

DESARROLLO DEL SISTEMA DE CONTROL AUTÓNOMO DE LA ILUMINACIÓN PARA DOMÓTICA

Orozco Muñoz Carlos Alberto (1); Guryev Igor (2)

1 Licenciatura en ingeniería en comunicaciones y electrónica, Universidad de Guanajuato | ca.orozcomunuz@ugto.mx

2 Campus Irapuato - Salamanca División de Ingenierías Departamento de Estudios Multidisciplinarios | guryev.igor@gmail.com

Resumen

El número de dispositivos inteligentes alrededor de nosotros es cada día más grande, y con ellos la necesidad de interactuar entre ellos para compartir información y realizar funciones. Cada día, con el desarrollo de nuevas tecnologías, nuevas aplicaciones aparecen para hacer nuestras vidas un poco más fáciles en diferentes aspectos. Aquí se presenta un ejemplo de domótica: un control autónomo de luces para el hogar con el paradigma del internet de las cosas, utilizando el módulo Wi-Fi de bajo costo **esp8266**, junto con varios tipos de sensores y actuadores.

Abstract

The number of smart devices around us is getting bigger every day, and with them the need to interact with each other to share information and perform functions. Every day with the development of new technologies, new applications appear to make our lives a little easier on different aspects. Here an example of domotic is presented: an autonomous lights control for home with the paradigm of the internet of things, using the low cost Wi-Fi module **esp8266** along with several types of sensors and actuators.

Palabras Clave

Domótica; Internet de las cosas; esp8266.

INTRODUCCIÓN

Domótica

Huidobro J.M. y Millán R. (2014) recogen que el origen de la Domótica se remonta a los años setenta, cuando en Estados Unidos aparecieron los primeros dispositivos de automatización de edificios. Estas incursiones primerizas se alternaron con la llegada de nuevos sistemas de calefacción y climatización orientados al ahorro de energía. Los primeros equipos comerciales se limitaban a la colocación de sensores y termostatos que regulaban la temperatura ambiente. Los avances y rentabilidad de la electrónica de bajo coste favorecieron la expansión de este tipo de sistemas, despertando así el interés de la comunidad internacional por la búsqueda de la casa ideal [1].

Internet de las cosas

Por otra parte, el avance en la electrónica trajo consigo las primeras computadoras y el nacimiento de la informática, redes entre computadoras, Internet. Primero fue el internet de las computadoras, seguido por teléfonos celulares, relojes y otros aparatos electrónicos, la siguiente fase es el desarrollo del internet de las cosas, cuando casi todo esté conectado entre sí y sea gestionado en el mundo virtual [2]. Esta siguiente fase será la red más grande hasta ahora creada, en un futuro cercano, más y más dispositivos serán capaces de enviar y recibir información automáticamente a través de internet entre sí, cambiando la metodología de cada industria y de todos nosotros en nuestra vida cotidiana.

En agosto del año 2014 un módulo Wi-Fi llama la atención por incluir un microcontrolador con stack TCP/IP en un mismo chip de pequeño tamaño y además de muy bajo costo, producido por la empresa china Shanghai-based: el módulo esp8266. De modo que este pequeño módulo permite establecer una conexión a una red Wi-Fi con un microcontrolador y hacer conexiones TCP/IP simples usando comandos Hayes-style.

Gracias a la comunidad de software libre, se desarrollaron distintas plataformas para programar el módulo esp8266 de una manera más amigable, basadas en compiladores GCC, siendo el más popular y de fácil uso el soporte para el IDE de la plataforma Arduino, lo que permite programar el módulo igual que una placa más de Arduino [3].

Siguiendo el paradigma del internet de las cosas se desarrolla un sistema de control de luces para domótica conectada a través de una red Wi-Fi domestica utilizando el módulo esp8266 para conectar los sensores y actuadores a un servidor web http Apache y controlar de manera remota o automática las luces.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como ya se mencionó antes el módulo Wi-Fi esp8266 es ideal para aplicaciones del internet de las cosas, debido a su bajo precio y facilidad de uso, por lo que se eligió utilizar dos de estos módulos (ver FIG. 1) para el diseño del control de luces autónomo.

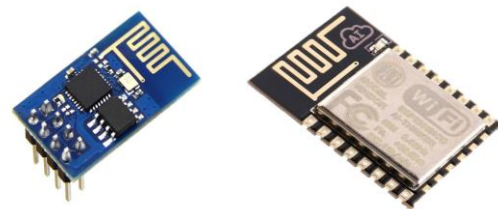


FIG. 1: Módulo Wi-Fi esp8266 (izquierda) y esp8266 12e (derecha).

El sistema de control autónomo de luces consiste en tres bloques esenciales: (Ver FIG. 2) 1) Un sensor de movimiento, 2) un servidor web y 3) un actuador, el cual enciende o apaga hasta 4 luces.

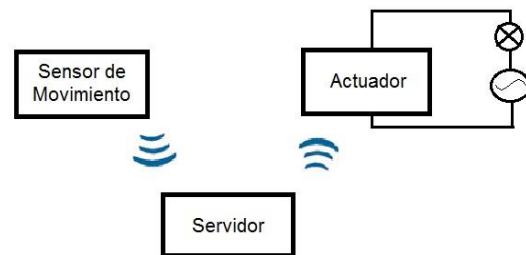


FIG. 2: Sistema de control autónomo de luces.

