

사물인터넷 디바이스 및 서비스의 제어를 위한 사물인터넷 리모컨에 관한 연구

김동민 · 임지용 · 오암석
동명대학교

A Study on IoT Remote Control for IoT Device and Service Control

Dong-min Kim · Ji-yong Lim · Am-suk Oh

Dongmyung University

E-mail : ato1123@nate.com, asoh@tu.ac.kr

요 약

대부분의 사물인터넷 디바이스는 스마트폰 애플리케이션으로 제어하고 있어 제조사가 다른 디바이스를 사용할 경우 여러 애플리케이션을 설치하여 사용하여야 한다. 본 논문에서는 스마트홈 환경에서 사물인터넷 디바이스와 서비스를 통합 제어할 수 있는 사물인터넷 리모컨을 제안한다. 그리고 사물인터넷 리모컨의 초기 설정을 위한 애플리케이션과의 연동 테스트를 진행하였다.

키워드

사물인터넷, 스마트홈, 사물인터넷 컨트롤러, IFTTT

I. 서 론

스마트홈 분야에서의 제품 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 늘어나는 제품들을 제어하기 위한 컨트롤러는 스마트폰 앱이 유일하다. 그러나 스마트폰 앱은 스마트와 편의성을 강조하는 스마트홈 서비스와 상반되어 컨트롤러로 적절하지 않다. 따라서 스마트홈 서비스를 위해 가장 익숙하고 직관적인 형태의 컨트롤러가 필요한 상황이다.

본 논문에서는 스마트홈 환경에서 사물인터넷 디바이스 혹은 서비스를 직접 제어할 수 있는 사물인터넷 리모컨을 제안한다. 그리고 사물인터넷 리모컨과 애플리케이션 간의 연동을 위한 AP 모드 및 정보 전송 테스트를 진행하였다.

II. 사물인터넷 리모컨 전체 시스템 구성

본 논문의 최종 목표는 사물인터넷 리모컨을 WiFi를 통해 인터넷에 연결하고 서비스 서버를 통해 버튼 입력 이벤트를 다른 디바이스 혹은 서비스로 전송하여 직접 제어할 수 있는 사물인터넷 리모컨을 개발하고자 한다. 사물인터넷 리모컨의 전체 시스템 구성은 그림1과 같다.

사물인터넷 리모컨 디바이스는 WiFi를 통해 직접 리모컨 서비스 서버에 연결되어 6개의 푸쉬 버튼으로 18가지의 입력 이벤트를 통해 사물인터넷

제품 혹은 인터넷 서비스를 제어 할 수 있다.

사물인터넷 리모컨 서비스 서버는 oneM2M 표준 구조의 오픈 플랫폼 서버로 사물인터넷 서비스를 제공하고, IFTTT를 연동하여 자동화된 스마트홈 서비스를 제공하는 서비스 서버이다.

사물인터넷 리모컨 앱은 리모컨의 네트워크 설정, 리모컨 관리, 버튼 등의 설정을 위한 스마트폰 애플리케이션이다.

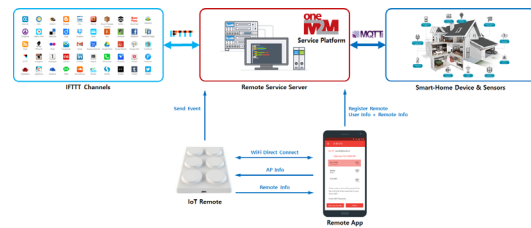


그림 1. 전체 시스템 구성도

III. 사물인터넷 리모컨 하드웨어와 애플리케이션 연동

앞서 제안한 사물인터넷 리모컨 시스템에서 초기에 리모컨을 사용하기 위해서는 리모컨과 스마트폰 애플리케이션을 연결하여 네트워크 설정, 디바이스 등록과 같은 설정 과정이 필요하다.

이를 위해 본 논문에서는 테스트 보드를 구성

하여 사물인터넷 리모컨 하드웨어와 애플리케이션 간의 연동을 위한 테스트를 진행하였다. 테스트 보드는 그림2와 같이 노드 MCU를 내장한 Wi-Fi 모듈(ESP8266)과 버튼 6개, 상태 등을 표시하는 LED로 구성하였다.

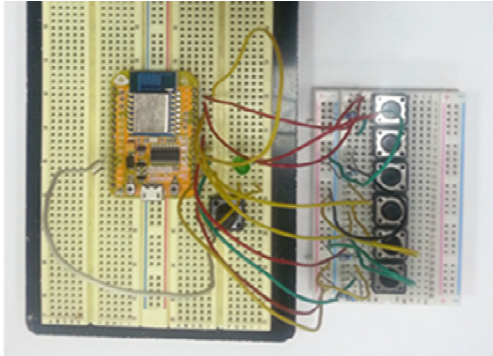


그림 2. 사물인터넷 리모컨 테스트 보드

테스트의 진행은 먼저 스마트폰 앱 연결을 위한 하드웨어의 AP 모드 전환 기능에 대한 테스트를 하고, 사물인터넷 리모컨 하드웨어와 애플리케이션 간 연동 테스트를 진행하였다.

