

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN
PROYECTOS DIGITALES AVANZADOS



Desarrollo de Luces Audiorítmicas.

Prof. Rene Cabrera

Elaborado por:

Brazon Eulises

Barcelona, 15 de marzo del 2023

Se propone implementar el raspberry pico para desarrollar luces audio rítmicas que presente diversos efectos visuales, contando con un algoritmo para definir su comportamiento que interactúe con el audio percibido de su entorno a través de un micrófono, estos parámetros del algoritmo van a ser seleccionables y modificables a través de un teclado que se comunicara con el raspberry pico por medio de un puerto ps/2, además de ello se empleara una pantalla lcd tft de 1.8 pulgadas para tener un apoyo visual de las modificaciones que se van introduciendo mediante el teclado.

Para la iluminación se estará empleando una tira de luces led rgb modelo Ws2812, son un modelo específico de tiras led que permite controlar el color individualmente de cada uno de los leds mediante el uso de comunicación en serie, y su respectiva alimentación externa, dado que el consumo generado por esta tira puede llegar a superar la corriente que nos entregara el raspberry pico.

La tira de luces led (RGB) en este caso serían los actuadores que influirán en el tipo de iluminación en el ambiente, y la recepción de información se realizara mediante el uso de un micrófono, en función del audio percibido por el micrófono, se modificara el comportamiento de la iluminación, este comportamiento va a depender, de en qué modo, de efecto visual, se encuentre configurado, existiendo varios tipos de efecto como por ejemplo:

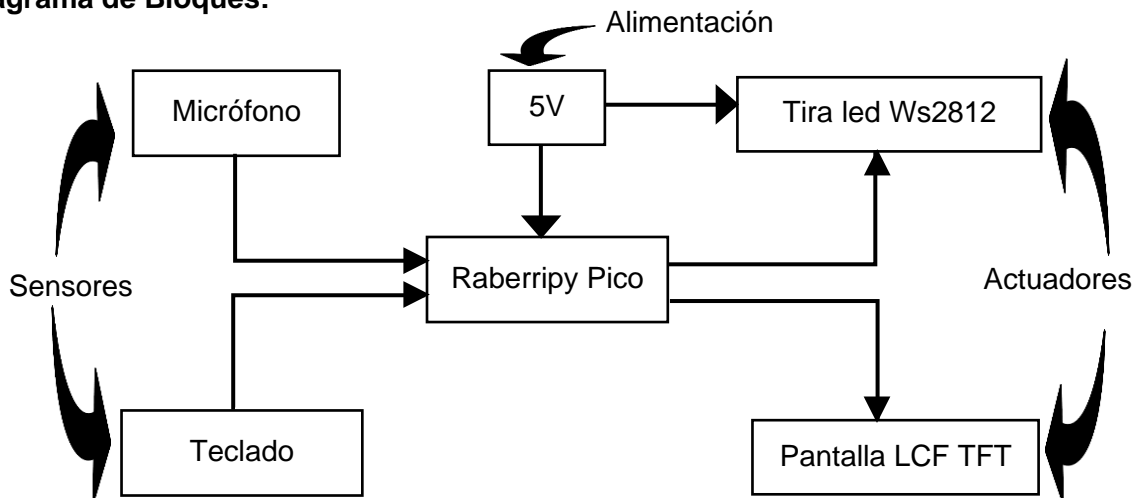
- Efecto pulsante donde todos los leds se iluminen simultáneamente y varíe la intensidad de la iluminación, en función del volumen del audio percibido
- Efecto estático de arcoíris, variación en los colores para apreciar cada uno de ellos.

Como propuesta opcional también se plantea el uso de un segundo raspberry pico para conectarlo mediante wifi, para utilizar la señal del micrófono y generar una salida de audio, este debe de contar con su filtro capacitivo, amplificador de audio y un parlante.