Todos los elementos del sistema están conectados mediante una red Wi-Fi, de forma que el sensor adquiere información cada cierto periodo de tiempo y la envía al servidor, el cual considerando distintas condiciones como el horario, la ausencia de habitantes en el hogar u otros factores se encarga de registrar esa información en un archivo y/o mandar una señal de control al actuador para encender las luces.

Como sensor de movimiento se utiliza el módulo comercial Hc-sr501 por su bajo costo y tamaño compacto, éste se conecta al módulo Wi-fi esp8266 (FIG. 3), el cual al detectar movimiento envía la información al servidor mediante una petición utilizando el protocolo HTTP.

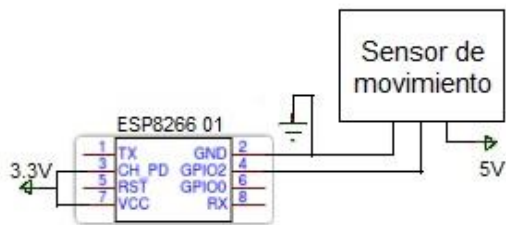


FIG. 3: Circuito del sensor de movimiento.

El servidor web HTTP utilizado es Apache 2.0 [4], implementado en un equipo Linux de pocos recursos. Un script escrito en PHP gestiona el proceso de registrar la información del sensor en un archivo y de establecer conexión con el actuador para encender las luces. El servidor manda la acción de control mediante el protocolo HTTP con la información como parámetros incluidos en la URL [5], el módulo Wi-Fi esp8266 - 12e en el actuador recibe esta información y activa o desactiva las luces mediante un triac (FIG. 4).

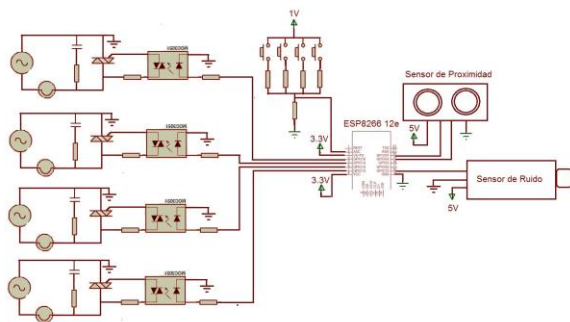


FIG. 4: Circuito de actuador.

En el mismo circuito del actuador se incluyen apagadores manuales para cada foco, así como un sensor de proximidad y de ruido los cuales también se pueden configurar para encender las luces.

Dado que todos los elementos del sistema están conectados entre sí a la red Wi-Fi, es posible acceder al actuador de manera remota pudiendo apagar o encender las luces desde algún computador o Smartphone, así como acceder al registro de actividad del sensor de movimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El circuito del actuador implementado en PCB se muestra en la FIG. 5, el cual tiene medidas de 5x7 cm. de manera que puede embonar en la pared como cualquier otro apagador de luces estándar. El sistema de control autónomo para luces funciona de manera eficiente detectando la presencia de personas y registrando dicha actividad en el servidor, de igual manera se pueden activar las luces de forma automática y manual, ya sea estando en el hogar o de forma remota.



a)



b)

FIG. 5: Actuador para control de luces en PCB a) parte frontal, b) parte trasera.

En cuanto a la interfaz para el manejo de las luces de forma remota se puede mejorar, de manera que sea más atractiva e intuitiva para el usuario, utilizando tecnologías web más recientes como node.js, Django u otras. De igual manera a un futuro sería interesante la integración de un sistema de inteligencia artificial implementado en el servidor que junto con un mayor grupo de sensores y actuadores realicen un control más eficiente y autónomo del hogar.

CONCLUSIONES

El desarrollo de nuevos sistemas e interfaces basados en el paradigma del internet de las cosas se harán presentes cada vez más en nuestras vidas diarias dentro del hogar y fuera en un futuro no muy lejano con las ciudades inteligentes, sobre todo con la evolución de la electrónica e informática que nos brinda dispositivos cada vez más baratos y de fácil manejo como el módulo esp8266. El internet de las cosas es un campo que si bien ya tiene algunos años de existencia aún falta camino por recorrer para llegar a un alto grado de integración entre dispositivos, lo cual nos deja con muchas posibilidades de dispositivos y aplicaciones por desarrollar.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi asesor y a los veranos UG por permitirme trabajar en este proyecto, el cuál ha sido una gran experiencia enriquecedora.

REFERENCIAS

- [1] Martínez, D., H. & Sáes, V., F., (2006). Domótica: un enfoque sociotécnico. E.T.S.I. de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid.
- [2] Miori, V. & Russo, D., (2014). Domotic evolution toward the IoT. 28th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops.
- [3] (27/06/2016) <https://github.com/esp8266/Arduino>
- [4] (29/06/2016/) <http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/>
- [5] Shcmartz, M., (2015). Home automation with the ESP8266.