IoT 모듈 전원 제어를 위한 웹서버 설계 및 구현

김지성 · 장시웅

동의대학교

Design and Implementation of Web Server for Controlling IoT Module Power

Ji-Seong Kim · Si-Woong Jang

Dong-Eui University

E-mail : sss4375@naver.com/ swjang@deu.ac.kr

요 약

현재 우리나라는 지속되는 인구의 고령화와 단순 노동인구의 저하 등의 이유로 곳곳에 노동력이 부족한 상황이다. 그로인해 노동력을 대신할 기계들과 자동화 시스템이 많이 개발되었고, 발전해 나가고 있다. 본 논문의 웹서버는 IoT모듈의 전원을 무선통신을 통해 제어함으로 전원의 on/off기능을 통해 원거리에서 제어할 수 있는 방법으로 인력을 감소시킬 수 있다. 본 논문에서는 아두이노의 릴레이모듈, WiFi 모듈, 무선통신 웹서버를 통해 IoT 모듈의 전원을 제어하는 방법을 제안한다. HTTP 통신을 이용하여 웹서버에서 현재 on/off 제어 데이터를 IoT 모듈에서 읽어갈 수 있게 하고, IoT 모듈은 웹서버에서 읽어온 정보를 기반으로 작동하고 웹 서버로 자신의 정보를 전달한다.

키워드

HTTP 통신, 무선 전원 제어, 웹 서버, IoT모듈

Ⅰ. 서 론

최근 대한민국은 지속되는 인구의 고령화와 단순 노동인구의 저하 등의 이유로 곳곳에 노동력이 부족한 상황이다[1]. 그러한 문제들을 해결하기 위한 방법은 여러 가지가 있는데 필요 노동력을 줄이기 위한 기계나 자동화 시스템들이 해결방법으로 제시되어 개발되고 있다[2]. 본 논문에서 제시하는 해결방법은 IoT(Internet of Thing) 모듈들의 전원을 제어하는 웹 서버를 설계 및 개발함으로써 필요 노동력을 줄일 수 있는 방법을 제시한다.

하지만 대부분의 자동화 IoT 제품들은 가격대가 높이 형성되어 있기 때문에 사용에 어려움이 있고, 본래 쓰고 있는 IoT모듈에 이식하여 사용하기 힘들다는 단점이 있다. 본 논문에서는 이러한 단점을 극복하기 위해 비교적 저렴한 아두이노 모듈들을 IoT모듈에 이식하는 방식으로 전원을 제어하고자 한다. 아두이노의 WiFi모듈이 웹 서버와 통신하고 릴레이 모듈이 IoT모듈의 전원을 제어한다. 웹서버는 사용자가 전원 제어 정보를 등록 시 웹 서버 내의 웹 데이터베이스에 저장해 놓고, 아두이노가 요청하면 미리 사용자가 정해놓은 전원제어 정보를 전달한다. 이때 사용되는 통신 방법은 HTTP 통신 프로토콜을 이용하는데, HTTP 통신이 웹 페이지 소스를 반환한다는 점에 기반하여 웹 서버에 저장되어 있는 전원제어 정보를 전달할 수 있게 된다. 이러한 방식으로 웹 서버를 구현하게 되면 본래 사용중인 IoT모듈에도 이식이 가능하고 비교적 간단하고 저렴한 방법으로 IoT모듈의 전원을 제어할 수 있게 된다.

Ⅱ. 관련 연구

2.1 통신에 대한 연구

본 논문에서는 웹서버와 아두이노가 통신하기 때문에 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)을 이용하여 통신하였다. HTTP는 WWW(World Wide Web) 상에서 정보를 주고받을 수 있는 프로토콜로써 주로 HTML문서를 주고받는 데에 쓰이며 TCP와 UDP를 사용하며, 80번 포트를 사용한다.[3]

2.2 전원 제어 모듈

IoT모듈의 전원을 제어하기 위해서는 전원 제어 모듈이 필요한데, 전원제어 모듈에는 웹서버의 데이터를 전달받기위한 WiFi모듈이 필요하고 전원을

직접 제어할 릴레이 모듈이 필요하다. 전원 제어 모듈의 구성도는 그림 1과 같다.

