

ICT를 활용한 원격 그룹조명 제어시스템 구현

나철훈^{1,*} · 부수일²

¹목포대학교 · ²(주) 뉴그린코리아 부설연구소

Implementation of a Remote Group Lighting Control System using ICT

Cheol-hun Na^{1,*} · Su-il Boo²

¹Mokpo National Univ. · ²Research Institute of New Green Korera

E-mail : chna@mokpo.ac.kr / soo9680@naver.com

요 약

사물인터넷을 이용하여 인간과 다양한 기기가 상호 연결되어 다양하게 활용되고 있다. 본 연구에서는 ICT를 이용하여 원격지와의 동기 제어시스템을 구축하고 이를 활용한 보행자용 신호시스템을 구현하였다. 제어기 구현을 위해서 PLC 회로를 활용하였으며, 이를 통해 무선 제어신호 송신 및 수신, LED 램프 발광제어, 전원제어 등을 수행하였다. 제어기 및 보행자 전용 신호등 시스템 구축을 통해서 메인 제어기로부터 원격지의 서브 제어기와 신호 동기가 가능함을 확인하였고, 도로 양쪽에 설치된 보행신호 등 시스템의 램프 신호 동기화를 구현하였다. 이 결과로 1:1 원격제어, 혹은 1:N의 원격 그룹제어가 가능함을 확인하였으며, 이 결과물은 다양한 분야에 활용될 수 있다.

ABSTRACT

Humans and various devices are interconnected using the Internet of Things and are used in various ways. In this study, a synchronization control system with remote locations was constructed using ICT, and a signal system for pedestrians was implemented using the system. PLC circuits were used to implement controllers, through which wireless control signal transmission and reception, LED lamp emission control, and power control were performed. It was confirmed that signal synchronization from the main controller to the remote sub-controller was possible by establishing a controller and pedestrian traffic light system, and lamp signal synchronization of the pedestrian traffic light system installed on both sides of the road was implemented. As a result, it was confirmed that 1:1 remote control or 1:N remote group control was possible, and this result can be used in various fields.

키워드

정보통신기술, 사물인터넷, PLC, 원격제어, 그룹 제어
ICT, IoT, PLC, Remote Control, Group control

1. 서 론

사물 인터넷을 이용한 다양한 기기가 인간과 연결되어 사용되고 있는데 ICT를 이용하여 별도의 신호등이 설치되어 있지 않은 구역의 보행자의 안전을 확보하기 위해서 보행자 전용 신호등을 설치하여 시안성이 우수하며 보행자의 안전을 도모할 수 있으며 도로를 왕래하는 차량에게는 신호등과 같은 역할을 하며, 동시에 보행자에게도 횡단보도에

서의 안전 확보용 신호등을 원격 그룹제어를 이용하여 사용전력은 최소화하면서 그룹 LED 조명의 제어를 구현하고자 한다.[1-2]

횡단보도를 중심으로 양쪽에 두 개의 보행신호 등 설치하고 신호등은 무선으로 상호 제어정보를 동기하게 된다.

시스템의 구성은 메인 신호기 제어기와 서브 신호제어기로 제작하였다.

* corresponding author

II. 보행자 신호등의 원격 제어 구현

그림1과 그림2는 무선 송수신을 포함하는 계통도이다. 각각 RF 안테나 제어기, 배터리, 상단 신호램프, 중앙 스폿 램프가 설치되었다. 주변 가로등과 연결되어 주변이 어두워지면 가로등이 점등되고 이때부터 보행자 신호 램프가 동작되며, 야간에 충전되었다가 주간에는 상단 램프가 점등되는 구조로 설계하였다.

메인 제어기로부터 점등제어 신호가 서브 제어기로 무선 전송되고 수신된 제어신호를 서브제어기는 메인신호기와 동기되어 실행한다. 도로 양측에 설치되어 있는 서브 POST는 각각 메인POST의 명령을 받아서 신호제어를 수행한다.

본 연구에서는 1:1의 원격 동기제어 방식을 구현하였으나 서브 제어기를 추가 설치하면 1:N의 그룹제어가 가능해진다. [3-4]

그림3은 PLC회로와 Relay Board를 통해서 메인 POST와 서브 POST에서 램프를 점등시키기 위한 회로이다.

