

LA IMPLEMENTACIÓN DEL HARDWARE DE UNA CALCULADORA CON INTERFAZ EN PYTHON.

David Campoverde, Kevin Casagallo, Jhonny Borja

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconoce el control, funcionamiento e implementación de un sistema de Hardware de una calculadora que funciona con dip switch para realizar el ingreso de las operaciones y de los números los cuales son binarios para lo cual se han planteado las siguientes preguntas:

1. ¿Como funciona un DIP SWITCH conectado a los GPIO de la Raspberry Pi?
2. ¿Como se controla el ingreso de datos de los numeros binarios a la interfaz de python?
3. ¿Como cambiar los numeros binarios a reales en la interfaz de python?

2 ABSTRACT

The basic calculator created in python and managed with dip switch to achieve the entry of a binary system, all this will be controlled from the small computer called Raspberry Pi which will be responsible for powering our components located in the breadboard. You can achieve the 4 basic operations but in a binary system.

The Raspberry Pi in concept is that of a naked computer of all the accessories that can be eliminated without affecting the basic operation. It is formed by a plate that supports several components needed in a common computer and is able to behave as such, they have defined it as a miniature marvel, which has inside it an important computing power in a very small size. He is capable of extraordinary things.

3 INTRODUCCIÓN

La calculadora básica creada en python y manejada con dip switch para así lograr el ingreso de un sistema binario, todo esto será controlado desde el pe-

queño ordenador llamado Raspberry Pi el cual sera el encargado de alimentar con energia nuestros componentes ubicados en la protoboard, así se puede lograr las 4 operaciones básicas pero en un sistema binario.

La Raspberry Pi en concepto es el de un ordenador desnudo de todos los accesorios que se pueden eliminar sin que afecte al funcionamiento básico. Está formada por una placa que soporta varios componentes necesarios en un ordenador común y es capaz de comportarse como tal, la han definido como una maravilla en miniatura, que guarda en su interior un importante poder de cómputo en un tamaño muy reducido. Es capaz de realizar cosas extraordinarias

4 DESARROLLO

4.1 Definicion

GPIO (General Purpose Input/Output, Entrada/Salida de Propósito General) es un pin genérico en un chip, cuyo comportamiento (incluyendo si es un pin de entrada o salida) se puede controlar (programar) por el usuario en tiempo de ejecución. Los pines GPIO no tienen ningún propósito especial definido, y no se utilizan de forma predeterminada. La idea es que a veces, para el diseño de un sistema completo que utiliza el chip podría ser útil contar con un puñado de líneas digitales de control adicionales, y tenerlas a disposición ahorra el tiempo de tener que organizar circuitos adicionales para proporcionarlos. Los conectores GPIO presentes en la RaspberryPi nos permiten conectar dispositivos electrónicos y controlarlos desde la RaspberryPi. Estos conectores son conexiones digitales que se pueden usar como entradas (input) o salidas (output) y que funcionan a 3,3 V.

El Módulo adaptador LCD a I2C que usaremos está basado en el controlador I2C PCF8574, el cual es un Expansor de Entradas y Salidas digitales controlado por I2C. Por el diseño del PCB este módulo se usa especialmente para controlar un LCD Alfanumérico.

La dirección I2C por defecto del módulo puede ser 0x3F o en otros casos 0x27. Es muy importante identificar correctamente la dirección I2C de nuestro modulo, pues de otra forma nuestro programa no funcionará correctamente. Para identificar la dirección específica de nuestro módulo podemos utilizar un pequeño sketch de prueba llamado: I2C Scanner, el cual nos permite identificar la dirección I2C del dispositivo conectado al Arduino. Si en caso existiera la necesidad de trabajar con más de un LCD podemos modificar la dirección I2C del modulo adaptador. Para esto es necesario soldar los puentes A0, A1 y A2 presentes en el módulo, estos tres puentes son los bits menos significativos de la dirección I2C del módulo. La dirección 0x3F en binario sería: 0|0|1|1|1|A2|A1|A0 y la dirección 0x27: 0|0|1|0|0|A2|A1|A0. Por defecto A0, A2, A1 valen 1 pero si soldamos los puentes, estos se conectan a tierra teniendo un valor 0. Por ejemplo si soldamos los tres puentes la nueva dirección sería 0|0|1|0|0|0|0|0 (0x20), para un chip que anteriormente era 0x27.

