

SNS Chatbot 어플리케이션을 이용한 공공 IoT 서비스 시스템

Public IoT Service System using SNS Chatbot Application

김진욱
Jin Wook Kim
충남대학교
Chungnam National University
jinwook.kim31@gmail.com

한예림
Ye Rim Han
충남대학교
Chungnam National University
yerim.han1025@gmail.com

이승희
Seung Hee Lee
충남대학교
Chungnam National University
seunghee.lee.818@gmail.com

유정식
Jung Sik Yoo
충남대학교
Chungnam National University
gjsyoo8@gmail.com

송준근
Jun Keun Song
한국전자통신연구원
SW 콘텐츠 연구소
ETRI SW Content Lab
jun361@etri.re.kr

요약문

다양한 통신 기술과 오픈소스 하드웨어의 보급으로 여러 분야에 IoT 기술 적용되고 있으며, 최근에는 공공 서비스로 응용 범위가 확대되고 있다. 하지만 IoT 기능이 없는 공용 기기를 IoT 지원 기기로 대체하는 것은 비용적 한계가 있고, 공공서비스 마다 별도의 스마트폰 앱을 만드는 것은 사용자의 접근성을 떨어뜨려 공공 IoT 서비스의 확산의 저해요인이 되고 있다.

본 연구에서는 이를 해결하고자 챗봇을 활용한 공공 IoT 시스템을 제안한다. 단일 모듈로 다수의 공공 기물에 IoT 적용이 가능하도록 설치 비용을 절감할 수 있게 설계하고, 챗봇을 사용하여 접근성을 높이고 사용자들이 정보 탐색 과정을 최소화할 수 있는 인터페이스로 설계하였다. 또한 실제 IoT 모듈 개발하여 공용 세탁기 서비스에 시스템을 구축하였으며 설문문을 통해 실사용자의 운영만족도가 높아진 것을 확인하였다.

주제어

챗봇, 자연어 처리, 사물인터넷(IoT), 공공 서비스, 모바일 메신저

1. 서론

1.1.공공 IoT 서비스 연구의 필요성

Wi-Fi, Bluetooth 같은 통신 기술들이 많은 곳에 보급되고 Arduino, Raspberry pi 와 같은 오픈소스 하드웨어가 출시되면서 IoT 서비스들이 활발히 개발되고 있다. 초기 IoT 서비스는 가정에서 사용되는 전자 기기들을 스마트 폰으로 제어하는 방향으로 개발이

되었다. 하지만 최근에는 공용 세탁소, 도로, 휴게실 등의 공공 장소 및 기물에도 이를 적용하려 하고 있다[1].

공공 장소 및 기물들은 다수의 사람들을 위해 배치가 되지만 특정 시간에 사람들이 몰리는 현상이 발생하고, 시설을 관리를 하는 사람도 적어서 사용에 불편함이 생긴다. 이런 불편함은 IoT 서비스를 적용하여 효과적으로 해결할 수 있으며, 불특정 다수가 사용하는 공용 서비스에서 더 효과적으로 활용 가능하다.

공공 IoT 서비스는 기존 가정용 IoT 서비스와 다른 접근이 필요하다. 단일 기기만 측정할 수 있고 부가적인 스마트폰 어플리케이션을 설치하여 사용하는 가정용 IoT 와 달리 공공 IoT 기기는 여러 기기에 사용이 가능해야 하며, 번거로운 기기 등록, Wi-Fi 설정, QR 코드 인식 등의 과정이 편리해야 한다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 위의 방향으로 해결하고자 같은 종류의 기기가 여러 개가 설치되어있는 공공 시설에서 1 개의 모듈로 여러 대를 측정할 수 있게 하였고, 설치 과정도 간소화하는 방향으로 설계를 하였다.

1.2.공공 IoT 서비스와 챗봇

챗봇이란 텍스트 형식의 대화를 통해 자연어로 된 사용자의 언어를 이해하고 그에 맞는 일을 수행하는 서비스다[2]. 챗봇이 최근에 주목을 받고 있는 이유는 머신 러닝으로 사용자의 의도, 요소를 이해할 수 있게 되어 사용자와 더 유용한 대화를 주고 받을 수 있게 되었기 때문이다.

챗봇의 가장 큰 장점은 높은 접근성이다[3]. 간단하게 설치 및 사용할 수 있고, 하드웨어 플랫폼에 상관없이 사용할 수 있다. 조사에 따르면 스마트폰 어플리케이션 220 만개 중 실제로 사용되는 것은 0.8% 밖에 되지 않는다고 한다[4].

