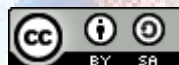


Comunicacion Exterior humana



Fco. Javier Rodríguez Navarro

Cuadernos técnicos
www.pinguytaz.net



Esto es un resumen inteligible para humanos (y no un sustituto) de la licencia.

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es_ES

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

Adaptar — remezclar, transformar y crear a partir del material

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento — Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.



CompartirIgual — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de una excepción o un límite.

No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de publicidad, privacidad, o los derechos morales pueden limitar el uso del material.

Indice

1.Histórico.....	1
2.Introducción.....	2
3.Diodos LED.....	3
4.Diodos RGB.....	5
4.1.Tiras de LED “WS2812B”.....	5
4.2.FastLED.....	6
5.Buzzer.....	8
5.1.Generar notas musicales.....	9
6.Anexo Enlaces.....	11

1. HISTÓRICO

<u>Versión</u>	<u>Fecha</u>	<u>Autor</u>	<u>Observaciones</u>
1.0	Septiembre 2017	FJRN	Creación
1.1	Noviembre 2019	FJRN	Sensor Temperatura

2. INTRODUCCIÓN

Este cuaderno cubre diversos elementos que nos permiten comunicarnos con el exterior, no mediante datos, de forma visual y sonora y podemos tener desde unos simples led, sencillos o que cambien de color, pasando por un altavoz que genere sonido y como no un LCD que nos permita visualizar texto.

También se tratan sensores que dan información como puede ser un sensor de temperatura o de luz.

3. DIODOS LED

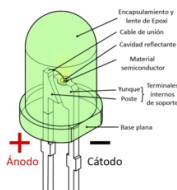
Los diodos LED (Light Emitting diode) es un diodo emisor de luz. Al tratarse de un diodo la corriente fluye desde el terminal positivo (el ánodo) hasta el terminal negativo (cátodo) liberando energía en forma de luz.



Anodo es el positivo (pata larga)

Catodo es el negativo (Pata corta)

Tenemos diferentes colores, incluso luz infraroja que nos permite transmisiones en controles remotos.



Dentro de los Diodos LED tenemos también los RGB, que nos permiten dar diferentes colores.

La conexión de estos a nuestro arduino deberemos utilizar una resistencia que ponga el voltaje correcto ya que la salida de nuestro arduino sera 5 V. El calculo de la resistencia se realizara con la ley de ohm " $V=I \cdot R$ " si despejamos y tenemos en cuenta la tensión de alimentación " V " y la caída de tensión del led o leds (Si los conectamos en serie) " V_{l1} " tendremos la siguiente formula

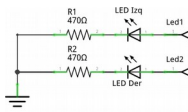
$$R = (V - (V_{l1} + \dots + v_{ln})) / I$$

El calculo aproximado de las tensiones y corriente según los colores son:

Color	Rango de tensión	Corriente
Rojos	1,8V - 2,2V	10-20 mA
Naranja	2,1V - 2,4V	10-20 mA
Amarillo	2,1V - 2,4 V	10-20 mA
Verde	2V - 3,5V	10-20 mA
Azul	3,5V - 3,8V	20 mA
Blanco	3,6V	20 mA

En el enlace <http://ledcalculator.net> tenemos un calculador de resistencia según el V_{in} y el V del led.

La conexión de los led deben ser como muestra la figura.

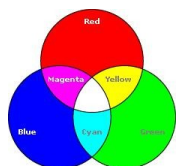


Color	Vdd	Resistencia (Ohmios)			
		3.3V	5V	9V	12V
Infrarrojo	1.4V	150	270	510	680
Rojo	1.8V	100	220	470	680
Naranja	2.1V	100	200	470	680
Amarillo	2.2V	100	200	470	680
Verde	3.2V	10	150	330	560
Azul	3.5V	-	100	330	560
Violeta	3.6V	-	100	330	560
Blanco	3.8V	-	100	330	560

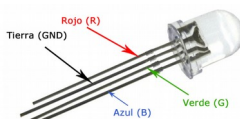
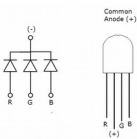
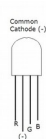
4. DIODOS RGB

Los diodos RGB son diodos led que permiten dar varios colores.

Estos led tienen 4 patillas, una patilla es común y podrá ser ánodo o cátodo común y las otras tres son los colores R(rojo) 2,1V, G(Verde) 3,3V y B(Azul) 3,3V ya que son tres diodos en uno y una intensidad de 20mA.



Dependiendo del voltaje de la patillas de color podríamos dar diferentes colores.



La patilla larga es el común.

4.1. Tiras de LED “WS2812B”

Si tenemos muchos LED, el cableado es muy grande para eso tenemos otros LEDs, los llamados tiras de led, que tienen circuitería integrada que permite con solo tres cables (GND, 5V, DIn) en la entrada y otras patillas salida (GND, 5V, DOut) que se conectan al siguiente led.



Los LEDs WS2182b no se pueden alimentar directamente desde Arduino ya que el consumo de estos es de 60mA cuando da un blanco (tres leds al máximo) que son unos 0,3W, el calculo de consumo lo realizaremos en blanco y ser por lo tanto multiplicar el número de LEDs conectados por 0,3 (30 LEDs son 9W) aunque no siempre lo tendremos a máximo.