Para realizar la calculadora se necesita de los siguientes componentes

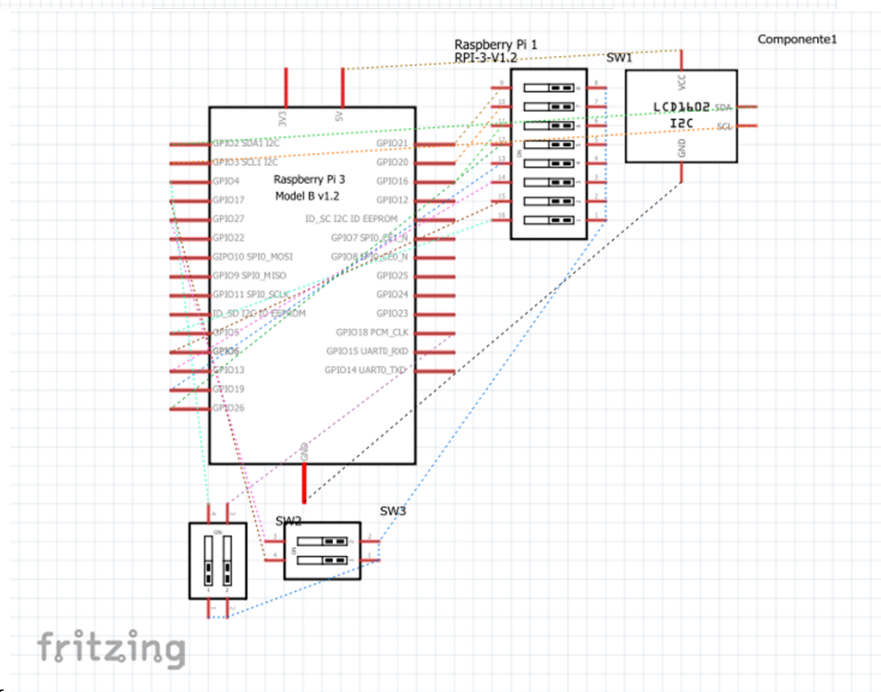
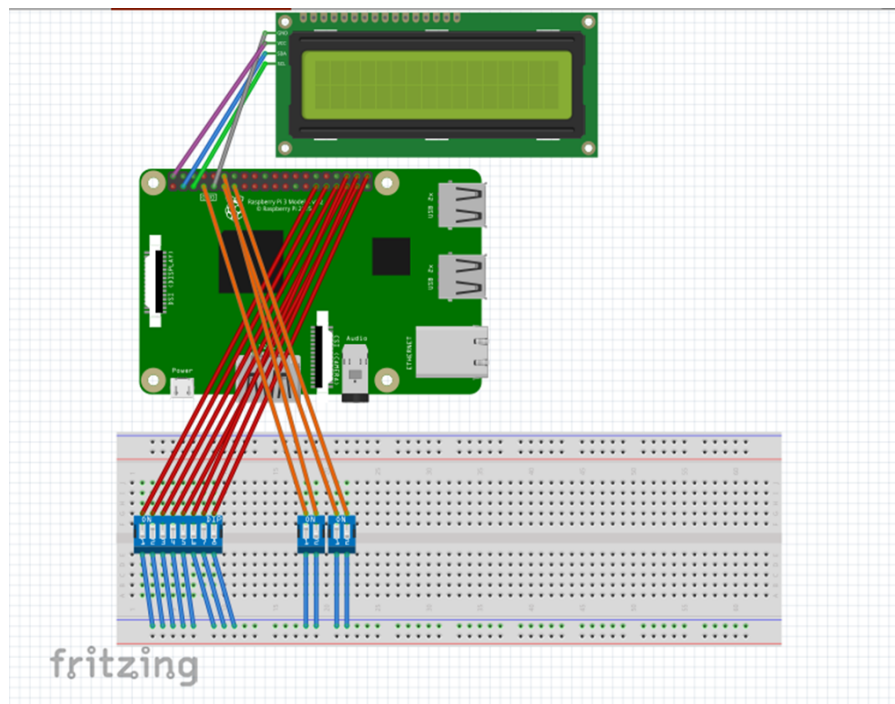
1. Raspberry pi 3.
2. lcd de 16x2 con un modulo i2c.
3. Dip switch de 8 bits.
4. Dip switch de 4 bits.
5. Cables jumpers.
6. Un Protoboard.
7. Programa con interfaz de Python.

