



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN
INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**
**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN: ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y
AVIONICA**

AUTOR: TRUJILLO FLORES, SEBASTIAN ALEXANDER
DIRECTORA: ING. CAJAS BUENAÑO, MILDRED LISETH
LATACUNGA

2021





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sebastian Trujillo.

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD CON NOTIFICACIONES MÓVILES PARA USO RESIDENCIAL MEDIANTE SOFTWARE Y HARDWARE DE LIBRE DISTRIBUCIÓN.”.



General

- Implementar un sistema de seguridad con notificaciones móviles para uso residencial mediante software y hardware de libre distribución.

Específicos

- Establecer información acerca del software y hardware de libre distribución a ser utilizado en el proyecto.
- Instalar el sistema operativo Raspbian en la tarjeta Raspberry PI elegida para la aplicación.
- Implementar en una placa Arduino un sistema de seguridad de acceso con contraseña única conjuntamente con un botón de pánico para pronta respuesta.
- Configurar un sistema de notificación de seguridad automático a un dispositivo móvil.



Planteamiento del problema

En la mayoría de países de Latinoamérica uno de los problemas que la sociedad enfrenta es la inseguridad, existe una ausencia de tecnología de última generación y a bajo precio, la ausencia de la misma da como problema al aumento de inseguridad en residencias llegando a poner en riesgo la vida de las familias.

Cabe recalcar que dentro del conjunto habitacional donde se encuentra la residencia se han presentado problemas de seguridad como el robo de elementos electrónicos extraídos de residencias, existen cámaras de seguridad comunales pero los propietarios no tienen acceso directo a los archivos ya que se tiene que pagar elevados precios para el uso de la plataforma y mantenimiento para su buena funcionalidad.

Por lo tanto, es necesario implementar un sistema de seguridad con notificaciones móviles usando software y hardware de libre distribución y así evitar cualquier tipo de pérdida material.



El presente proyecto abarca a todo interesado en el tema y habitantes de la residencia, llegando a implementar un sistema de seguridad con notificaciones móviles para uso residencial mediante software y hardware de libre distribución.

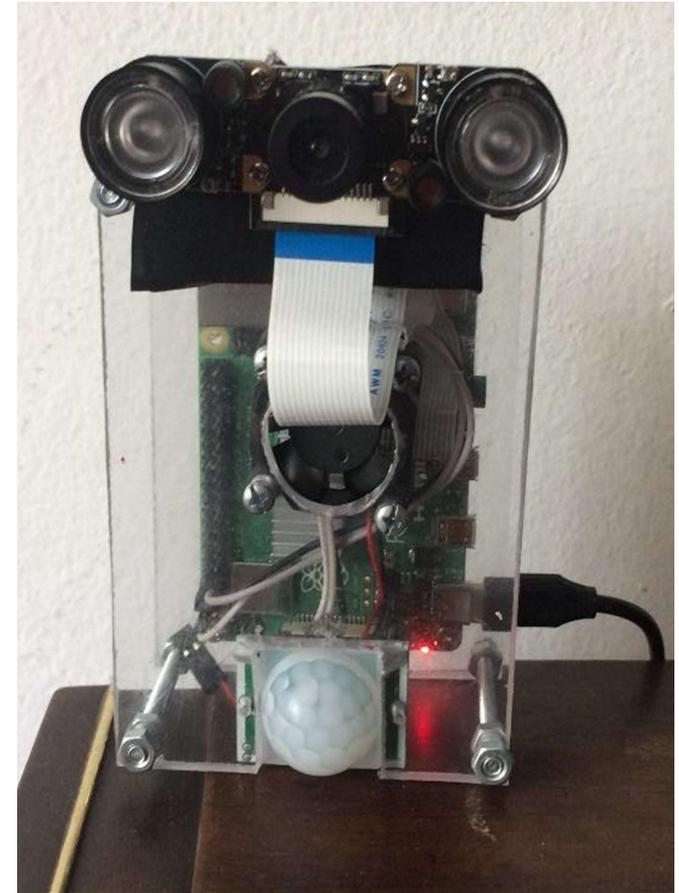
El desarrollo del proyecto se implementará con software y hardware de libre distribución como una Raspberry PI y Arduino. Llegando a instalar en la Raspberry PI un sistema operativo en base Linux e instalar compiladores para poder programar y controlar los puertos de entrada y salida que dispone la tarjeta, si el sensor de movimiento detecta presencia se activará la cámara y se enviará una notificación a un dispositivo móvil en este caso la aplicación Telegram la cual no tienen costo por mantenimiento o uso de plataforma, la placa Arduino funcionará como un dispositivo de seguridad de backup o respaldo en el caso que falle la tarjeta principal.