Se recomienda poner un condensador del 1000uF entre GND y 5V y una resistencia de 470Ω a Din.

Ya que el funcionamiento del WS2812B es que van pasando los valores del color a poner, ya que la información se pasa en un solo hilo requiere de un protocolo que necesita una buena sincronización por lo que recomendamos utilizar las librerías preparadas para ello.

- NeoPixel de Adafruit (https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel)
- FastLED (<https://github.com/FastLED/FastLED>)

4.2. FastLED

A continuación vamos a explicar el uso de esta librería que es la que hemos decidido

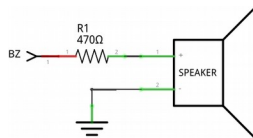
utilizar para el control de tiras de LEDs, ya que utiliza mas modelos de leds que el WS2812B.

5. BUZZER

Nos permite generar sonido de forma simple y barata, la calidad de sonido es baja pero suficiente para alertas, podemos incluso generar notas musicales creando pequeñas piezas musicales claro esta con baja calidad.

El funcionamiento es muy simple conectaremos el positivo a una de las entradas PWM y la otra a GND, lo que nos permitirá realizar ondas de alto a bajo que generaran el zumbido. Debemos tener cuidado pues la corriente de salida de Arduino no podrá pasar de 40mA.

Además de los buzzer podremos poner altavoces, este nos dará mejor calidad pero necesitara más potencia para excitarlo, y deberemos proteger la salida para que no pase de 40mA. Así en un altavoz de 32 ohm si aplicamos la ley de ohm deberemos optar por una resistencia de 220ohm. que nos dará 20 mA de consumo o 470 ohm. que nos da 10 mA, es un volumen menor pero muchas veces aceptable.



5.1. Generar notas musicales

Las notas musicales son frecuencias lo único que deberemos realizar es generar esas frecuencias en el altavoz, con Arduino lo tenemos fácil con la instrucción "Tone", lo único que deberemos hacer es saber las frecuencias de cada nota para eso tenemos la siguiente tabla.

Frecuencia (en Hertzios) de las notas musicales

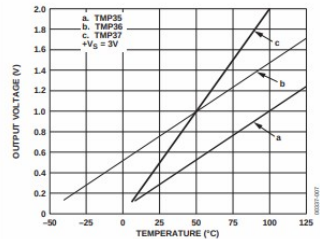
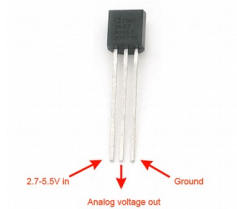
		x								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
n=1	do		32.7	65.41	130.81	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.01
n=2	do#		34.65	69.30	138.59	277.18	554.37	1108.73	2217.46	4434.92
n=3	re		36.71	73.42	146.83	293.66	587.33	1174.66	2349.32	4698.64
n=4	re#		38.89	77.78	155.56	311.13	622.25	1244.51	2489.02	4978.03
n=5	mi		41.2	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.51	2637.02	5274.04
n=6	fa	21.826	43.65	87.31	174.61	349.23	698.46	1396.91	2793.83	5587.65
n=7	fa#	23.125	46.25	92.50	185.00	369.99	739.99	1479.98	2959.96	5919.91
n=8	sol	24.50	49.00	98.00	196.00	392.00	783.99	1567.98	3135.96	6271.93
n=9	sol#	25.96	51.91	103.83	207.65	415.30	830.61	1661.22	3322.44	
n=10	la	27.50	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00	1760.00	3520.00	
n=11	la#	29.14	58.27	116.54	233.08	466.00	932.33	1864.66	3729.31	
n=12	si	30.87	61.74	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.53	3951.07	

Si quisiéramos ser más precisos ya que "Tone" son enteros podremos realizar subidas durante un tiempo $1/\text{freq.}$ Y una bajada durante

el mismo, y esto repetirlo para la duración de la nota. Es cierto que ganaremos en calidad pero no mejora tanto para el trabajo que esto genera por lo que es recomendable usar *"Tone"*.

6. *SENSORES ANALOGICOS*

6.1. TMP36



- -50°C(0V) y 125°C(1,75V)
- Factor de escala de 10mV
- Precisión de aproximadamente 2°C

Para convertir el voltaje recibido a Temperatura se empleara la formula

$$\text{Temp } ^\circ\text{C} = (\text{Vout mV} - 500) / 10$$

$$\text{Temp } ^\circ\text{C} = (\text{Vout} - 0,5) * 100$$

$$^\circ\text{C} = (100 * \text{Vout}) - 50$$

$$\text{Conversion a Fahrenheit} = (^\circ\text{C} * 9/5) + 32$$

7. ANEXO ENLACES

- Diodos LED:
 - <https://es.wikipedia.org/wiki/Led>
- Sensores de temperatura:
 - https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/TMP35_36_37.pdf

Elementos que nos permiten comunicarnos con el exterior, a los sentidos humanos, quitando por lo tanto elementos de comunicacion de datos. Estos elementos pueden ser un simple LED, un display, incluso un altavoz con ruidos y musica.

También se tratan sensores que dan información como puede ser un sensor de temperatura o de luz.



**Reconocimiento-CompartirIgual
CC BY-SA**