Se debe tener en cuenta la actualización de los siguientes paquetes

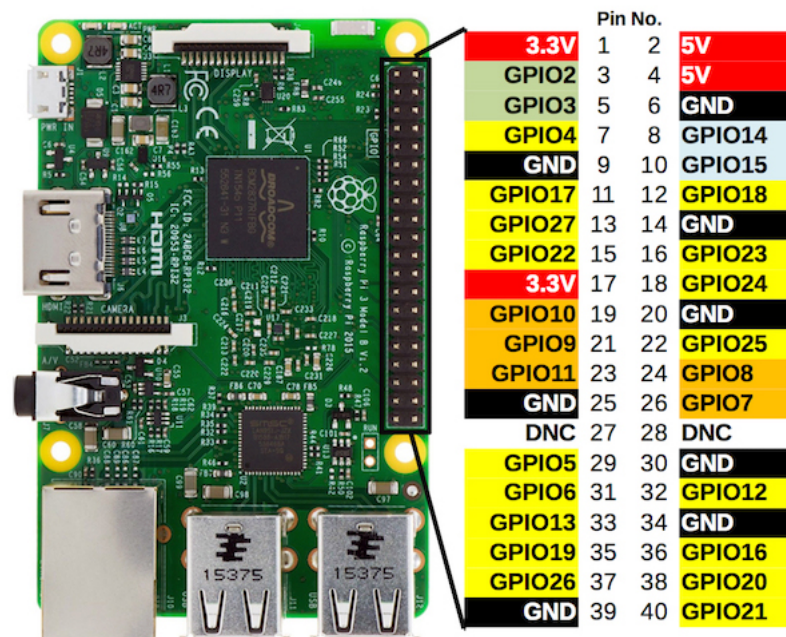
Actualizar la raspberry mediante el comando `sudo apt update`.

Verificar que los módulos del GPIO estén debidamente instalados y actualizados,

- entramos al cmd ejecutamos `python`
- se escribe `import RPi.GPIO`
- después `GPIO.VERSION`
- después de verificar que GPIO esté correctamente actualizado se procede a las conexiones



2.png



5 Manual de usuario

1. Comprobar que tenemos instalado Python y si no lo tenemos instalado lo instalamos
2. Instalar las librerías GPIO para que así nos libere reconocer los puertos de la raspberry Pi
3. Instalación e implementación de los DIP SWITCH en la protoboard
4. Conectar los cables puente correctamente a los puertos gpio que hemos escogido
5. Respetar siempre las conexiones GND o tierra.
6. La realización del código siempre empezar importando la librería GPIO para que nos reconozca los DIP SWITCH.
7. Realizar el código para lograr cambiar de binario a números normales

6 Descripción de prerequisites y configuraciones

1. Actualizar los paquetes de la raspberry mediante el comando: `sudo apt-get update`.

2. Actualizar los paquetes de la raspberry mediante el comando: `sudo apt-get upgrade`.
3. Verificar que los modulos del GPIO esten debidamente instalado y actualizados,
4. Ingresamos al terminal de Raspbian en la Raspberry Pi y nos aseguramos que tenemos instalado python
5. Instalamos los paquetes necesarios para el funcionamiento de la LCD 16X2 en la Raspberry Pi mediante linea de comandos en el terminal.
6. Recordar que siempre trabajamos en MODO SUPER USUARIO para ello ejecutamos el comando: `sudo su`
7. Tener una correcta visión y conocimiento acerca de la programacion en python para asi lograr la implementación del código requerido.

7 Conclusiones

En conclusion la creacion de de la calculadora, nos ayuda a reforzar y adquirir conocimientos, que nos seran de gran utilidad en niveles superiores. Como la utilizacion de un protoboard, ademas la conexion de la LCD con los cables puente a la Raspberry Pi de manera correcta para que esta pueda funcionar; asi logramos que los conocimientos acerca de pequeñas conexiones realizadas con los cables puente sean de gran ayuda para el proceso de realizacion de una calculadora.

8 Recomendaciones

Utilizar el programa fritzing para verificar si las conexiones que se van a realizar sean las correctas antes de proceder a emplearlas en la raspberry.

Para mayor facilidad se puede implementar un modulo i2c el cual permite una conexion mas sencilla de la lcd con la raspberry.

Verificar que los cables jumpers esten conectados en los pines en los cuales se los asigno

9 Bibliografía

References

Azni, MN, Vellasami, L., Zianal, AH, Mohammed, FA, Daud, NNM, Vejasegaran, R.,... Kan, PLE (2017). Sistema domótico con aplicación de

android. En 2016 3ª Conferencia internacional sobre diseño electrónico, ICED 2016 (págs. 299–303). Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos Inc.

Hoyo, Á., Guzmán, JL, Moreno, JC, y Berenguel, M. (2015). Enseñar conceptos de ingeniería de control utilizando herramientas de código abierto en una placa Raspberry Pi. IFAC-PapersOnLine , 48 (29), 99-104.

Ersin, Ç., Gürbüz, R., y Yakut, AK (2016). Aplicación de un microcontrolador Arduino basado en un sistema automático de riego de plantas que utilizan energía solar. Fenómenos del estado sólido , 251 , 237–241.

Teckchandani, Y., Perumal, GS, Mujumdar, R., y Lokanathan, S. (2016). Sistema de visualización de avisos inalámbricos en pantalla grande. En 2015, Conferencia Internacional IEEE sobre Inteligencia Computacional e Investigación en Computación, ICCIC 2015 . Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos Inc.