El usuario podrá realizar un monitoreo constante de actividades en el caso de que llegue a necesitar, puede ser implementado en cualquier entorno que sea requerido y será diseñado para ser portátil y seguro.

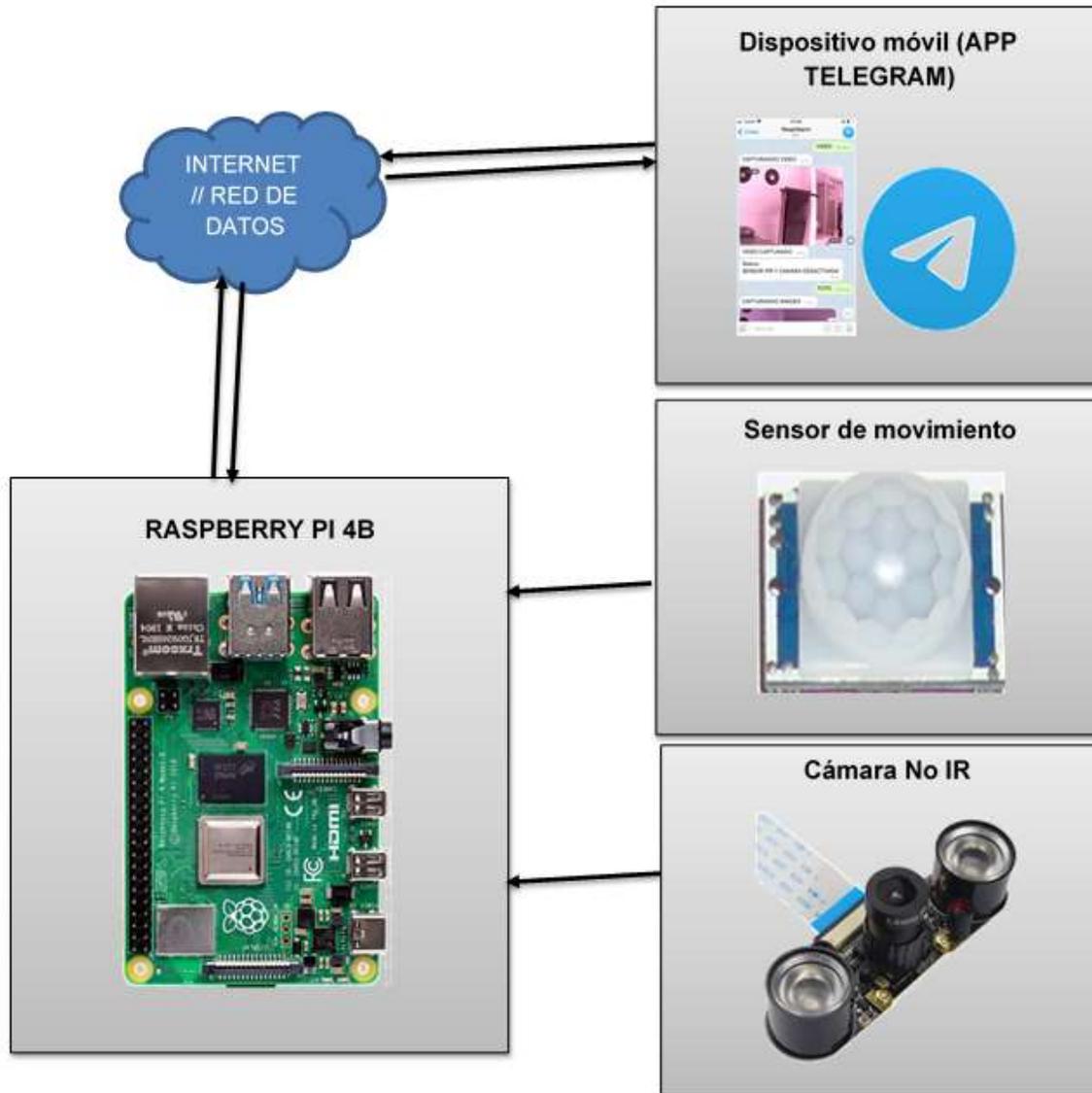


Cámara de seguridad con notificaciones móviles

Tarjeta Raspberry PI es muy versátil y nos ayuda a desarrollar proyectos en diferentes campos de la electrónica, en este proyecto se la utiliza para implementar un sistema de seguridad con notificaciones móviles, la programación se desarrolló en Thonny Python IDE, se configuró un Bot (Abreviatura de Robot) en la APP Telegram, este será el medio visual de las notificaciones al usuario.



