한다.

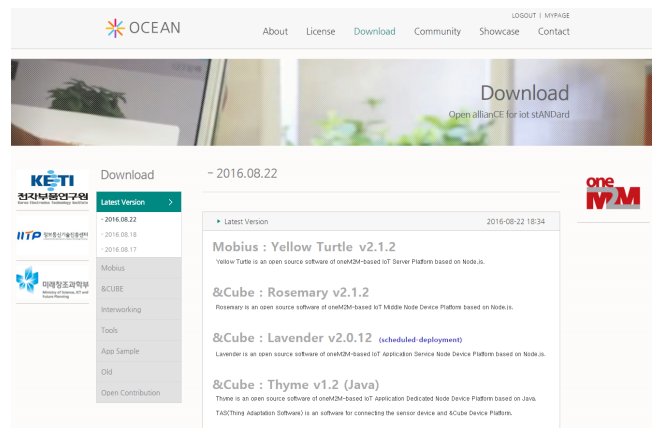
1. 서론

사물인터넷 기술이 발전하면서 다양한 사물인터넷 플랫폼에 개발되었고, 다양한 서비스들이 등장하기 시작했다. 각자의 플랫폼은 상호호환이 어려우며, 플랫폼에 맞추어 서비스가 개발되었지만, 이를 통합하는 환경은 아직 두각을 드러내고 있는 것은 없다. oneM2M은 다종의 플랫폼의 통합이 가능하도록 다양한 인터위킹 및 바인딩 기술을 제공하는 사물인터넷 표준이다. 특히 통신환경의 자유로운 선택을 위해 다양한 통신 프로토콜과의 바인딩을 제공한다. 본 논문에서는 oneM2M 표준을 준수하는 OCEAN 플랫폼에서 대규모/실시간 통신을 지원하는 DDS를 연동하는 방안을 제안한다.

2. OCEAN 플랫폼

oneM2M은 다양한 사물인터넷 플랫폼과의 연동을 통한 통합적인 서비스환경을 목표로 하는 사물인터넷 표준이다. 이 표준단체에는 국내외 수많은 기업 및 연구단체가 가입되어 있는데, 대한민국에서는 삼성, LG 등 대기업 뿐만 아니라 ETRI, KETI 등 국가 연구기관들도 함께 참여하고 있다.

특히 KETI는 oneM2M 표준을 준수하는 플랫폼을 개발하고 있다. OCEAN이라는 단체는 oneM2M 표준을 기반으로 한 사물인터넷 플랫폼을 개발하여 오픈소스로 제공하고 있고, oneM2M의 각 엔티티를 Mobius, &Cube라는 이름으로 개발 및 공개하고 있다.



(그림 1) OCEAN 홈페이지

OCEAN 플랫폼은 HTTP와 MQTT 프로토콜을 지원하도록 개발되었다. 현재 버전은 oneM2M 표준 1.0 버전을 기준으로 개발되었지만, 2 버전이 공개된 이후부터 해당 버전을 지원하도록 개선되고 있다.

3. 프로토콜 바인딩

oneM2M 표준에는 다양한 통신 프로토콜과의 연계를 위한 방안이 소개되고 있다. 특정한 프로토콜을 기반으로 한 oneM2M 통신 방식을 프로토콜 바인딩이라고 하는데, oneM2M에서는 현재 HTTP, MQTT, COAP, WebSocket을 바인딩으로 지원하고 있다. 각각의 프로토콜별 메시지 포맷에 맞춰 oneM2M은 Primitive라는 공용 메시지 포맷을 어떻게 연동할 것인지를 소개하고 있다. 현재까지 바인

당 가능한 프로토콜들은 단순화, 경량화, 웹 지원 등에 초점을 맞춰서 연구되었다.

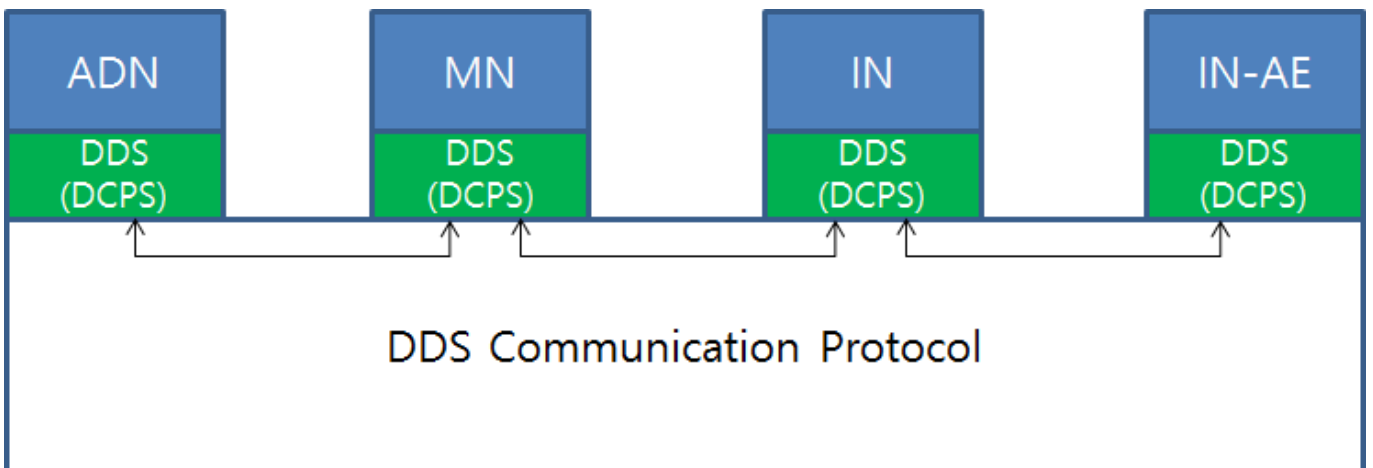
각각의 프로토콜 바인딩은 Primitive에 맞춰서 어떻게 연동되어야 할지를 연구하였는데, 만약 oneM2M이 보다 다양한 기능을 위해 Primitive가 변경되면 모든 바인딩 프로토콜의 전략 또한 수정이 불가피하다. 이러한 한계점을 해결할 수 있는 통신 서비스인 DDS(Data Distribution Service)는 대규모 및 실시간 통신에 적합하여 기존의 통신 프로토콜과는 다른 분야에 적용할 수 있는 바인딩 프로토콜로서도 필요하다.