현재 시중에 출시된 IoT 서비스들은 대부분 간단한 ON/OFF 기능들이고, 필요할 때에만 사용을 하듯 지속적으로 사용하는 어플리케이션이 아니기 때문에 불필요하다고 판단하는 사용자들이 많다. 이 때문에 공들여 만든 서비스의 사용자 수를 늘리는 데 많은 어려움이 있었다. 하지만 챗봇을 이용하면 카카오톡, Facebook, Twitter 등 기존에 많은 사용자를 보유하고 있는 SNS 채널을 활용하여 접근성을 높여 많은 사용자 수를 확보할 수 있을 것이다. 또한, 개발하는 측면에서도 스마트폰 어플리케이션을 개발하는데 많은 비용이나 시간을 투자할 필요가 없어 더욱 효과적이다.

2. 관련 연구

현재 공공 분야에서의 IoT 도입은 초기 단계로, 향후 국가 단위의 경제발전을 주도할 수 있는 시범 프로젝트들이 진행되고 있다[5]. 그러나 IoT의 잠재적 경제 가치를 최대화 하기 위해서는 현재의 하나의 사물에서 하나의 앱으로 서비스를 제공하는 것이 아닌, 여러 개의 사물과 여러 개의 앱이 서로의 데이터를 공유하는 단계에 대한 고민이 필요하다[6]. 즉, 분산된 사물로부터 수집된 다양한 데이터를 의미 있는 정보로 가공하고 사용자 요구에 따른 동적 서비스 제공이 가능해야 하며, 이를 위해 빅데이터, 클라우드, 시맨틱, IoT 기술을 접목한 지식형 서비스 제공에 대한 다양한 연구가 추진되고 있다[7].

3. 본론

본 연구는 IoT 기술을 공공시설에 효율적으로 설치하여 공공 시설을 사용하는 사람들에게 편리함과 시설을 관리하는 사람들에게도 유용함을 주는 것이 목표이다. 공공 시설 중에서도 기숙사에 있는 공용 세탁기를 대상으로 하였다. 설치를 하는 부분에서는 기존의 IoT 방식과는 다르게 비용을 절감할 수 있도록 설계를 하였다. 세탁기의 상태를 조회를 하는 방식으로는 챗봇과 스마트폰 어플리케이션을 모두 사용하여 서로의 단점을 보완하도록 설계하였다.

3.1. 스마트 미터기 모듈

기존의 스마트 미터기 모듈은 1 대 1 로 1 개의 모듈에서 1 개의 기기만을 측정할 수 있다. 가정 및 개인용으로는 문제가 없지만 같은 기기가 여러 대가 있는 공공시설에서는 1 대 N 방식으로 1 개의 모듈에서

여러 기기를 측정할 수 있는 방식이 설치, 관리 면에서 효율적이다.

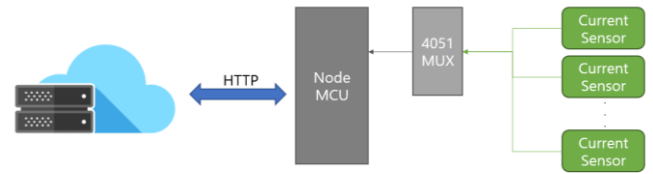


그림 1 모듈 다이어그램

본 연구에서는 nodeMCU 로 Wi-Fi 통신을 하도록 하고, 멀티플렉서(4051)로 1 대 N 방식으로 전류를 측정하도록 설계하였다. 멀티 플렉서에서 순서대로 전류 값을 nodeMCU 에서 읽을 수 있게 제어를 하고 이를 HTTP 통신으로 데이터베이스에 업로드하고 분석하여 실시간 상태 변화를 인지하여 서비스에 활용할 수 있도록 하였다.

3.2.SNS 챗봇 어플리케이션

본 연구에서 챗봇을 사용한 목적은 사용자가 기존에 사용하던 SNS 어플리케이션에서 기능을 사용할 수 있게 함으로 사용자의 접근성을 높이고 정보 탐색 과정의 간소화하는데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 현재 20억명의 사용자를 갖고 있는 SNS인 Facebook의 Page Messenger를 이용하였다.

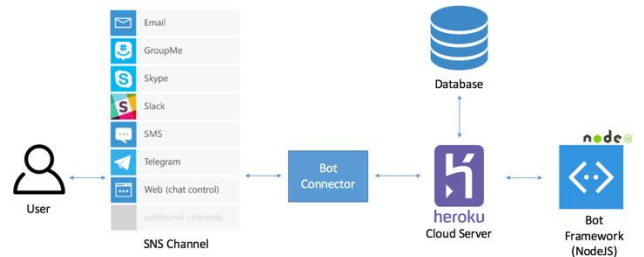


그림 2 챗봇 System Flow

구현을 위해서 그림 2 와 같이 Microsoft Bot Framework 를 이용하였다. NodeJS 기반으로 구현하여 데이터 베이스에서 분석된 결과 값들을 가져와 메시지 형식으로 출력되게 하였다. 구현된 Bot 을 Heroku 클라우드에 업로드 하였고 이를 Microsoft 의 Bot Connector 에 등록하여 여러 SNS 채널에서 사용할 수 있게 하였다.