Sebastian Trujillo.



Esquema de conexión del circuito



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Raspberry Pi4B

Sebastian Trujillo.

Este modelo en específico (Pi4B), cuenta con un sistema operativo Raspberry Pi OS en base Linux el cual es amigable con el usuario en conjunto con su procesador ayuda a que se pueda editar documentos, visualizar multimedia, programar, navegar por internet todo esto se realiza con mucha más eficiencia energéticamente, consume de 3 a 4 vatios, en comparación con 65 vatios o más consumido por una computadora de escritorio, así la Raspberry pi es mucho más rentable debido a su bajo consumo de energía eléctrica.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Raspberry PI4B Características.

Sebastian Trujillo.

Para el correcto funcionamiento luminoso de la plataforma existen más de una decena de elementos a utilizarse; pero la utilización de todos estos elementos en un helipuerto depende de la capacidad de utilización de la pista.

| COMPONENTE | CARACTERÍSTICA |
|---------------------------------------|--|
| Procesador | Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz |
| Memoria | 2GB, 4GB o 8GB DDR4 (dependiendo el modelo) |
| Conectividad | 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11 Wireless LAN Bluetooth 5.0. 2 puertos USB 3.0. 2 puertos USB 2.0. |
| GPIO | 40-pines GPIO |
| Video y Sonido | 2 puertos micro HDMI (Soporta 4 Kp 60) 2-lane MIPI DSI display Puerto cámara CSI Jack de audio |
| Memoria SD | Tarjeta Micro SD para cargar el sistema operativo y almacenamiento. |
| Fuente de alimentación | 5V DC conector USB-C (minimo 3A) |
| Temperaturas de funcionamiento | Temperaturas de funcionamiento 0–50°C |



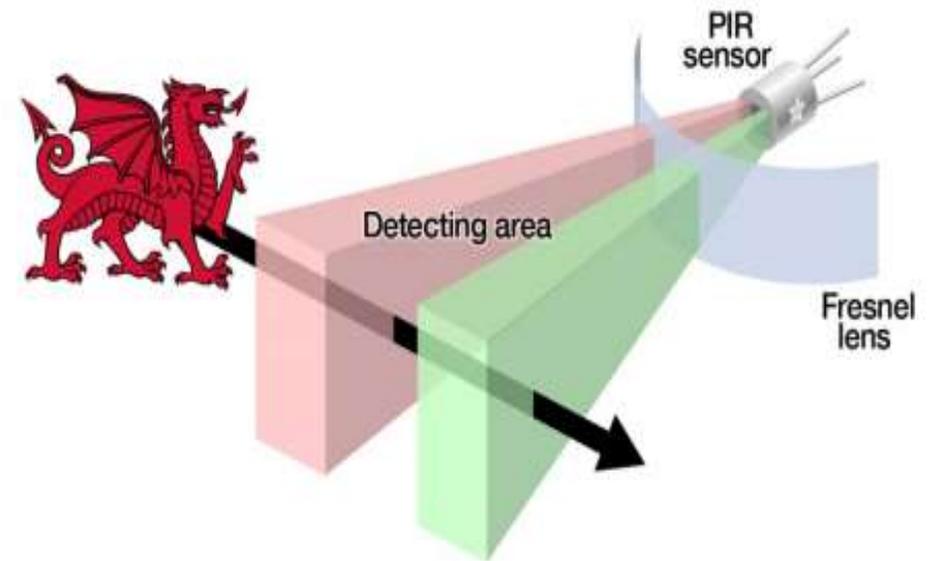
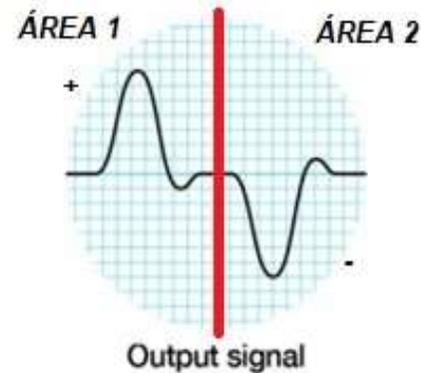
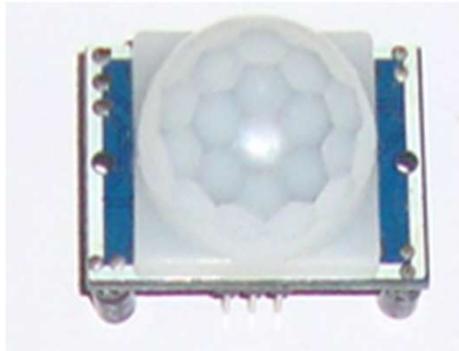
Cámara Raspberry

