

# 표준 사물인터넷 플랫폼을 활용한 음성 제어 시스템

정이수\*, 백승우\*, 이성찬\*, 윤재석<sup>o</sup>

<sup>o</sup>순천향대학교 사물인터넷학과

e-mail: yun@sch.ac.kr<sup>o</sup>

## Voice-based Control System Using Standard-based IoT Platforms

Isu Jeong\*, Seungwoo Baek\*, Sungchan Lee\*, Jaeseok Yun<sup>o</sup>

<sup>o</sup>Dept. of Internet of Things, Soonchunhyang University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 표준 기반 사물인터넷 (IoT: Internet of Things) 플랫폼을 활용한 음성 제어 시스템을 구현하고 그 성능을 검증한다. 사물인터넷 산업 표준인 원앰투엠 (oneM2M) 오픈 소스 플랫폼을 활용하여 음성으로 객체 기기를 제어할 수 있는 프로토타입 시스템을 구현하였다. 음성 기반 제어를 위해 구글의 Speech-to-Text API를 활용하고 오픈 소스 하드웨어에 원앰투엠 플랫폼을 탑재하여 어디서든지 서버 플랫폼에 연결된 객체 가전기기들을 제어할 수 있음을 보였다. 본 논문에서 구현한 시스템을 통해 표준화된 오픈 소스 플랫폼과 클라우드 음성 인식 API를 활용하여 확장성과 연결성을 갖춘 커넥티드 홈을 구현할 수 있음을 알 수 있다.

**키워드:** 사물인터넷 플랫폼 (IoT platform), 원앰투엠 (oneM2M), 음성 기반 제어 (voice-based control)

## I. Introduction

사물인터넷 시스템은 초소형 무선 센서부터 대형 클라우드 서버까지 다양한 종류의 하드웨어, 연결 네트워크, 소프트웨어로 구성되며, 이는 산업 도메인 간 데이터 공유를 어렵게 하고 산업별 수직적 시장만을 형성하게 하는 문제를 가진다. 이렇게 시장이 파편화(market fragmentation) 되는 문제를 해결하기 위한 방법으로 표준화된 사물인터넷 플랫폼의 필요성이 대두되었으며 그 방안으로 세계 정보통신 표준화 기구들이 모여 원앰투엠 표준을 개발하였다. 원앰투엠은 세계 어디서든지 접근이 가능한 사물인터넷 애플리케이션 개발을 위한 표준과 플랫폼의 기능들을 정의하고 있으며, 이러한 장점으로 스마트 오피스, 스마트 팜, 헬스케어 등 다양한 산업 분야에서 활용되어지고 있다 [1-3].

본 논문에서는 원앰투엠 표준 플랫폼을 활용하여 어디서든지 객체에 있는 기기를 음성으로 제어할 수 있는 프로토타입 시스템을 구현하였다. 원앰투엠 오픈 소스 플랫폼을 활용하여 기기 간 연결성과 제어를 구현하였고, 구글 Speech API를 활용하여 음성 인식 사용자 인터페이스를 개발하였다. 오픈소스 하드웨어인 Adafruit Feather M0와 라즈베리파이를 활용해 제어 대상인 LED 장치를 구현하였다. 본 논문에서 보인 시스템을 통해 표준화된 오픈 소스 플랫폼과 음성 인식 API를 활용하여 확장성과 연결성을 갖춘 커넥티드 홈을 구현할 수 있다.

## II. System Implementation

### 1. Overall system

본 논문은 모비우스 IoT 플랫폼을 활용하여 기기들에게 연결성을 제공해 공간의 제약 없이 객체의 기기들을 음성으로 제어할 수 있는 시스템 구현을 목표로 하였으며, LED를 제어하는 프로토타입 시스템을 구현하였다. 목표하고자 하는 시스템의 전체적인 구조는 Fig. 1과 같다.

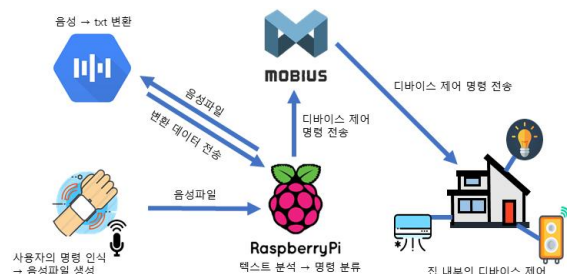


Fig. 1. System Architecture

시스템은 크게 음성 기반 명령 전송 부분과 LED 제어 부분으로 나누어져 있다.

