

Casa Domotica

André Renato Leal Marroquin
Escuela de Ingenieria Electrica y
Electronica
ITCA-FEPADE
Santa Tecla, El Salvador
andre.leal17@itca.edu.sv

Daniel Ernesto Molina
Escuela de Ingenieria Electrica y
Electronica
ITCA-FEPADE
Santa Tecla, El Salvador
daniel.molina17@itca.edu.sv

Angel Elfidio Rivas Rodriguez
Escuela de Ingenieria Electrica y
Electronica
ITCA-FEPADE
Santa Tecla, El Salvador
angel.rivas17@itca.edu.sv

Monica Gabriela Mejia Cruz
Escuela de Ingenieria Electrica y
Electronica
ITCA-FEPADE
Santa Tecla, El Salvador
gabriela.mejia17@itca.edu.sv

Abstract— Este informe se realizó para demostrar el trabajo que se realizó en equipo para desarrollar el tema de Domótica, específicamente el control de tres aspectos: Sistema de Luces, Sensor de Movimiento y Sensor de Humo.

Keywords— Arduino, luces, movimiento, humo, sensor.

I. INTRODUCTION (HEADING 1)

La domótica se define con la automatización de hogares utilizando componentes electrónicos que aportan elementos de seguridad, gestión, comunicación y optimización de los recursos de una vivienda, siento estos cambios que ayudan a mayor comodidad y confort en el hogar.

Estos cambios específicamente se tratan de avances tecnológicos a nivel de hardware y software en la actualidad la domótica ha evolucionado con el pasar de los años, desde la creación de los aparatos domésticos optimizados hasta sistemas automáticos con los que se pueden controlar funciones básicas dentro del hogar.

El informe presenta la automatización de una casa haciendo uso de la domótica para el control de tres aspectos del hogar: Control de Luces. Sensores de Movimiento y Sensor de Humo; este proyecto se desarrolla con un modelo de casa a escala de un nivel que implementara el manejo de los tres aspectos antes descritos de forma remota vía conexión LAN.

II. DOMOTICA

Una de las ramas tecnológicas más importante que promete mejorar nuestras vidas dentro de la vivienda es la domótica. Concebida para integrar objetos cotidianos y tecnología, desde hace años se perfila como una ayuda para nuestras tareas domésticas mejorando nuestro día a día. Hay sistemas sencillos, como la instalación de detectores de presencia, que permiten importantes ahorros de luz; estos sensores tienen un funcionamiento sencillo pero muy efectivo: saben cuándo hay personas en la habitación y adaptan su comportamiento al de las personas.

Actualmente el campo de la domótica ha superado ampliamente las expectativas con las que se inició en el mercado, el uso de las conexiones inalámbricas las velocidades con las que se cuentan actualmente la integración y utilización de todos los artefactos que están interconectados

y pueden ser manejados en forma remota a través de protocolos centralizados vía internet por medio de Smartphone, laptops u otros tipos de dispositivos con conexión a internet.

La evolución e historia de la domótica se remonta a los primeros años del siglo XX con la aparición de los primeros electrodomésticos, como la plancha de ropa ligera eléctrica en 1903, luego en el año 1913 aparece la nevera eléctrica y lavavajillas; siendo estos los primeros pasos para la evolución de los equipos en el hogar. En 1966 se realizó el primer intento de una casa inteligente usando el Smart Home con el ECHO IV, era un ordenador del tamaño de una habitación era capaz de controlar la televisión, temperatura del hogar o programas el despertador, sin embargo, debido a lo robusto del equipo no llego a triunfar y quedo como un invento memorable.

En 1998 con el boom del internet la domótica empieza una revolución, los electrodomésticos se adaptan al Internet de las cosas y en 2007 se comercializa el primer Smartphone de la historia, actualmente podemos encontrar apps que permiten controlar funciones del hogar los Smart TV son aún más populares e inclusive se cuenta con sistemas basados en Inteligencia Artificial como Siri.

III. SENSORES DE MOVIMIENTO

Para la realización de este proyecto se necesitó el uso de 2 sensores de movimiento, se utilizaron 2 sensores que se describen a continuación:

A. Sensor de Movimiento PIR HC-SR501

Es un sensor ajustable que detecta movimiento al medir cambio en el infrarrojo emitido por los objetos circundantes. (Fig. 1).

Algunas de las características de este sensor de movimiento pasivo infra-rojo (PIR) (Passive Infrared) son:

- Usa el PIR LHI778 y el controlador BISS0001
- Voltaje de alimentación: de 5 a 12 VDC
- Consumo promedio: <1 miliampere
- Rango de distancia de 3 a 7 metros ajustable.