4. OpenDDS 프로토콜 바인딩

본 논문에서는 오픈소스인 OpenDDS와 OCEAN 플랫폼을 연동하여 oneM2M의 DDS 프로토콜 바인딩을 어떻게 수립할 수 있는지를 소개한다. DDS는 상호 연결을 수립할 때 주고 받게 될 메시지의 형식을 별도로 정하게 된다. OpenDDS에서는 idl 파일에 서로 주고받게 될 데이터의 구조체를 미리 지정할 수 있는데, OCEAN 플랫폼에서 전달하는 형식을 그대로 idl에 지정할 수 있다.

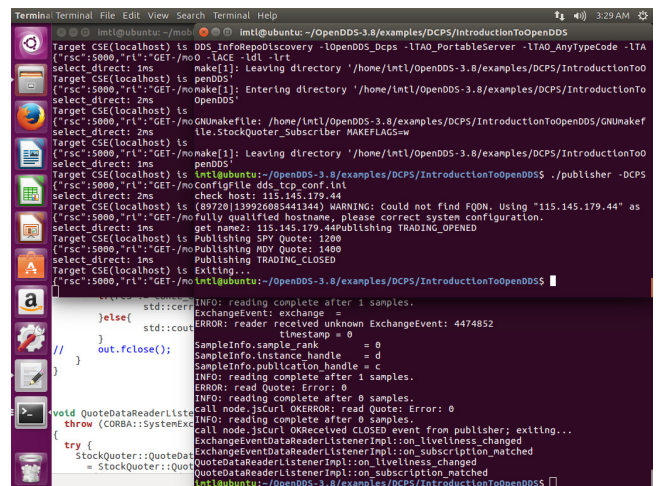
상호 통신 환경을 구축하기 위해 각각의 노드에 설치된 OpenDDS는 Publisher와 Subscriber를 동작시켜 서로 통신한다. OCEAN 플랫폼 노드는 DDS를 통신 프로토콜 삼아 아래 계층에 두고 데이터 전송을 수행한다. 각자의 노드간의 통신을 각각의 토픽으로 지정하여, 정해진 노드끼리만 공유하고, 데이터를 주고받을 수 있도록 한다. 각각의 토픽은 연결이 될 노드의 ID를 연결하는 하여 지정하면 중복을 막을 수 있다.

(그림 2)는 DDS와 oneM2M 간의 계층구조를 그린 그림이며, ADN, MN, IN, IN-AE는 각각의 oneM2M 노드를 의미한다. 그 아래의 DDS는 각 노드가 서로 정보를 주고 받을 데이터를 선언하고 통신을 정리하는 DCPS 계층이



(그림 2) oneM2M과 DDS와의 계층

존재한다. DCPS에서 토픽을 선언하고 DDS 통신 프로토콜이 각자의 노드와 통신을 수행한다. 위의 구조에 따라 바인딩을 가상머신을 통해 수행한 결과, IN↔MN, ADN↔MN, IN↔IN-AE 통신에 DDS를 문제없이 연동할 수 있었음을 확인했다. (그림 3)은 VM 환경을 구축하고, IN↔MN 간의 통신을 OCEAN 플랫폼인 Mobius와 &Cube를 OpenDDS에 바인딩하여 통신을 수행한 화면을 캡처한 것이다.



(그림 3) DDS 바인딩 테스트 결과

5. 결론

본 논문은 oneM2M의 서비스영역을 넓히기 위해 DDS 바인딩 기술을 연구하고, 오픈소스인 OCEAN 플랫폼과 OpenDDS를 바인딩하여 구현해 보았다. 아직 oneM2M 표준으로 DDS 바인딩이 제정되지는 않았지만, 앞으로 서비스 확장을 위한 바인딩 기술은 계속 늘어나게 될 것이다. 앞으로 본 바인딩 기술을 표준화하기 위한 설계를 연구해야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.B0184-15-1003, oneM2M Conformance 테스트 툴 및 QoS 기술 개발)

참고문헌

- [1] 정준권 외 1명, "oneM2M 서비스를 위한 DDS 프로토콜 바인딩 방안 제안" 2016년 한국정보처리학회 추계학술발표대회, 2016, 04
- [2] "oneM2M Functional Architecture", Release 1, oneM2M, 2015.01.
- [3] "Data Distribution Service(DDS) ", Version 1.4, Object Management Group, 2015.04.