MQTT 기반의 스마트홈 서비스 서버 설계

권동현* · 임지용* · 허성욱* · 오암석*

*동명대학교

Design of MQTT-based Smart Home Service Server

Dong-hyeon Kwon* · Ji-yong Lim* · Sung-uk Heo* · Am-suk Oh*

*Tongmyong University

E-mail : donghyun130@naver.com

요 약

사물인터넷 기술은 다양한 제품과 서비스를 통해 우리생활 곳곳에서 빠르게 현실화되고 있으며, 특히 사물인터넷을 기반으로 하는 스마트홈 시장이 급속도로 성장하고 있는 중이다. 여러 글로벌 제조사들은 이러한 흐름에 따라 스마트홈 서비스를 주축으로 소비자 중심의 다양한 스마트홈 제품들을 출시하고 있다. 그러나 현재 스마트홈은 제조사마다 독립적인 플랫폼을 개발하고 이에 연동되는 특정 디바이스 및 서비스만 제공하기 때문에 소비자 입장에서는 폐쇄적인 시스템이라 할 수 있다. 본 논문에서는 단순히 스마트홈 디바이스의 제어뿐만 아니라 IFTTT 플랫폼과 연동하여 자동화 서비스를 지원하고, DIY 제품을 등록하여 사용자 환경에 따라 커스텀 디자인이 가능하도록 하는 스마트홈 서비스 서버를 설계하였다.

키워드

스마트홈, 사물인터넷, IFTTT, 자동화 서비스, DIY

Ⅰ. 서 론

사물인터넷(IoT : Internet of Things) 기술은 다양한 제품과 서비스를 통해 우리생활 곳곳에서 빠르게 현실화되고 있다. 현재 사물인터넷 서비스에 대한 인식이 보편화되고 있으며, 일반 소비자들이 사물인터넷 기기들을 구매할 의향이 높아지기 시작함에 따라 최근 사물인터넷 시장은 기능성 웨어러블 디바이스와 스마트 서비스 등 B2C(Business to Consumer) 시장이 폭발적으로 증가하고 있다.

특히 사물인터넷 기반 스마트홈 분야의 잠재적 경제효과는 매우 큰 것으로 알려져 있다. 한국정보화진흥원의 보고서에 따르면 사람들이 하루 평균 12.3시간을 집에서 보내고 있으며 많은 사람들은 주거시설 및 가정생활이 인간에게 제공하는 가치를 편안한 삶으로 인식하고 있기 때문에 스마트홈 분야가 크게 성장할 것으로 분석하였다. 이러한 흐름에 따라 글로벌 제조사들은 스마트홈 서비스를 주축으로 소비자 중심의 다양한 제품들을 출시하고 있는 중이다.

그러나 현재의 스마트홈은 제조사마다 독립적인 플랫폼을 개발하고 이에 연동되는 특정 디바이스 및 서비스만 제공하기 때문에 소비자 입장에서는 폐쇄적인 시스템이라 할 수 있다. 소비자 중심의 스마트홈 서비스를 위해서는 사물 또는 서비스 간 연계를 통해 보다 지능적인 스마트홈 서비스를 제공 할 수 있는 환경이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 IFTTT 플랫폼과 연동하여 자동화 서비스를 지원하고, DIY 제품을 등록하여 사용자 환경에 따라 커스텀 디자인이 가능하도록 하는 스마트홈 서비스 서버를 설계하였다.

Ⅱ. MQTT Cloud Server 설계

본 논문에서는 그림 6과 같이 사용자가 스스로 개발한 DIY 제품을 통해 oneM2M 국제 표준 기반의 개방형 사물인터넷 환경에서 실제 서비스를 제공하기 위한 MQTT Cloud Server를 제안한다.

MQTT Cloud Server는 DIY IoT 디바이스와의 효율적이고 최적화된 통신을 위해 MQTT 프로토콜을 활용한다. 이에 Publish와 Subscribe를 통한 상호 데이터 교환을 위해 MQTT Broker를 서버 내부에 구성하였으며 DIY IoT 디바이스와 서비스 웹 서버는 MQTT Broker에 대한 클라이언트로

동작한다. 또한 서비스 웹 서버는 애플리케이션으로 알림 및 데이터를 실시간으로 전송하기 위해 Web Socket을 활용하였다.

