**Tutorial Proyecto. Smart Home**

**Cruz Villegas Karime**

**Entrega: viernes 17 de diciembre, 2021**

1. **Objetivo**

Un Smart Home, se refiere específicamente a una “casa inteligente” y es un sistema embebido donde se espera que desde la aplicación web se controlen distintas funciones básicas de una casa, en este caso: Desplegado de cámaras de vigilancia, Encendido y apagado de luces, Atenuado de luces, Detección de timbre de puerta, Apertura remota de la puerta de la cochera, Programado de encendido y apagado de luces e interruptores.

El proyecto consistirá en la implementación de una interfaz de usuario para PC donde con el uso de botones se elegirá la función que quiere activar, modificar o apagar por medio de un servidor web y simulando la conexión con una tarjeta Raspberry Pi, en este caso por efectos de pandemia, la implementación será con una simulación y se notarán los elementos antes mencionados en la interfaz de usuario.

Para llevar a cabo todos los elementos requeridos, se utilizará Flask, Python, una máquina virtual con sistema operativo Raspian propio para Raspberry Pi y la implementación de la página en HTML con funciones de JavaScript

1. **Lista de materiales**
   * Raspberry Pi 3 modelo b
   * Fuente de voltaje de 12 V
   * Relé 12 V SRD-12VDC-SL-C
   * Focos incandescentes.
   * Tira Led.
   * Driver ULN2003
   * Timbre de 12 V
2. **Diagrama de conexiones**

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

1. **Descripción del funcionamiento de los componentes**
   * Raspberry Pi 3 modelo b: Tarjeta controladora que levantará un servidor web para poder controlar todos los elementos presentados a través los GPIO y los puertos USB.
   * Fuente de voltaje de 12 V: Fuente de 12V para alimentar el timbre y todos los componentes conectados al driver ULN2003.
   * Relé 12 V SRD-12VDC-SL-C: Un relevador que funcione con 12 V para que cuando sea activado se cierre el circuito y permita el paso de la toma de corriente eléctrica de 120 V. El modelo escogido ya cuenta con componentes necesarios para el correcto funcionamiento del relé.
   * Focos incandescentes: Focos utilizados para iluminar una lámpara de mesa o una habitación que se alimentan con 120V.
   * Tira Led: Tira led RGB para alimentar uno o más colores, en este caso solo se utilizará un color a través de 12V y la salida del ULN2003.
   * Driver ULN2003: Circuito que internamente funciona como transistores Darlington, amplificando la señal de entrada, funciona como una not, cuando en la entrada exista un 1 lógico internamente habrá un 0 lógico lo que provocará que a la salida se conecte con el pin común y tierra, por otro lado, si a la entrada hay un 0, internamente habrá un 1 lo que provocará que a la salida no haya un paso de corriente. Corriente de salida de 500mA
   * Timbre de 12 V: Dispositivo activo que cuando se cierra el circuito suena.
2. **Funcionamiento de la tarjeta**

La tarjeta deberá de estar conectada en todo momento a la energía y al internet para poder acceder a ella como servidor web, por otro lado, deberá tener instalada el sistema operativo para poder programar el servidor y la lógica que controla los aparatos electrónicos.

1. **Información del cuidado de la salud**

La fuente de 12 V y los relés son los elementos más importantes a considerar ya que estarán conectados a la corriente de 120V del tomacorriente directamente y si no se tiene suficiente cuidado es posible electrocutarse.

1. **Información sobre el cuidado de los componentes**

Si la instalación de todos los componentes se hace de forma adecuada, no habrá mayor problema ya que los relés escogidos ya vienen protegidos, la tira de leds y los focos incandescentes trabajan con estos voltajes según sus fabricantes por lo que tampoco debería de haber problema.

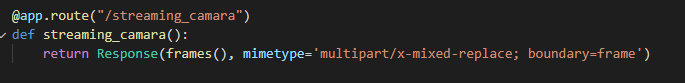
1. **Video de demostración**

El siguiente enlace es de una video demostración, de la funcionalidad del proyecto

1. **Repositorio de GitHub**

En el siguiente enlace, se encontrará la carpeta con todos los archivos necesarios para el programa.

