

DESARROLLO DEL SISTEMA DE CONTROL AUTÓNOMO DE LA ILUMINACIÓN PARA DOMÓTICA

Morales Ruiz Juan Antonio (1), Guryev Igor (2).

1 [Electrónica y telecomunicaciones, Universidad politécnica del centro] | Dirección de correo electrónico: [Jrz_95@outlook.com]

2 [Departamento de estudios multidisciplinarios (sede Yuriria), División de ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [guryev.igor@gmail.com]

Resumen

En el presente trabajo se describe la investigación hecha sobre el desarrollo de un circuito electrónico remoto que tiene como fin variar la intensidad de luz de cuatro focos mediante un Módulo WIFI ESP8266 en un diseño compacto. A través de la plataforma Arduino basado en un lenguaje de programación de C++ se realizó la programación del Módulo WIFI ESP8266 encargado del funcionamiento requerido y para cumplir con dicho propósito se desarrollaron dos etapas dentro del circuito siendo un detector de cruce por cero el cual determina cuando la onda senoidal de la corriente alterna pasa por el nivel 0 de su energía y una etapa de control que regula la energía en los focos al igual que el encendido y apagado, por medio de botones pulsadores en su parte manual. Los materiales implementados en la etapa de control se componen de triacs y optoacopladores que facilitan el dominio de dispositivos que trabajan con corriente alterna. Una vez el circuito fue testeado y sin errores se procedió a su diseño mediante el software Proteus el cual facilito la creación de una placa de circuito impreso que dio como resultado un circuito electrónico funcional cumpliendo con las expectativas esperadas.

Abstract

In the work, it is described the research and development of a remote-controlled electronic circuit which principal purpose is to vary the intensity of four groups of lights using a Module WIFI ESP8266. The module is programmed using Arduino development platform based on programming language C++. To implement the light intensity variation for the alternate current, it was first necessary to detect the exact moment of the voltage zero-crossing. The next stage was determining the relative delays for every group of lights to lower their intensity. After this, all the control action were implemented such as pushbutton states and WiFi input data analysis. The materials used for the project are triacs and optocouplers that facilitate the devices control in case of alternate current. Once the circuit was tested without errors its design was developed using Proteus software and printed board was made with a successful outcome of our circuit.

Palabras Clave

Módulo ESP8266; Cruce por cero; Triac; Corriente alterna; Dimmer.

Tabla 1: Material utilizado para la elaboración del circuito.

MATERIAL	ETAPAS DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO	
	1.DETECTOR DE CRUCE POR CERO	2.CONTROL DE ILUMINACION
1. MODULO ESP8266		✓
2. [U1]Optocoplador PC123	✓	
3. [U3:U5:U7:U9]Optocoplador 3022		✓
4. [U4:U6:U8:U10]Triac BT408-600B		✓
5. [U2]LM555	✓	
6. [C1-C4]Push buttons		✓
7. [BR1]Puente de diodos	✓	
8. [J1:J2-J9]Borneras	✓	✓
9. [R1-R4]Resistencias 10k	✓	
10. [R5]Resistencias de 1k	✓	
11. [R6]Resistencias de 1k	✓	
12. [R7]Resistencias de 1M	✓	
13. [R8-R11]Resistencias de 330		✓
14. [R12-R16]Resistencias de 1K		✓
15. [R17]Resistencias de 1K		✓
16. [R18]Resistencias de 500		✓
17. [R19]Resistencias de 1K		✓
18. [R20]Resistencias de 2K		✓
19. [4] Led		✓
20. [4] Resistencias de 330		✓

Los componentes del diseño se pueden apreciar en la imagen 1.

Es importante resaltar que en el diseño de la placa electrónica los push buttons sustituyen a los capacitores aprovechando las mismas dimensiones que estos tienen como se aprecia en la imagen anterior. El Modulo WIFI ESP8266 se incluyó en el circuito en una placa electrónica extra

junto con leds como indicadores debido a la ausencia de estos componentes en el software.

En la parte de programación se desarrolló paso a paso los requerimientos que nuestro circuito debía cumplir, primeramente, se optó por realizar la detección del cruce por cero a través de una entrada digital de nuestro modulo señal proveniente de nuestra etapa de detección. Una vez obtenida esta parte se procedió a dar órdenes

de disparo de los triacs con intervalos de tiempo y ver la sincronización correcta, posteriormente se anexo los push buttons para la parte manual de variación de luz y finalmente la parte remota a través de una red wifi.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través del desarrollo y estudio del presente trabajo se obtuvo el circuito electrónico deseado cumpliendo con la finalidad principal de controlar la intensidad luz en los focos. La variación de la intensidad de luz se logra por medio de push buttons para cada respectivo foco en su parte manual y una parte remota de activación a través de una red wifi.

Durante la creación de la etapa de detección se presentaron ciertas complicaciones una de ellas fue la señal de corriente alterna cuando se visualizó muy atenuada en el osciloscopio evitando poder analizarse y ser leída por el módulo de manera que se corrigió al modificar el valor de resistencia ya que esto provocaba la atenuación. Otro de los problemas fue la desincronización que existía en el circuito provocando que los focos flashearán y para corregir ese tiempo de corrimiento se desarrolló en el código de programación un promedio en la detección como ajuste debido a que existe un intervalo de tiempo cuando la señal pasa de tener un valor a un cruce por cero. Por lo cual se realizó el promedio entre estos dos cambios de la señal corrigiendo el flasheo.

A través de las correcciones las pruebas finales realizadas al circuito físico arrojaron el buen funcionamiento de este, regulando de manera muy entendible la intensidad de luz deseada en su parte manual. Cabe destacar que la programación se realizó en base al estudio del Módulo WIFI ESP8266 [3]. Además de que la programación fue desarrollada con respecto a ejemplos y comandos de código que facilitó el proceso [4]. Finalmente se añadió la parte remota en el código para cumplir con lo de un sistema autónomo de luces vía wifi.

CONCLUSIONES

El sistema de control autónomo de iluminación realizado es la solución para muchos hogares y

empresas donde se pretende tener diferentes ambientes y ahorro energético de luz además que destaca en su parte remota de control.

También es importante decir que el sistema puede ser ampliado para controlar mayor cantidad de focos a través del código de programación implementado en el módulo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el apoyo incondicional recibido por parte del Dr. Igor Guryev quien me brindó su conocimiento y motivación, a la Universidad Politécnica del Centro por el apoyo económico durante esta estancia de investigación, al CCYTET por el vínculo con la Universidad de Guanajuato dándome la oportunidad de adquirir nuevas experiencias y conocimientos durante este Verano Científico. Así mismo hacia mis profesores de enseñanza durante mi carrera de quienes he aprendido todo lo que se hasta ahora.

REFERENCIAS

- [1] Boyadzhieva, Y. (01/12/2015). Dimmer: Atenuar la luz y también el gasto energético. Twenergy, Recuperado de <http://bricoladores.simon.es/bid/284034/Por-qu-regular-la-luz-con-un-dimmer/>
- [2] Tovar, I. L. J., & Benavides, h. S. (2015). Eficiencia del ahorro energético y reducción del impacto ambiental negativo de la tecnología led. Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información, 2(3).
- [3] Schwartz, M. O., (2015). Home Automation with the ESP8266. Heidelberg, Baden-Wuerttemberg: Open Home Automation.
- [4] Kotiyal, B., & Muzamil, M. (2016). Home automation using arduino WiFi module ESP8266.