

원격제어가 가능한 스마트 멀티플러그 시스템

김태선*, 박병준^o, 박준홍*, 정원희*

*경운대학교 항공전자공학과,

^o경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr*, {q7475^o, wnsadd12*, jwh7323*}@naver.com

Smart Multi-Plug System with Remote Control

Tae-Sun Kim*, Byung-Jun Park^o, Jun-Hong Park*, Won-Hee Jung*

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

현대사회는 대부분의 생활을 전자기기를 통해 생활하며 전자기기가 없어서는 안 되는 사회가 되었다. 전자기기의 사용을 제어할 수 있으면 어떻게 라는 생각과 함께 전기 사고로 인한 화재와 전기 사용으로 인한 불안감이 증가하고 있는 점에 주목하였다. 요즘 사회는 전자기기의 사용이 증감함에 따라 대기 전력에 대한 이슈 또한 증가하면서 대기 전력에 관한 관심이 증가하고 있으며 이를 줄이기 위한 정부와 지자체에서 다각도의 노력이 진행 중이다. 매년 1천 건 이상의 전기로 인한 사고가 발생하며 사망자는 50명을 넘어가고 있다. 이러한 위험성을 줄이고 전기로 인한 사고를 예방하기 위해 아두이노와 앱을 무선통신하여 가전제품의 전력사용량을 확인할 수 있으며, 애플리케이션을 통한 제어가 가능하고 전력사용량에 따른 전기세의 계산 또한 가능한 ‘원격제어가 가능한 스마트 멀티플러그 시스템’을 개발하게 되었다.

키워드: 아두이노(Arduino), 스마트 플러그(Smart Plug), 원격제어(Remote Control)

I. Introduction

현대사회에 전기의 사용은 없어서는 안 될 존재가 되었다. 가구나 건물, 공장 등에서 전기를 사용하지 않는 데가 없다. 이제 우리에게 전기 사용은 필연적이다. 하지만 편리한 전기의 사용은 그만큼 큰 위험성이 따라왔다. 최근(2018~2020년) 연평균 화재 발생 4만 366건 중 약 21%가 전기적 요인에 의한 것으로 드러났다. 3년간 전기화재 발생원인을 분석한 결과 전기배선 노후화 등으로 인한 단락(합선)이 전체 화재 발생 2만 5,565건 중 1만 7,503건으로 68.5%를 차지했다. 이어 접촉불량 10.2%(2,611건), 과부하 8.9%(2,286건), 누전 3.9%(1,002건), 반 단선 2.3%(584건) 순이었다. 전기화재 발생 장소 현황을 살펴보면, 전체의 31.6%에 달하는 8,083건의 화재가 주택 및 아파트 등 주거시설에서 일어났다. 다음으로는 산업시설 20.5%(5,254건), 생활서비스시설 15.2%(3,878건), 판매시설 10.3%(2,643건) 순으로 발생했다. 이러한 전기 사고는 매년 높은 수준으로 발생하고 있다. 특히 과도한 멀티탭 사용으로 인한 전기 사고는 매년 발생하고 있다. 따라서 이러한 문제들을 해결 또는 예방하기 위해서 본 과제를 선정하게 되었다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

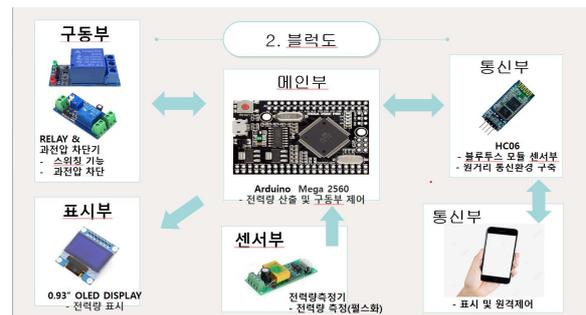


Fig. 1. Diagram of Smart Multi-Plug System

II. Design and Implementation

1. Smart Multi-Plug System

원격제어가 가능한 스마트 멀티플러그의 기능을 구현하기 위해 아두이노를 기본으로 하여 IC 회로 4개, 릴레이 4개, 컨버터 1개, OLED 4개, 블루투스 모듈 1개를 통해 논리적인 동작 조건을 구성하였다.