- El módulo de cámara Raspberry Pi tiene un sensor OmniVision de 5 megapíxeles, dos leds infrarrojos 3W alta potencia y con Fotorresistencia incorporada como detector de luz ambiente la cámara se puede utilizar para tomar videos de alta definición, así como también fotografías y funciona con todos los modelos de Raspberry



Sensor de movimiento

- El sensor PIR tiene dos ranuras y cada ranura está fabricada de materiales especiales que son sensibles a los infrarrojos. La distancia a la que puede llegar a detectar un cuerpo caliente dependerá de la sensibilidad en la que se encuentre el sensor.



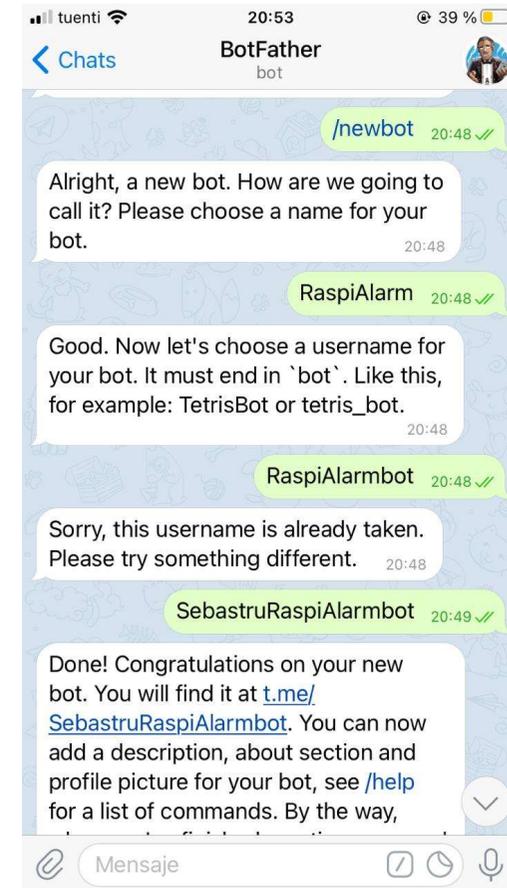
APP Telegram

- Telegram es una aplicación gratuita de mensajería en la nube para móviles y computadoras con enfoque en la seguridad y la velocidad, es una de las apps más descargadas
- Telegram ofrece este servicio para que cualquier desarrollador utilice sus servidores este BOT es una interfaz basada en HTTP.



Configuración del BOT en la APP Telergam

Sebastian Trujillo.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Thonny es un IDE de Python

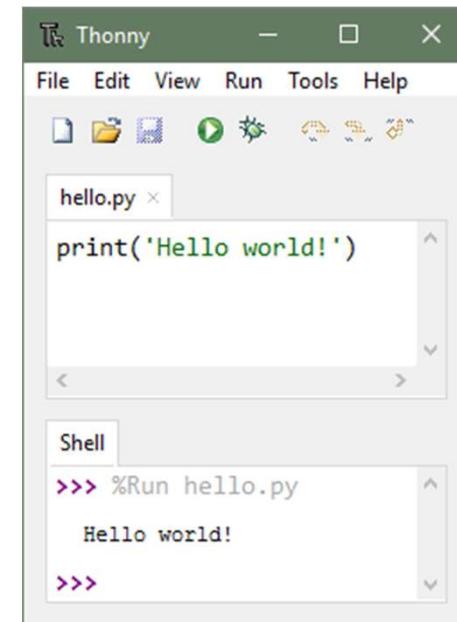
Thonny es un IDE de Python un programa muy recomendable para principiantes fue desarrollado en la Universidad de Tartu, Estonia, que adopta un enfoque diferente ya que su depurador está diseñado específicamente para aprender y enseñar

```
def handle(msg):
    global telegramText
    global chat_id
    global receiveTelegramMessage

    chat_id = msg['chat']['id']
    telegramText = msg['text']

    print("Message received from " + str(chat_id))

    if telegramText == "/start":
        bot.sendMessage(chat_id, "Robot Raspberry Listo")
```



Pruebas de funcionamiento

Sebastian Trujillo.