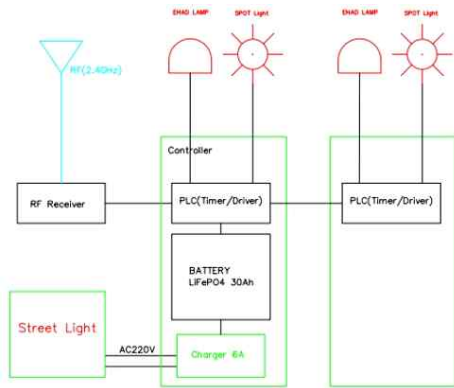


그림 1. 계통도(송신부)

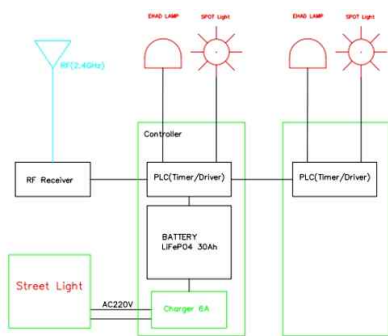


그림 2. 계통도(수신부)

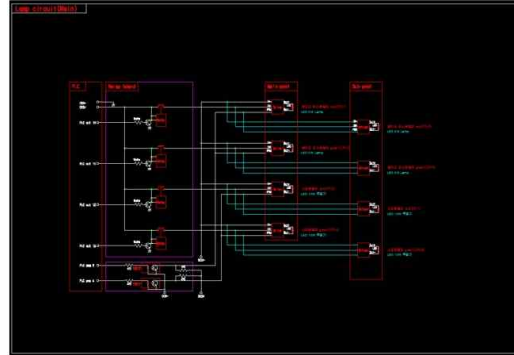


그림 3. 램프회로

그림5와 그림6은 보행 신호시스템 세부 계통도로서 각각 메인과 서브 시스템 도면이다.

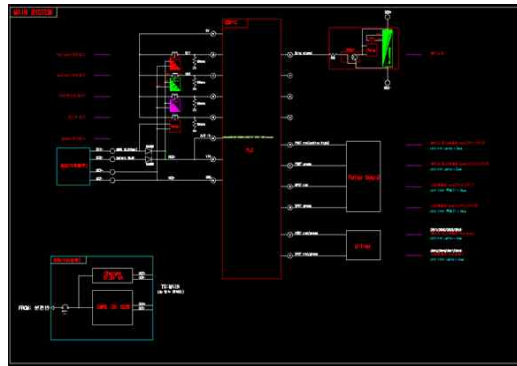


그림 4. 보행 신호시스템 세부 계통도(메인)

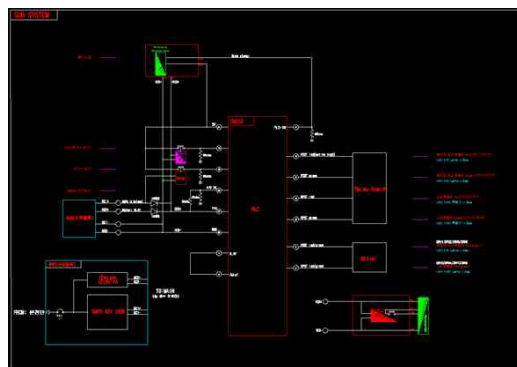


그림 5. 보행 신호시스템 세부 계통도(서브)

그림6은 보행 신호등의 합체 구성도면으로 상단의 보행자 신호램프와 상 중앙부분의 스폿램프와 알람스피커 설치가 가능하도록 구성되어 있다.

그림7은 제작된 보행자 신호등을 실제 도로 현장에 설치하여 동기화 동작 여부를 확인하는 검증 이미지이다.



그림 6. 보행신호등 합체 구성



그림 7. 보행자 신호등 동작사진

References

- [1] K. Nam, "A Study on the Office Management Service Platform based on M2M/IoT", J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences, vol. 9, no. 12, pp. 1405-1414, Dec. 2014.
- [2] Y. Oh and S. Lee, "IoT and the open source development platform", J. of the Korea Institute of Information Sciences and Engineers, vol. 32, no. 6, pp. 25-30, June 2014.
- [3] P.H. Westerink, D. E. Boekee, J. Biemond and J. W. Woods, "Subband Coding of Image Using Vector Quantization", IEEE trans. Commun., vol. 36, pp. 713-719, June 1988.
- [4] P. A. Chau, T. Lookabaugh, and R. M. Gray, "Entropy-Constrained Vector Quantization", IEEE Trans. Acoust., Speech and Signal Process., vol. 1, ASSP-37, pp. 31-42, Jan. 1989.

III. 결 론

본 연구에서는 보행자용 신호 시스템을 RF 무선 동기 방식으로 구현하였으며, 도로 현장에 시제품을 설치하여 그 효용성을 검증하였다.

본 연구의 결과는 신호의 동기화뿐만 아니라 보행자의 유무를 감지한 주변데이터도 공유함으로써 보다 스마트한 신호체계를 구축하는데 활용될 수 있다.

또한 추가적으로 배터리 백업을 통해 다양한 전원소스에(가로등, 태양광) 대응할 수 있으며 배터리의 상태, 주변 밝기등의 환경데이터를 이용하여 최적의 밝기, 주기를 구현할 수 있다.

Acknowledgement

이 논문은 2021년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국 산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임. (P0016975, 2021년 산학융합지구조성사업)