음성 기반 명령 전송 부분에서는 음성을 녹음하여 파일을 생성하고

음성 파일을 Google Speech API를 이용하여 STT (Speech-to-Text) 를 진행해 텍스트로 변환한다. 이 후 생성된 텍스트를 분석하여 다바이 스 제어 명령을 생성하고 이를 모비우스 서버에 전송한다. LED 제어 부분에서는 모비우스 서버에서 전송하는 데이터를 해석하여 연결된 기기를 제어한다.

## 2. Voice-based command

음성 녹음 다바이스는 Adafruit Feather M0 WiFi 보드, Adafruit vs1053 모듈, 배터리, 마이크, RGB LED, 버튼으로 이루어져 있다 (Fig. 2)

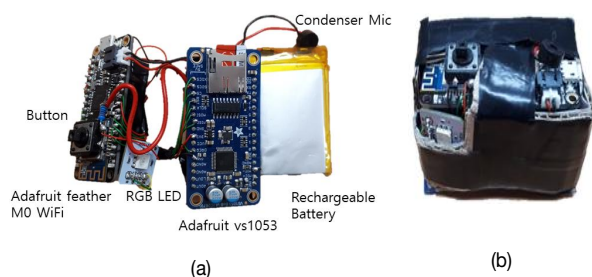


Fig. 2. Hardware Implementation (a) Adafruit Feather M0, Adafruit vs1053, and battery (b) Container (6 \* 4 \* 3.5 cm)

Feather M0는 라즈베리파이 연결 녹음 중, 전송 후 대기 진행하 고, 이 모든 과정의 변경은 버튼 입력이 들어올 때 발생한다. 녹음된 음성 파일은 vs 1053 모듈의 SD 카드에 저장되고 라즈베리파이에게 TCP/IP 소켓 통신을 통해 전송한다. 라즈베리파이는 구글 Speech API가 지원하는 포맷을 맞추어 음성 파일을 변환하고 STT를 진행하 여 명령을 해석한다.

## 3. LED control

라즈베리파이에는 모비우스와 표준화된 인터페이스로 정보를 주고 받기 위한 오픈소스 플랫폼인 앤큐브를 탑재하였다. STT를 통해 해석된 명령을 기반으로 앤큐브와 모비우스 연결을 통해 제어하고자 하는 LED의 container에 값을 생성하면 모비우스는 해당 값에 따라 연결된 기기인 LED를 제어한다.

## III. Conclusions

본 논문에서는 사물인터넷 산업 표준인 웹엠투엠 기반 플랫폼을 활용하여 연결성과 확장성이 갖춘 가전기기의 개발 가능성을 보였다. 웹엠투엠 플랫폼으로 오픈소스인 모비우스와 앤큐브를 활용하고 구글 에서 공개하고 있는 Speech-to-Text API를 이용해 편리한 사용자 인터페이스를 구현하였다. 본 논문에서 보인 프로토타입 시스템을 통해 언제 어디서든지 맥내에 있는 가전기기를 표준 인터페이스로 제어할 수 있는 커넥티드 홈을 구현할 수 있음을 기대한다.

## ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행하였음 (No. 20180078). 본 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2017R1D1A3B03 032676).

## REFERENCES

- [1] M. Ryu, J. Kim, and J. Yun. "Integrated semantics service platform for the Internet of Things: A case study of a smart office," *Sensors* Vol. 15, No. 1, pp. 2137-2160, 2015.
- [2] M. Ryu, J. Yun, T. Miao, I.-Y. Ahn, S.-C. Choi, and J. Kim, "Design and Implementation of a Connected Farm for Smart Farming System," in *Proceedings of the IEEE Sensors*, pp. 1724-1728, 2015.
- [3] S. M. M. Fattah, N.-M. Sung, I.-Y. Ahn, M. Ryu, and J. Yun, "Building IoT Services for Aging in Place Using Standard-Based IoT Platforms and Heterogeneous IoT Products," *Sensors*, vol. 17, no. 10, pp. 2311, October 2017.