- La tarjeta necesita un cargador de 3A como mínimo para su alimentación, una vez ya realizada las conexiones necesarias y configurado el Bot en Telegram se iniciarán las pruebas, como se muestra a continuación:
- Enviando el comando “/start”, responderá con un mensaje “Robot Raspberry Listo”



Pruebas de funcionamiento

Sebastian Trujillo.

- Se tiene el comando PIR ON el cual activa la lectura del puerto GPIO en el cual está conectado el sensor y desactivara la lectura del puerto con el comando PIR OFF.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Pruebas de funcionamiento

Sebastian Trujillo.

- Los comando que se tiene para complementar el sistema son FOTO, VIDEO la cual captura una imagen o video respectivamente del comando.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sistema de seguridad de respaldo

Sebastian Trujillo.

- Este sistema de seguridad de backup o respaldo, fue implementado en la placa Arduino UNO. está programado en C++ y compilado en Arduino IDE, se tiene un sensor magnético colocado en una puerta, la señal de voltaje se conecta al pin digital 3, un botón de pánico al pin digital 2, un teclado matricial conectado a los pines 4,5,6,7,8,9,10,11.

```
char hexaKeys[ROWS][COLS] = {  
  {'1','2','3','A'},  
  {'4','5','6','B'},  
  {'7','8','9','C'},  
  {'*','0','#','D'}  
};  
byte rowPins[ROWS] = {11,10, 9, 8};  
byte colPins[COLS] = {7, 6, 5, 4};
```



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sistema de seguridad de respaldo

Sebastian Trujillo.

- Este sistema funciona de la siguiente manera, se tiene el sensor magnético el cual detecta si la puerta esté abierta o cerrada, si el sistema de seguridad está activo y la puerta abierta se dará un tiempo al usuario para que ingrese el clave, pasado el tiempo no se ingrese la contraseña correcta, empezará a sonar una sirena en forma de alerta.
- Si se ingresa la contraseña correcta se desactivará la sirena, se visualizará en el lcd se cierre la puerta mientras se reinicia el sistema. Para desactivar el sistema como se muestra en la figura 31 se tiene que tener cerrada la puerta, el sistema no tiene que estar alarmado, se ingresa la contraseña para desactivar el sistema de seguridad. Para volver activar se tiene que presionar la tecla 9.



CONCLUSIONES

Sebastian Trujillo.

- Investigamos que la tarjeta Raspberry Pi 4B microcomputador cuenta un con una memoria RAM de 2 gigas, microprocesador Broadcom de 4 núcleo, 1.5GHz, dispone de 2 puertos HDMI, 40 pines de conexión, puertos USB 2.0, 3.0, lector de tarjeta micro SD, Jack de audio, el bus de datos de la cámara utilizada en el sistema fue conectada en el puerto de conexión “Cámara” ubicado entre el puerto micro HDMI y el puerto Jack de audio, en el puerto GPIO 4 se conectó la señal que brinda el sensor de movimiento.



- El sistema operativo instalado fue Raspberry PIOS el cual es recomendado por Raspberry PI Foundation para el correcto funcionamiento de la tarjeta, la descarga se realizó desde la página oficial mediante el programa PI Imager quien es el encargado de descargarlo y almacenarlo en una microSD.
- El sistema de seguridad con contraseña única implementado en la tarjeta Arduino, que posee una señal de voltaje que brinda un sensor magnético conectado en el pin 3, un teclado matricial conectado de tal forma que las columnas van los pines (7, 6, 5, 4) y las filas a los pines (11, 10, 9, 8), un LCD 16x2 I2C como interfaz entre el usuario y el sistema y un módulo relé para el funcionamiento de la sirena 12vdc.



RECOMENDACIONES

Sebastian Trujillo.

- Es importante tener una conexión permanente a internet para evitar pérdidas de envío de notificaciones con información (videos e imágenes).
- No manipular las placas, sensores o dispositivos electrónicos ya que se pueden ver afectados por la energía estática que tiene una persona, se recomienda utilizar una pulsera antiestática



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- No se debe incrementar la sensibilidad del sensor, ya que esto puede dar lecturas erróneas y provocar un envío de alertas falsas al dispositivo móvil.
- En el microcomputador Raspberry PI colocar disipadores de calor acompañado de un ventilador, esto ayudara a que no se eleve demasiado la temperatura de la placa, ayudando así a tener un mejor rendimiento y mejor experiencia de usuario.





1922
ECUADOR

GRACIAS