1. **Desarrollo**

****

1. Función de desplegado de cámaras

El desplegado de cámaras en streaming es un conjunto de muchos frames que al juntarlos forma el video o la imagen en movimiento. Para esta parte, existen librerías que se utilizaron como cv2 y response que codifican la imagen en archivo con extensión .jpg y las transforma en video.

**Una captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza media**

2. Función para la visualización de los botones de las cámaras

Cameras(): Es una función para regresar la página en HTML donde se encuentran las cámaras por medio de los métodos GET y POST

**Texto

Descripción generada automáticamente**

3. Función para la atenuación de los focos

Atenuación(): Esta función maneja la atenuación de la tira de luces led, utilizando un PWM con frecuencia de 100 Hz. Recordemos que la atenuación va en porcentaje y del 0 al 100 se notan cambios dentro del color de los leds, implementando esta parte con imágenes de distintas tonalidades.

**Una captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza media**

4. Función para la detección del timbre de puerta

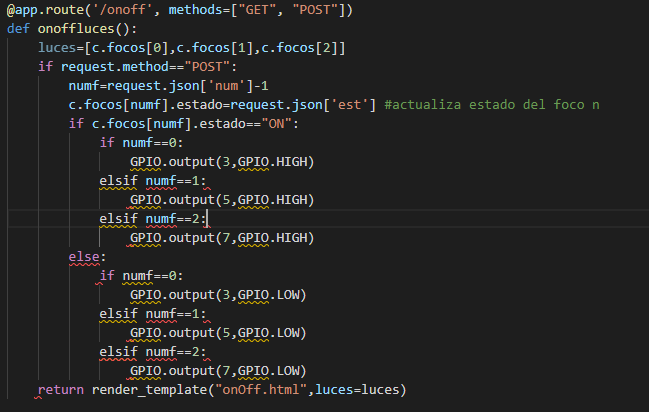
Puerta(): La implementación de esta función es únicamente para entrar dentro de HTML a la parte donde se tiene el timbre de la puerta

**Texto

Descripción generada automáticamente**

5. Función para la programación del horario de encendido de luces

controlarLuces(): Por medio del método POST, el formulario de las luces dentro de HTML envía los valores que el usuario desea implementar para cada uno de sus focos y con otra función de JavaScript se muestra una alerta donde se indica el resultado final de la configuración del usuario, teniendo en cuenta que se puede configurar para una sola ocasión o periódicamente en los días de la semana

****

6. Función para la detección del estado de los focos

Onoffluces(): De la misma forma, por los métodos de GET y POST se obtiene el estado de los focos, que se van actualizando dependiendo de la interacción con el usuario. Esta parte es importante por que para poder apagar o encender las luces, primero se necesita saber si el foco está encendido o apagado. Se implementó con un Json para conocer los dos parámetros que se necesitan para llevar a cabo la actualización del objeto.

**Texto

Descripción generada automáticamente**

7. Función para mostrar el menú principal

Menú(): Muestra el menú donde están los botones para la interacción del usuario

**Captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente**

1. Dirección del servidor web y ejecución del programa

Para poder ejecutar el programa, se necesita un ‘main’ que es el centro de nuestra aplicación. Dentro del main tenemos la implementación del timbre de puerta, debido a que este siempre debe estar activo por que puede escucharse en cualquier momento.

También introdujo la dirección IP del servidor, que es la forma en que se va a conectar la tarjeta con el programa y la interfaz. En este caso utilizamos una IP local, tomando en cuenta que solo se va a utilizar dentro de la casa.

Para comenzar a ver el funcionamiento del programa, se deberán descargar todos los archivos de la carpeta ‘SmartHomePF’ y desde la consola al posicionarse dentro de la carpeta se deberá introducir el comando ‘**python server.py’,** al dar enter se tendrá que abrir el navegador y se verá lo siguiente:

**Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente**

**Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico, Sitio web

Descripción generada automáticamente**

1. Interfaz gráfica del menú de usuario

Se podrá navegar a través de las distintas secciones y como ejemplo, se verá de la siguiente manera:

* Encendido y apagado de luces

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1. Interfaz gráfica del encendido y apagado de luces

Se puede interactuar con los botones y ver la simulación de como se encienden y apagan los focos y los leds

* Desplegado de cámaras de vigilancia

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1. Interfaz gráfica del desplegado de cámaras de vigilancia conectadas

Cuando se hace clic en alguna de las cámaras, se abre otra pestaña en el navegador donde se visualiza la cámara web en streaming.

