

# 전력사용 확인이 가능한 전원제어 시스템

김태선<sup>o</sup>, 이원호<sup>\*</sup>, 조다혜<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>경운대학교 항공전자공학과,

<sup>\*</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr<sup>o</sup>, wonho1013@naver.com<sup>\*</sup>, whekgp0217@naver.com<sup>\*</sup>

## Power Control System for Checking Power Usage

Tae-Sun Kim<sup>o</sup>, Won-Ho Lee<sup>\*</sup>, Da-Hye Jo<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

<sup>\*</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

세상은 4차 산업 혁명 시대에 들어섰고 사회의 많은 부분들이 스마트화되었다. 이러한 기술들의 발전으로 집 안의 가전기기들을 태블릿 pc, 스마트폰 등을 통하여 장소와 시간에 구애받지 않고 관리할 수 있게 되었다. 하지만 모든 전자 제품들이 전력 사용량을 알 수 있는 것은 아니다. 그렇기에 대부분의 가정이 전력이 과소비되고 있는 것은 아닌지 외출 시 전열 기구의 전원이 제대로 꺼졌는지 등 이를 확인이 쉽지 않다. 본 과제는 위의 문제를 해결하기 위해 아두이노로 라즈베리파이와 앱을 무선통신하여 ‘전력사용 확인이 가능한 전원제어 시스템’을 고안했다. 전력측정이 가능한 플러그를 사용하여 가전제품의 전력 사용량을 측정할 수 있으며 전원을 원격으로 제어할 수 있다. 또한, 터치스크린으로도 이것을 실시간으로 확인할 수 있으며, 애플리케이션과 같은 역할 수행이 가능하다. 이 기능으로 전력의 과소비 및 누전으로 인한 화재를 막고 전기세를 최대한으로 줄이면서 동시에 편리함을 증대 시킬 수 있다.

**키워드:** 아두이노(Arduino), 라즈베리파이(RaspberryPI), 스마트 플러그(Smart Plug), 애플리케이션(Application)

## I. Introduction

4차산업혁명 시대에 사물인터넷(IoT) 기술이 진보됨에 따라 가전 제품 역시 스마트화되는 사회가 되고 있다. 일반 가정에서는 다양한 종류의 가전제품을 사용함에 따라 현대 사회인은 가전제품 사용으로 인한 전기세에 대한 걱정도 역시 가지고 있을 것이다. 그리고 어떤 기기에서 얼마나 많은 전력이 소모되는지는 자세하게 알 수 없다. 또한, 바쁜 현대인이라면 겨울철 한 번쯤은 전열기기를 끄지 않고 외출을 하여 나가는 경험해 보았을 것이다. 이에 본 논문에서는 기존 아무 기능이 없는 플러그에 전력량 측정 장치와 원격제어 장치를 탑재하여 사용자가 가전제품을 사용할 때 소모된 누적 전력량과 전기세를 계산하는 프로그램을 구성하고 이를 와이파이 통신으로 사용자의 앱과 집안 내에 디스플레이에 표시한다. 또한, 외출 시 전열기기를 끄지 않은 채 나갔는지를 확인하고 이를 원격으로 OFF 하여 전열기기로 인한 화재를 막을 수 있다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

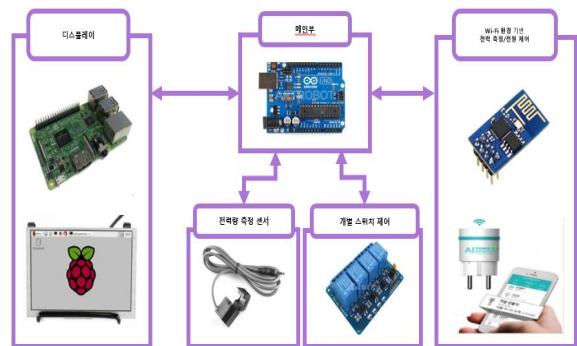


Fig. 1. Diagram of Power control system that can check power consumption

## II. Design and Implementation

### 1. Circuits of Power control system

본 과제에서 전력량 측정과 전류 제어를 위해서 상전 250V까지

호환이 가능한 아두이노 4채널 릴레이 모듈을 사용하였고, 피복을 개복하여 흐르는 전류의 값을 측정하는 기존의 센서와는 달리 전류가 흐를 때 도선에 생기는 자기장으로 전류의 값을 읽어 들어는 비접촉 전류 센서를 사용하였다. 이는 아두이노 우노를 통해 결과 값을 주고 받는다. 결과 값 표시 및 제어는 모바일 앱, 라즈베리파이를 ESP8266 모듈을 사용해 아두이노와 WiFi 통신을 하도록 구성하였다.