그림3은 스마트 홈 리모컨의 Wi-Fi 모듈이 AP 모드로 실행되어 자체 서버 소켓을 생성 후 오픈된 상태를 출력한 화면이다. 이때 listen 함수를 호출하여 요청 대기 상태가 되고 클라이언트(스마트폰 앱)의 요청에만 응답하게 된다.

```
AP Mode Event Occurred
mode : sta(9c:cf:7f:10:af:fd) + softAP(9c:cf:7f:10:af:fd)
wifi init
dhcp server start:(ip:192.168.4.1,mask:255.255.255.0,gw:192.168.4.1)
bcm 0
bcm 1
bcm 2
bcm 3
bcm 4
bcm 5
dhcp server start:(ip:192.168.4.1,mask:255.255.255.0,gw:192.168.4.1)
ESP8266
MODEM_3, SSID: A_BLOCK, PASSWORD: , CHANNEL: 7, AUTHMODE: 0, MACADDRESS: 9c:cf:7f:10:af:fd
tcp_server_initadd 1
listen: d8:57:ef:d6:57:75 join, AID = 1
```

그림 3. AP 모드 실행 결과

다음으로 AP모드로 전환된 사물인터넷 리모컨과 애플리케이션 간의 연동을 확인하기 위해 클라이언트 연결 및 정보교환 테스트를 진행하였다.

그림4는 클라이언트 연결 요청에 따른 소켓 연결 출력 화면으로, 송수신 데이터는 SSID(AP 명칭), BSSID(MAC address), password이다. 스마트 홈 리모컨과 스마트폰 앱 간 통신은 표1과 같이 정의된 프로토콜에 따라 데이터를 송수신한다.

```
06AWORKS
SSID : AWORKS
Send callback
at_tcpserver_discon_cb...
at_tcpserver_listenCONNECT
081190:9f:33:10:74:72
BSSID : 90:9f:33:10:74:72
Send callback
at_tcpserver_discon_cb...
at_tcpserver_listenCONNECT
0812345678
PASSWORD : 12345678
Send callback
at_tcpserver_discon_cb...
at_tcpserver_listenCONNECT
081try
Debug : try_connect_ap
```

그림 4. 사물인터넷 리모컨과 스마트폰 앱 연결

표 1. 스마트 홈 리모컨과 스마트폰 앱 간 통신 프로토콜

필드명	의미	값	길이
STX	시작 코드	0x02	1
Version	버전 정보	0xa0	1
CMD	명령어(S,P,U...)	ASCII	1
LEN	데이터의 길이	ASCII	2
DATA	데이터	ASCII	N
ETX	종료 코드	0x03	1

그림5는 스마트 홈 리모컨에 접속된 클라이언트와 정의된 프로토콜 방식에 따라 데이터를 송수신한 결과이며, USERID(aaa@aa.aa), deviceID(10affd)데이터가 성공적으로 송수신됨을 확인하였다.

```
USERID : aaa@aa.aa
Send callback
at_tcpserver_discon_cb...
at_tcpserver_listenCONNECT
08deviceID
id=0x10affd
10affd
0610affd
Send callback
at_tcpserver_discon_cb...
at_tcpserver_listenCONNECT
08Send
End : End
station: d8:57:ef:d6:57:75 leave, AID = 1
rm 1
bcm 0
bcm 1
bcm 2
bcm 3
bcm 4
bcm 5
open phy_2,type:2 0 0
mode : sta(9c:cf:7f:10:af:fd)
at_tcpserver_discon_cb...
```

그림 5. 데이터 송수신 결과

IV. 결 론

본 논문에서는 스마트홈 환경에서 사물인터넷 디바이스와 서비스를 통합 제어할 수 있는 사물인터넷 리모컨을 제안하였다. 제안한 사물인터넷 리모컨 시스템에서 초기에 리모컨을 사용하기 위해 리모컨과 스마트폰 애플리케이션을 연동하는 테스트를 진행하였다. 이를 위해 Wi-Fi 모듈, 버튼 6개, LED를 활용한 테스트 보드를 구성하였다. 테스트 결과 사물인터넷 리모컨의 AP 모드 전환, 애플리케이션과의 연동, 데이터의 송수신을 확인하였다.

참고문헌

- [1] 김계영, 이현동, 조대수, "IFTTT 서비스를 위한 실시간 이벤트 처리 쿨 관리 시스템", 멀티미디어학회논문지, Vol.20, No.8, pp. 1379-1386, 2017
- [2] 이학준, "사물인터넷 기반의 스마트홈", 한국통신학회지, Vol.32, No.4, pp. 44-49, 2015
- [3] 이지혜, 이상원, "사용자 중심의 자동화를 위한 사용 맥락 및 행태 분석 - IFTTT를 중심으로", 한국HCI학회 학술대회, pp. 642-644, 2016
- [4] 박석지, "스마트 IT 시대의 스마트홈 산업 육성을 위한 정책 방향", 한국통신학회 학술대회 논문집, pp. 627-630, 2012