- Angulo de detección: cono de 110°
- Ajustes: 2 potenciómetros para ajuste de rango de detección y tiempo de alarma activa.
- Jumper para configurar la salida de alarma en modo mono-disparo o disparo repetitivo
- Salida de alarma de movimiento con ajuste de tiempo entre 3 segundos a 5 minutos.

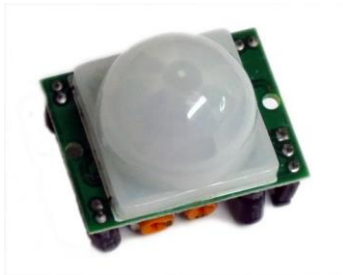


Figura 1. Sensor de Movimiento PIR HC-SR501

B. Sensor de Movimiento Infrarrojo PIR by Keyestudio

El sensor de movimiento infrarrojo piro eléctrico (Fig. 2) puede detectar señales infrarrojas de una persona en movimiento o animal en movimiento, y la salida cambia de señal. Se puede aplicar a una variedad de ocasiones para detectar el movimiento del cuerpo humano. Los sensores infrarrojos piro eléctricos convencionales requieren un detector infrarrojo piro eléctrico del cuerpo, un chip profesional, un circuito periférico complejo, por lo que el tamaño es más grande, con circuitos complejos y menor confiabilidad.

El sensor de movimiento infrarrojo piro eléctrico de Keyestudio, está especialmente diseñado para Arduino, utiliza un sensor infrarrojo piro eléctrico de cuerpo digital integrado, tiene un tamaño más pequeño, una mayor fiabilidad, menor consumo de energía y un circuito periférico más simple. Las características principales son:

- Voltaje de entrada: 3.3 ~ 5V, 6V
- Corriente máxima de trabajo: 15uA
- Temperatura de trabajo: -20 ~ 85 °C
- Voltaje de salida: Alto 3V, bajo 0V
- Tiempo de retardo de salida (nivel alto): Aproximadamente 2.3 a 3 segundos
- Ángulo de detección: 100 °
- Distancia de detección: Indicador LED de salida de 7 metros (Cuando sale ALTO, estará ENCENDIDO)
- Corriente límite del pin: 100mA
- Tamaño: 30 * 20mm
- Peso: 4g



Figura 2. Sensor de movimiento PIR by Keyestudio

IV. SENSOR DE HUMO

Este sensor de gas analógico - MQ2(Fig. 3), se utiliza en equipos de detección de fugas de gas en electrónica de consumo y mercados industriales. Este sensor es adecuado para detectar GLP, I-butano, propano, metano, alcohol, hidrógeno y humo. Tiene alta sensibilidad y respuesta rápida. Además, la sensibilidad puede ajustarse mediante el potenciómetro.

Características:

- Fuente de alimentación: 5V
- Tipo de interfaz: Analógica
- Amplio alcance de detección
- Respuesta rápida y alta sensibilidad
- Simple circuito de accionamiento
- Vida útil estable y larga
- Tamaño: 49.7 * 20mm
- Peso: 8g

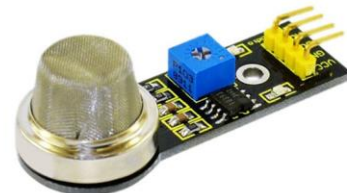


Figura 3. Sensor de Humo MQ-2 FR-4

V. METODO DE COMUNICACIÓN

La Interfaz Periférica Serial (SPI) es un protocolo de datos en serie síncrono utilizado por los microcontroladores para comunicarse con uno o más dispositivos periféricos rápidamente en distancias cortas. También se puede utilizar para la comunicación entre dos microcontroladores.

Con una conexión SPI siempre hay un dispositivo maestro (generalmente un microcontrolador) que controla los dispositivos periféricos. Típicamente hay tres líneas comunes a todos los dispositivos:

- MISO (Master In Slave Out) - La línea Slave para enviar datos al maestro,
- MOSI (Master Out Slave In) - La línea Master para enviar datos a los periféricos,

- SCK (Reloj de serie): los pulsos de reloj que sincronizan la transmisión de datos generada por el maestro

A. Hardware

Arduino dispone de soporte SPI por hardware vinculado físicamente a ciertos pines. También es posible emplear cualquier otro grupo de pines como bus SPI a través de software, pero en ese caso la velocidad será mucho menor.