Y así de esa forma se implementó una interfaz amigable con el usuario que permite ver cada una de las funcionalidades del Smart Home

1. **Conclusiones**

El proyecto de la implementación de un sistema embebido, al inicio parecía algo muy específico, pero cuando se comenzó con la implementación nos dimos cuenta de que necesitábamos de muchas herramientas para que en conjunto pudiera funcionar. A su vez, me pareció muy interesante la forma en que se pueden implementar cosas “tan sencillas” o cotidianas de casa solo con el uso de una tarjeta de Raspberry. Al no haberlo hecho de manera física queda a la imaginación como es que funciona en la vida real o si es que en realidad va a poder funcionar, pero la idea de realizarlo en un futuro suena bastante prometedora.

1. **Cuestionario**
2. **Bibliografía**

* *NO DESTRUYAS tus MICROCONTROLADORES - ULN2003 EL MEJOR DRIVER para tus PROYECTOS de ELECTRONICA*. (2020, 1 agosto). YouTube. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=y7qyWAxsIXU&ab_channel=HumbertoHiginio>
* : La Redacción. (s. f.). *Un servidor web sencillo para la Raspberry Pi con Flask*. LAB LINUX. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://laboratoriolinux.es/index.php/-noticias-mundo-linux-/software/19277-un-servidor-web-sencillo-para-la-raspberry-pi-con-flask.html>
* *Buzzer Zumbador Electrónico 3–24 Volts 95db Sonido Continuo*. (s. f.). MercadoLibre. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-613102516-buzzer-zumbador-electronico-3-24-volts-95db-sonido-continuo-_JM?matt_tool=54128181&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14542140469&matt_ad_group_id=123709642021&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=544038483243&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=412125243&matt_product_id=MLM613102516&matt_product_partition_id=1404886571218&matt_target_id=aud-632992961726:pla-1404886571218&gclid=Cj0KCQiA5OuNBhCRARIsACgaiqUeWaBiy9owcBGYG2F04x3VRUF6AvD58CxtCWAzGHcc0krvmiv0uu4aAu_pEALw_wcB>
* Fromaget, P. (s. f.). *Raspberry Pi: How to control lights at home? (Philips Hue)*. Raspberry Tips. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://raspberrytips.com/control-lights-raspberry-pi/>
* *Fuente Conmutada De Alimentación 12v 5a 60w, 110/220vca*. (s. f.). MercadoLibre. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-614165953-fuente-conmutada-de-alimentacion-12v-5a-60w-110220vca-_JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=87f8b643-2520-45e4-ab27-d02d18bb7073>
* Ltd, R. P. (s. f.-a). *Operating system images –*. Raspberry Pi. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://www.raspberrypi.com/software/operating-systems/>
* Ltd, R. P. (s. f.-b). *OS –*. Raspberry Pi. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://www.raspberrypi.com/software/>
* *Módulo Relé 12v. Conexión, funcionamiento y prueba real.* (2021, 29 mayo). YouTube. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de https://www.youtube.com/watch?v=Xr9am64imjI&ab\_channel=ElectronicaLED
* *Modulo Relevador Relay 1 Canal 12v*. (s. f.). MercadoLibre. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-657067999-modulo-relevador-relay-1-canal-12v-_JM?matt_tool=54128181&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14542140469&matt_ad_group_id=123709642021&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=544038483243&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=117474830&matt_product_id=MLM657067999&matt_product_partition_id=1404886571218&matt_target_id=pla-1404886571218&gclid=Cj0KCQiA5OuNBhCRARIsACgaiqXZe2jpB-G9aIWyLkVSlgyg23qWXvv-Wei2tp8Da6_PqFh3gguTcmMaAvfEEALw_wcB>
* *Raspberry Pi Documentation - Camera*. (s. f.). Raspberry Pi. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>
* *Raspberry Pi: Using GPIO Inputs*. (2016, 12 junio). YouTube. Recuperado 17 de diciembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=NAl-ULEattw&t=477s&ab_channel=ExplainingComputers>