



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIPLOMADO EN LINUX EMBEBIDO



Práctica: Manejo de GPIOs usando Raspberry Pi 3

Autor: Victor Hugo Garcia Ortega

## Introducción

En esta práctica se uso la librería WiringPi, la cual permite manejar los GPIOs del controlador ARM de periféricos, BCM2835, de BROADCOM. Aunque la tarjeta Raspberry Pi 3 utiliza el controlador BCM2837, este es compatible con el BCM2835.

Los periféricos que usa el controlador BCM2835 son:

- Temporizadores (Timers).
- 1 Controlador de interrupciones.
- Pines de Entrada/Salida de Propósito General (GPIO - General Purpose Input/Output).
- 1 Controlador para Bus Serial Universal (USB – Universal Serial Bus)
- 1 Interfaz para manejo de audio (PCM/IIS – Pulse Code Modulation/Inter-IC Sound).
- 1 Controlador de Acceso Directo a Memoria (DMA – Direct Memory Access).
- 2 Interfaces de Circuitos Inter Conectados (IIC – Inter-Integrated Circuit).
- 2 Interfaces con Transmisor Receptor Asíncrono Universal (UART – Universal Asynchronous Receiver Transmitter).
- 2 Interfaces Seriales de Periféricos en modo maestro (SPI – Serial Peripheral Interface).
- 2 Periféricos para Modulación por Ancho de Pulso (PWM – Pulse Width Modulation).

## GPIOs

Existen 54 líneas de entrada/salida de propósito general divididas en dos bancos. Estas líneas tienen almenos dos funciones diferentes. A cada línea se le puede configurar una resistencia de PULL-UP o PULL-DOWN, además de que se tienen 3 interrupciones que se disparan por diferentes eventos. De estas 54 líneas, solo se conectan 28 al conector de expansión de la tarjeta de 40 terminales, las otras 12 líneas del conector de expansión son de tierra (GND) y voltaje (5v y 3.3v). Esto se muestra en la ilustración 1.

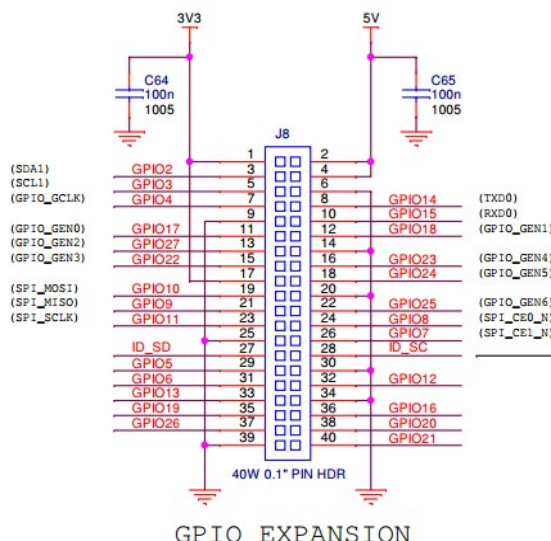


Ilustración 1: Conector GPIO de 40 terminales

Se puede observar en la iustración 1 que NO están todos lo periféricos del controlador BCM2835, solo se tienen: una interfaz IIC, una SPI, una UART y un PWM. En el conector aparecen 8 líneas dedicadas como GPIO generales. Estas líneas son renombradas el la librería WiringPi tal como se muestra en la ilustración 2.

P1: The Main GPIO connector							
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin
		3.3v	1	2	5v		
8	Rv1:0 - Rv2:2	SDA	3	4	5v		
9	Rv1:1 - Rv2:3	SCL	5	6	0v		
7	4	GPIO7	7	8	TxD	14	15
		0v	9	10	RxD	15	16
0	17	GPIO0	11	12	GPIO1	18	1
2	Rv1:21 - Rv2:27	GPIO2	13	14	0v		
3	22	GPIO3	15	16	GPIO4	23	4
		3.3v	17	18	GPIO5	24	5
12	10	MOSI	19	20	0v		
13	9	MISO	21	22	GPIO6	25	6
14	11	SCLK	23	24	CE0	8	10
		0v	25	26	CE1	7	11
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin

Ilustración 2: Renombramiento de la líneas de GPIO.

En la columna WiringPi Pin se muestra el renombramiento de los GPIO. Este renonbramiento sirve para mantener portabilidad en los programas entre las diferentes versiones de tarjetas.

La aplicación que se describirá a continuación es un contador hexadecimal, el cual esta decodificado en un display de siete segmentos de cátodo común. Este contador tiene las operaciones de conteo ascendente y descendente. Para esta aplicación se utilizan siete GPIOs de salida para conectar cada uno con un segmento del display, y un GPIO de entrada para conectar con la señal de control. Si CTRL = 1 se realiza conteo ascendente. Esto se muestra en la ilustración 3.

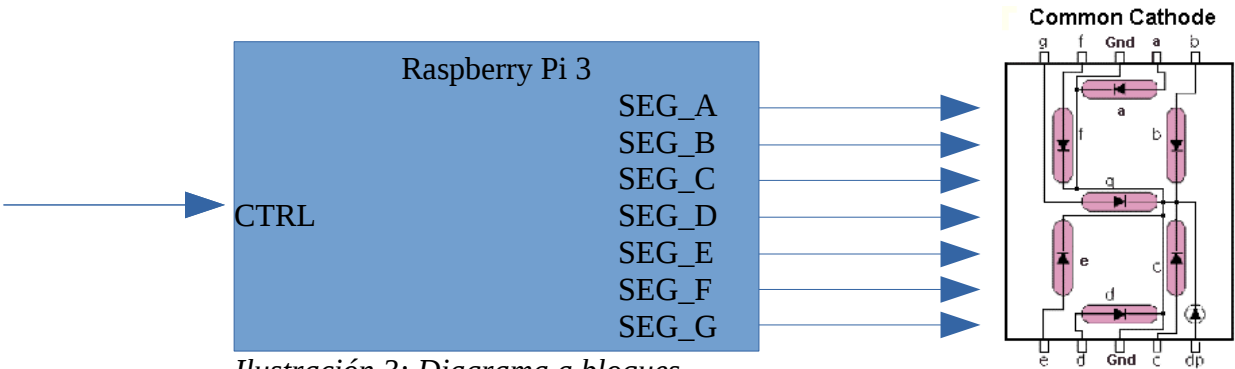


Ilustración 3: Diagrama a bloques

Para realizar el programa de aplicación se realizó el algoritmo mostrado a continuación.