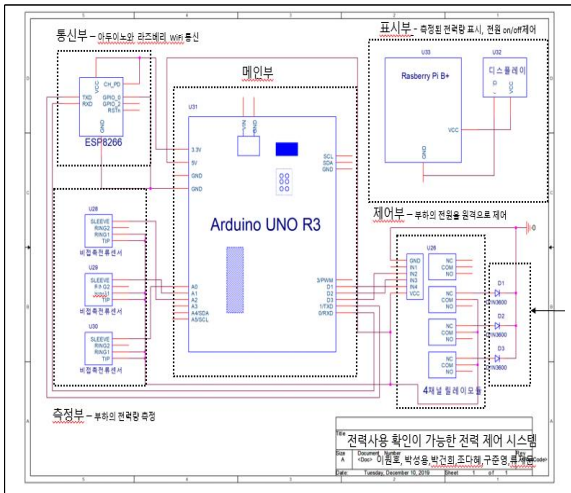


Fig. 2. Circuit Diagram of Power control system that can check power consumption

본 시스템의 전체 회로도에는 [Fig. 2]의 그림과 같다. 우선 메인부인 아두이노 우노가 통신부인 ESP8266 모듈을 통해 앱 인벤터로 만들어 둔 서버와 WiFi 통신 연결 준비를 한다. 그리고 플러그 도선에 장치해 둔 비접촉 전류 센서를 통해 입력되는 전류량을 아두이노에 무선 통신으로 측정값을 받고 사용자의 모바일 기기 혹은 전시된 화면 표시부인 라즈베리파이 디스플레이로 값을 전송한다.

사용자는 아두이노 프로그램으로 계산된 실시간 소비 전력량과 전기세를 확인하고 필요에 따라 원격제어가 가능하다. 추가적으로 사용자가 명령하면 아두이노에서 그 값을 무선 통신으로 받고, 아두이노 릴레이 4채널 모듈을 통해 제어하고자 하는 플러그의 ON/OFF를 전기적으로 제어할 수 있다. 이 모든 동작은 모바일 앱과 메인 디스플레이에서 동시 동작이 가능하다.

## 2. Implementation

[Fig. 3]의 그림은 본 논문에서 기술한 ‘전력사용 확인이 가능한 전원제어 시스템’의 전체적인 시스템 구성이다. 가전제품과 콘센트 사이에 아두이노 4채널 릴레이 모듈 및 비접촉 전류 센서를 배선 작업하여 사용자가 제어 및 전력량, 전기세 측정을 원하는 가전제품을 장치해둔 플러그에 꽂아 구동 한다.

이는 WiFi 모듈을 통해 아두이노가 실시간으로 산출되는 값을 무선 통신으로 사용자에게 제공하고 초당 얼마만큼의 전력량 및 전기세가 소비되는지를 제시 한다.

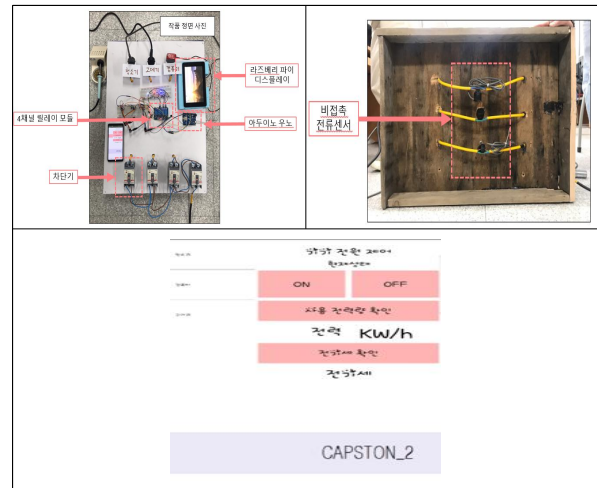


Fig. 3. Power control system that can check power consumption

모든 동작은 앱 인벤터로 구축한 서버와 아두이노 라즈베리파이간 무선 통신으로 제어 및 누적 전력량 및 전기세 확인이 동시에 가능하다.

## III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘전력사용 확인이 가능한 전원제어 시스템’은 현대인들에게 보다 편리하고, 합리적인 전기 소비를 도와줄 수 있다. 또한, 외출 시 전열기기의 ON/OFF를 제어하여 발생할 수 있는 화재를 방지하는 효과도 있다. 본 논문은 점점 스마트홈 기술이 발전하는 현대의 IoT 기술에도 접목 시킬 수 있을 것이다.

## REFERENCES

[1] Reference Report, Gil-won Yoon, “SMART FARM”