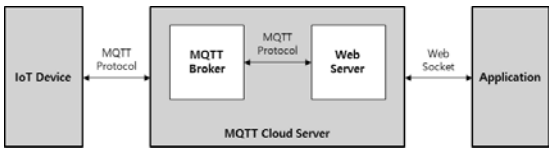

그림 1. MQTT Cloud Server 기반 사물인터넷 서비스 구조

본 논문에서 제안하는 MQTT Cloud Server의 상세 모듈 구성도는 그림 7과 같다.

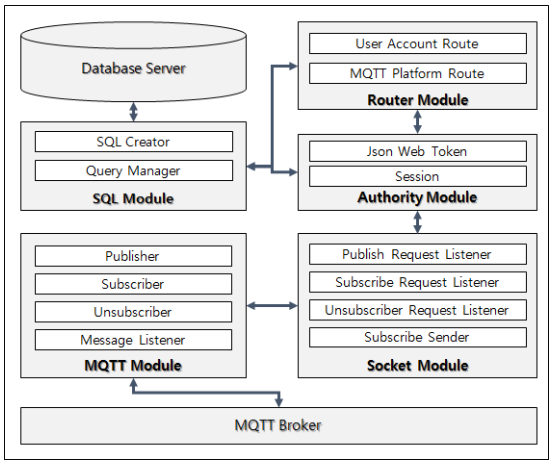

그림 2. MQTT Cloud Server 모듈 구성도

먼저 Router Module은 서비스 애플리케이션의 API 요청에 따라 해당 기능을 수행하고 결과 정보를 응답하기 위한 모듈로 사용자 계정 관리 API는 User Account Route를 통해 수행하고 실제 서비스를 위한 토픽 등의 MQTT 서비스 관리/제공 API는 MQTT Platform Route를 통해 수행한다. Authority Module는 서비스 애플리케이션으로부터 API 또는 Socket 통신을 통해 수신된 정보에 대한 사용자 권한을 검증하기 위한 모듈로 API 통신의 경우 Session의 유무를 통해 권한을 확인하고 Socket 통신의 경우 JWT(Json Web Token)을 통해 Token 데이터를 디코딩하여 올바른 토큰인지를 검증하여 권한을 확인한다. 이는 다른 종류의 서비스에서 동일 Topic을 사용할 경우 메시지의 전달 오류를 방지하거나 다른 사용자가 서비스되고 있는 Topic으로 임의의 데이터를 보내 해당 사물인터넷 기능에 침범하는 것을 방지한다. SQL Module은 서비스 애플리케이션의 요청에 따라 DB 조회, 등록 등 쿼리를 수행하는 모듈로 수신되는 명령에 따라 SQL문을 생성, 실행하여 그 결과 정보를 리턴 시킨다.

Socket Module는 MQTT Cloud Server와 서비스 애플리케이션 간의 소켓 통신을 지원하기 위한 모듈로 웹 소켓이 이벤트를 기반으로 통신이 이루어짐에 따라 이벤트 리스너를 통해 애플리케이션으로부터 수신된 Publish/Subscribe 요청에 따라 Mqtt Module로 해당 기능 수행을 요청하거나 Mqtt Module로부터 수신된 Publish를 해당 Topic에 대한 Subscribe한 애플리케이션으로 전송한다. Mqtt Module는 MQTT Broker와 연결되어 Publish/Subscribe 기능을 수행하는 클라이언트 모듈로 Socket Module을 통해 수신 받은 애플리케이션의 요청에 따라 Publish/Subscribe 명령어를 MQTT Broker로 전송한다.

Ⅲ. 결론

사물인터넷 관련 국제표준이 개발됨에 따라 사물인터넷 플랫폼 간 통합이 이루어지고, 디바이스 및 서비스가 다수의 표준을 지원하는 추세이다. 본 논문에서는 oneM2M 국제 표준 기반의 개방형 사물인터넷 환경에서 다양한 연계 서비스를 제공하기 위한 MQTT 기반의 클라우드 서버를 설계하였다. 스마트홈 서버를 통해 직접 개발한 디바이스 및 서비스를 활용하는 등 소비자 중심의 지능적인 서비스가 가능할 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] 김기영, oneM2M 사물인터넷 서비스 플랫폼 표준화 현황, TTA, 2014
[2] 주대영, 김종기, “초연결시대 사물인터넷(IoT)의 창조적 융합 활성화 방안”, KIET, 2014
[3] 김성윤, 김기영, “oneM2M 사물 인터넷 플랫폼 기술 동향”, 정보과학회지 제32권 제6호, 2014
[4] 정보통신기술진흥센터(IITP), ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022, 2016
[5] 추형석, “인공지능(AI) 플랫폼 산업 동향”, 월간 SW중심사회 2016년 6월호, pp.26~29, 2016