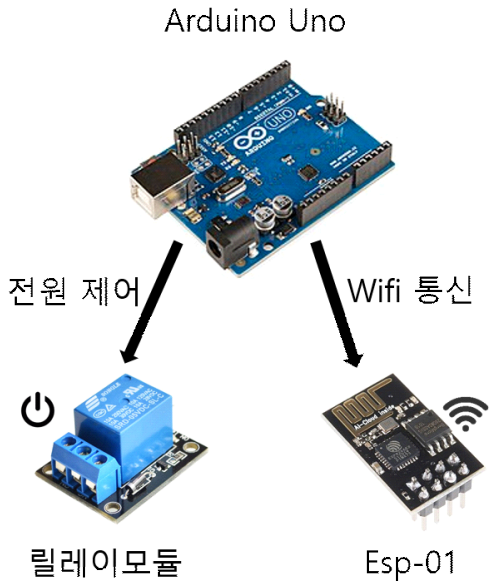

그림 1. 전원 제어 모듈 구성도

모듈의 구동절차는 다음과 같다.

1. Esp-01 WiFi 모듈을 통해 WiFi와 연결한다.
2. 연결된 인터넷을 통해 웹서버와 통신하여 ON/OFF 상태를 확인한다.
3. 현재 지정된 ON/OFF 값을 확인하여 전원을 제어한다.
4. 현재 모듈의 상태를 웹 서버로 전송한다.

III. 웹서버 설계 및 구현

3.1 웹 서버 개요

본 논문에서는 IoT 모듈의 전원을 제어하기 위해 웹 서버를 설계하고 구현하였다. 웹 서버의 기본 웹페이지에서 웹 서버에 IoT 모듈의 On/Off 제어 데이터를 저장하고 전원 제어 모듈에서 웹 서버와 HTTP 통신을 하여 웹페이지 소스를 반환받아 미리 지정해놓은 제어 데이터를 모듈로 읽어가는 방식으로 작동한다.

3.2 웹 서버 설계

웹 서버에 데이터를 전달하기 위한 방식으로 GET 메서드를 이용하였다. GET 메서드를 통해 Client가 전원 제어 모듈임을 알림과 동시에 현재 모듈의 상태를 전달한다. 웹서버는 전달받은 모듈의 상태를 웹 데이터베이스에 저장하고 웹페이지에 나타냄으로 웹페이지에서 전원을 제어함과 동시에 현재 상태를 모니터링할 수 있게 설계하였다. 웹서버 흐름도는 그림 2와 같다.

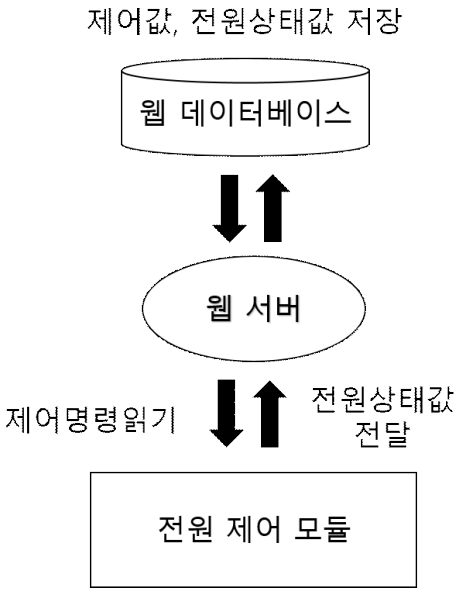

그림 2. 웹서버 흐름도

3.3 웹 서버 구현

장소와 상관없이 웹서버에 접속할 수 있도록 호스팅 업체의 웹 서버를 호스팅 받았다. 호스팅한 웹 서버는 웹페이지를 통해 전원 제어값을 지정할 수 있으며 웹페이지는 그림3과 같다.