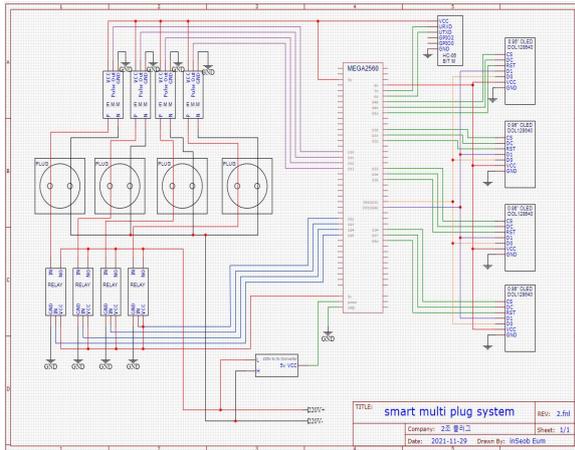
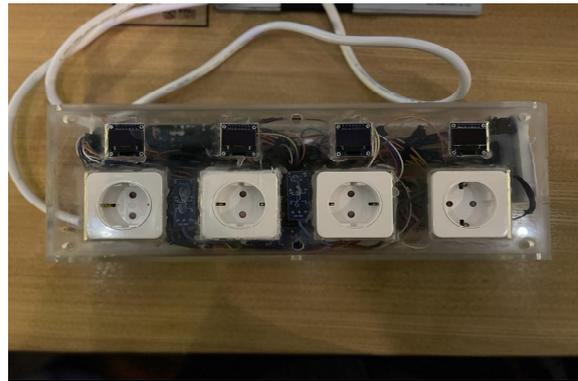


Fig. 2. Circuit Diagram
(Smart Multi-Plug System with Remote Control)

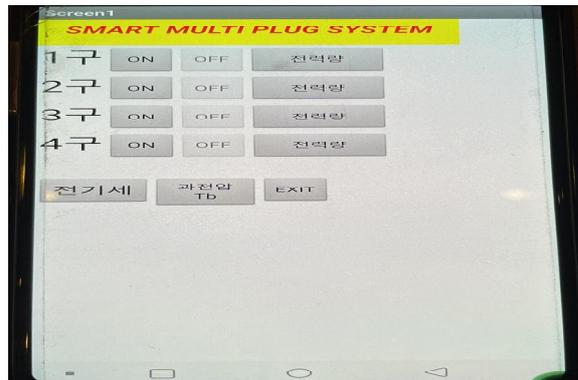
본 시스템의 전체 회로도는 [Fig 2]의 그림으로 전원을 공급해주는 컨버터와 릴레이, IC 회로, 블루투스 모듈 및 OLED를 제어하는 아두이노 메가로 설계하였다. 컨버터를 통해 220V를 작동 전압 DC 5V로 변경하여 아두이노로 공급하며 본 시스템이 작동하게 되면 블루투스 모듈을 통해 애플리케이션과 연동되고 신호를 송수신하면 메인부 아두이노 메가에서 설계된 코딩으로 지정된 릴레이가 ON/OFF 되며 플러그의 각 구를 제어하게 되고 각 구가 작동 시에는 센서부인 IC 회로에서 사용하고 있는 전력량을 디지털 신호로 아두이노 메가에 송신하게 되며 이 값은 코딩으로 계산되어 전력량과 전기세로 계산되어 각각 OLED와 애플리케이션으로 송신되어 눈으로 각 구에서 사용하는 값을 확인할 수 있도록 한다.

2. Implementation

[Fig 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘원격제어가 가능한 스마트 멀티플러그 시스템’의 전체적인 시스템 구성이다. 멀티플러그 정면에는 각 구와 OLED를 설치하였고 좌측에는 전원을 공급해 줄 수 있는 플러그를 설치하였다. 콘센트 내부에는 컨버터와 릴레이 IC 회로와 블루투스 모듈 및 OLED를 제어하는 아두이노 메가를 설치하였다. 또한, 멀티플러그를 원격제어 및 전력량과 전기세를 확인하기 위해 스마트 폰 애플리케이션을 제작하였다.



정면



애플리케이션

Fig. 3. Smart Multi-Plug System

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

III. Conclusions

본 연구를 통하여 전기의 사용을 좀 더 효과적으로 활용할 수 있고 전기 사용의 안정성을 확보할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Tae-Sun Kim, Won-Ho Lee, Da-Hye Jo, “Power Control System for Checking Power Usage”, Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, pp. 155-156, 2020.