챗봇 내에서도 사용자가 원하는 명령을 사용자가 일일이 입력을 하고 자연어 처리를 통해 파악하는 방법도 있다. 하지만 이는 본래 편의성과 접근성을 주고자 하는 목표에 맞지 않다. 이를 해결하기 위해 챗봇에서 수행 가능한 명령들을 그림 3 과 같이 버튼 형식으로 사용자의 행동을 유도하였다.

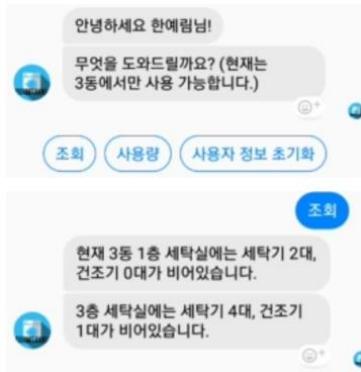


그림 3 챗봇 선택형 메시지 구현 화면 및 반응

3.3.스마트폰 어플리케이션

본 연구에서는 챗봇 이외에도 스마트폰 어플리케이션도 사용하여 공공 IoT 서비스를 설계하였다. 현재 Bot Framework 로는 챗봇에서 어플리케이션처럼 실시간 데이터를 시각화하여 보여주기에는 한계가 있다. 또한 예약과 관련된 기능도 본인 인증 문제 때문에 아직 챗봇에서 이러한 기능들을 수행하기 어렵다. 그래서 이러한 단점들을 스마트폰 어플리케이션을 추가로 구현하여 보완하였다.

본 연구에서는 어플리케이션에서 사용자에게 스마트 미터기 모듈로 측정하여 분석한 결과를 이용해 예약 및 상황 모니터링 기능을 제공하도록 설계하였다. 또한 누적된 데이터들을 분석하여 사용량을 그림 4 와 같이 요일 및 시간 별로 시각화 하여 사용자에게 제공하도록 하였다.



그림 4 사용량 그래프 구현 화면

4. 결론 및 향후 연구

기존 IoT 서비스는 측정 모듈의 적용범위가 제한적이고 스마트폰 어플리케이션 형식으로 사용성과

접근성이 떨어졌다. 이러한 시스템을 공공 시설에 그대로 적용하는 것은 설치 비용, 서비스 확산 등의 문제점을 초래할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 해결하여 IoT 기술을 공공 시설에 효율적으로 적용하기 위해 접근성 높은 챗봇과 다중 기기 적용이 가능한 모듈 활용 시스템에 대해 제안하였다. 본 연구에서 제안한 모듈은 기존의 1 대 1 방식의 모듈을 설치를 했을 때보다 ¼만큼 비용을 절감할 수 있다. 또한, 기숙사 거주 학생 30 명 대상으로 설문조사 한 결과 운영 전 만족도가 10 점 만점 중에 3 에서 후에는 8 로 향상되었다.

본 연구의 한계점은 아직 챗봇에서 스마트폰 어플리케이션의 기능들을 모두 가져오지 못했다는 점이다. SNS 에서는 아직 챗봇을 주문, 예약 등의 기능 위주로 사용하고 있다. 향후 연구로는 IoT 기능을 위한 챗봇 메시징 방법들을 UX/UI 적으로 연구를 하여 효율적으로 데이터를 사용자에게 제공하는 방법을 개발하는 것이 필요하다.

참고 문헌

- Bradley, J., Reberger, C., Dixit, A., & Gupta, V., Internet of everything: A 4.6 trillion public sector opportunity. Cisco White Paper, 2013
- 최수민, 최용순. "모바일 메신저 기반 인공지능 챗봇의 상품 주문결제 인터페이스 연구." 한국 HCI 학회 학술대회, (2017.2): 237-240.
- 김진태, 정상래, and 정훈. "메신저 기반 챗봇(ChatBot) 기술의 동향과 군 적용방안." 국방과학기술 459 (2017):118-127
- 임원기, "앱 220 만개 '홍수'...실제 사용 앱은 0.8%", 한국경제, 2016.07.11
- Kim, E. A., Kim, K.S., Leem, C. s., & Lee, C.H. (2015). A study on development and application of taxonomy of Internet of Things service. Journal of Society for e-Business Studies, 20(2).
- John Oberon, The IoT Journey: Are We There Yet? Cisco Blog, 2016.07.12
- Hashimoto, Kazuo, et al. "iKaaS Data Modeling: A Data Model for Community Services and Environment Monitoring in Smart City." Autonomic Computing (ICAC), 2015 IEEE International Conference on, IEEE, 2015