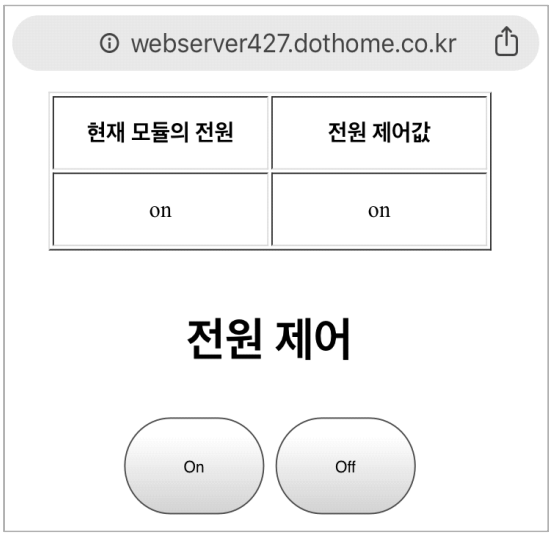

그림 3. 웹 페이지

웹에서 현재 모듈의 전원 제어값을 변경하면 누른 버튼에 따라 값이 웹 데이터베이스에 저장되고, 그 정보가 웹페이지에 출력되게 되어 웹페이지에서 확인 가능하며, 전원 제어 모듈도 웹페이지의 데이터를 반환받아 전원를 수행할 수 있다.

Ⅳ. 결론

본 논문에서는 IoT모듈의 전원 제어를 위한 웹 서버를 설계 및 구현하였다. 본 웹서버는 인터넷만 연결된다면 언제 어디서든 IoT의 모듈의 전원을 제어 할 수 있고, 비교적 적은 비용으로도 본래 사용되고 있던 IoT모듈에 이식하여 사용할 수 있다는 장점이 있다. IoT모듈에 추가적으로 연결된 전원 제어 모듈은 현재 모듈의 전원 상태를 웹서버로 전송하고, 웹 서버에서는 IoT모듈이 전송한 데이터를 웹 데이터베이스에 저장한다. 웹 서버는 페이지 상의 버튼을 통해 제어 데이터를 변경할 수 있으며, 버튼을 누르게 되면 해당 On/Off에 해당하는 정보가 웹 데이터베이스에 저장되는 형식으로 작동하여 웹페이지에서 버튼을 누르는 것 만으로도 IoT의 모듈을 제어할 수 있게 된다. 이러한 방법을 사용한다면 언제 어디서든 전원 제어가 가능하기 때문에 필요 인력을 절감할 수 있다.

앞으로 추가적인 작동시간 예약 기능 및 어플리케이션과의 연동을 통해 웹페이지에 한정되지 않고 좀 더 자유롭고 다양한 방식으로 전원을 제어할 수 있게 발전시켜 나간다면 실제 IoT모듈이 사용되고 있는 어디서든 본 웹서버를 유용하게 사용할 수 있을 것으로 보인다.

Acknowledgement

“이 논문은 2018년도 BB21+사업에 의하여 지원되었음.”

References

[1] Changkeun Lee*, (2019), Study for the Regional Disparities of Labor Force by Geeration in Korea,GRI REVIEW Vol. 21, No. 1, 127-148. Feburuary 2019.

[2] Dae Won Kim, Bo Hyeong Lee, Kyung In Kang, Hunhee Cho, Myung Do Lee. (2009). Development of Optimum Design Factor for Automated Steel Fabrication Construction System. 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 9(2), 235-239.

[3] Ji-Seong Kim*, Si-Woong Jang*, Implementation of Unmanned Farm Control System based on Smart IoT, Korea Information and Communication Association Autumn Conference, Vol. 37, pp. 313~316, 2018.10