Los pines asociados a SPI varían de un modelo a otro. La siguiente tabla muestra la disposición en alguno de los principales modelos. Para otros modelos, consultar el esquema de patillaje correspondiente.

B. Software

Para usar el puerto SPI en Arduino el IDE Standard proporciona la librería “SPI.h” que contiene las funciones necesarias para controlar el hardware integrado de SPI.

Asimismo, el entorno de programación de Arduino define las constantes SCK, MOSI, MISO, y SS para los pines de SPI. Usar estos “alias” en nuestro código hace que sea más fácil de intercambiar programas entre modelos placas.

No obstante, al ser la trama de datos específica de cada dispositivo, lo más frecuente es que no usemos directamente estas funciones, y que nuestro uso del bus SPI se realice de forma indirecta a través de la librería del componente.

VI. DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto de “Casa Domótica” (Fig. 4 y 5), se inició con la compra de materiales, equipo y herramientas para la construcción de la maqueta que consta de una casa a escala de un solo nivel con:

- 1 Habitación
- 1 Cuarto de baño
- 1 Sala
- 1 Comedor
- 1 Cocina
- 1 Patio trasero

A. Materiales

Los materiales que utilizamos son materiales que se pueden reciclar y que son un poco económicos, además son materiales que pueden ser comprados en una ferretería y hasta una librería.

B. Herramientas

Las herramientas que utilizamos para la elaboración de todo lo que tiene que ver con el circuito que se integró en la casa son herramientas con las que ya estamos familiarizados ya que

son las herramientas y equipo que hemos estado utilizando durante las clases, acepción del Microcontrolador ya que en este caso es un Arduino y un el Pic18F4450.

El proyecto se realizó haciendo uso de los siguientes materiales:

- Arduino Mega
- Módulo Shield Ethernet
- Sensores de Movimiento
- Sensor de Humo Mq2
- Leds
- Cable UTP Cat 5e
- Placas de cobre

El proceso se inició con la construcción de la casa para poder simular una instalación eléctrica, para poder controlar las luces de la casa; luego se colocaron los sensores de movimiento en la entrada principal y en la salida del patio y finalizamos con la instalación del sensor de humo en la cocina.

Una vez montada la maqueta con todos los elementos que se utilizarían, se inició con las pruebas de encendido y apagado (para el caso de las luces), desde la página WEB vía LAN, de igual forma con los sensores se iniciaron las pruebas para corroborar el mensaje de “Detectado” desde la página web; mientras que, el sensor de humo muestra un mensaje por medio de la página “Fuga”.



Figura 4. Casa parte trasera.



Figura 4. Casa parte frente

VII. CONCLUSION

En relación con lo expuesto en este documento, podemos demostrar cómo mejorar el estilo de vida de las personas usando la automatización de algunas tareas como lo es mantener seguros nuestros hogares es posible con tecnologías que hoy en día están a nuestro alcance, la domótica nació con el fin de mejorar la comodidad y confort de nuestros hogares, con el fin de dar más libertad al ser humano de realizar otras tareas, por ello nuestro proyecto se basa en una forma de mejorar el confort de nuestro hogar controlando luces desde una página web y la activación de sensores de movimiento y un

sensor de humo que activaran alarmas, al mismo tiempo estas alarmas nos alertarían de algún intruso en nuestro hogar o alguna emisión inusual de humo dando tiempo al usuario para tomar las medidas necesarias poniéndose a salvo, a su vez de no estar en casa este sería notificado del peligro en su hogar, por ello llegamos a la conclusión que usando las ventajas que nos brinda el internet para mejorar nuestra estilo de vida es de mucho provecho y que la domótica no solo es mejorar la comodidad sino que tendría otras aplicaciones y estas aún pueden exploradas y mejoradas

Referencias

- [1] C. C. L. BY-NC-SA., «Luis Llamas,» [En línea]. Available: <https://www.luisllamas.es/arduino-spi/>.
- [2] besafeinversiones. (s.f.). *BESAFE*. Obtenido de <http://www.besafeinversiones.com/la-vivienda-domotica-evolucion/>
- [3] Digitales, C. (2018). *Casas Digitales*. Obtenido de <http://www.casasdigitales.com/casas-domoticas-nos-deparara-futuro/>
- [4] Hugo Martín Domínguez, F. S. (2006). *Domótica: un enfoque sociotécnico*. Segovia: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- [5] PROSEGUIR. (2018). *Blog Prosegur*. Obtenido de <https://blog.prosegur.es/evolucion-de-la-domotica-historia/#la-historia-de-la-domotica-ano-a-ano>