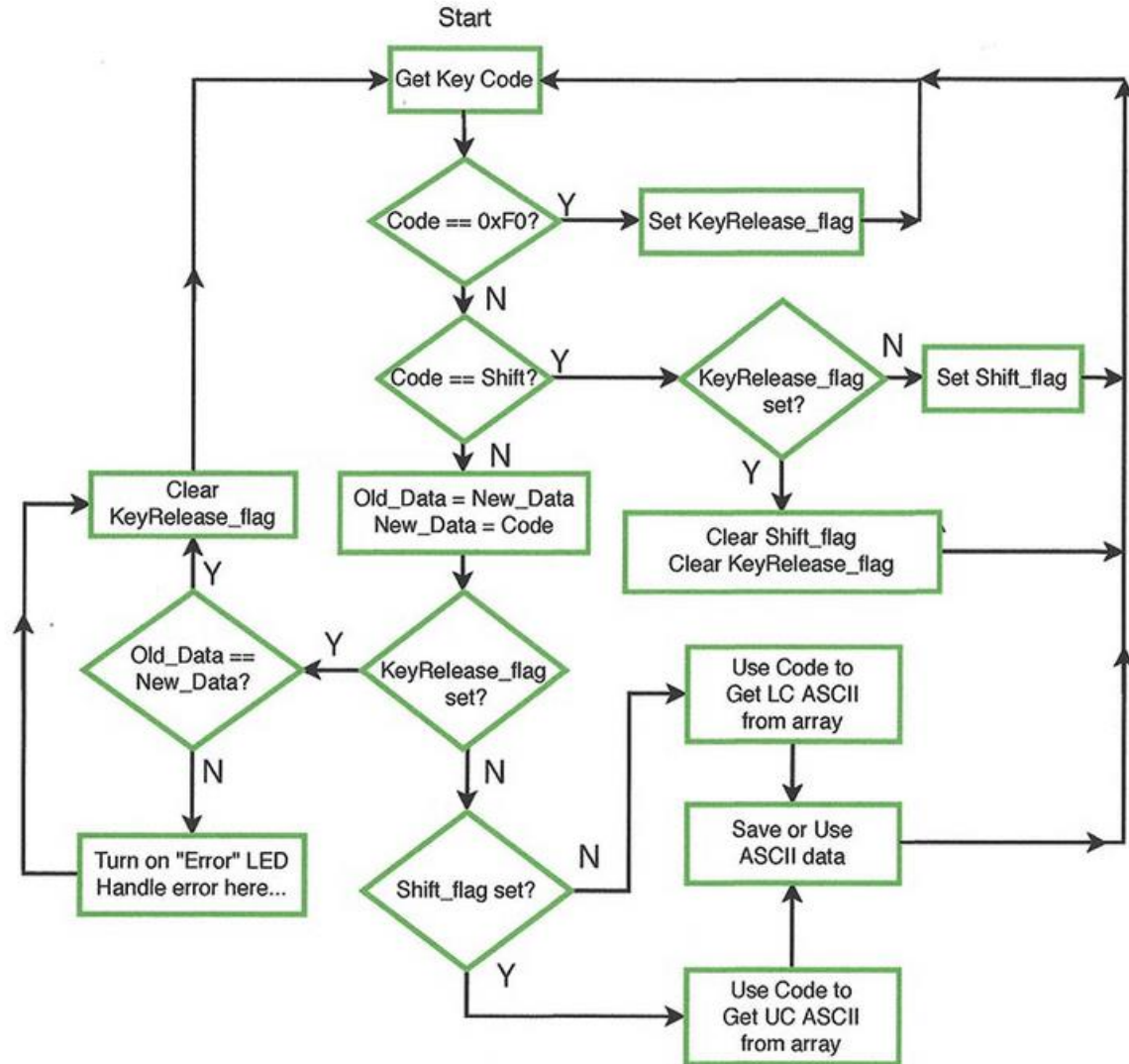
Materiales utilizados:

- Raspberry Pi pico w
- Cable MH (40Und)
- Cable MM (40Und)
- Sensor Infrarrojo
- Display Lcd Tft 1,8 Pulgadas
- Tira led Ws2812
- Espadines Hembra (2Und)
- Foami
- envase plastico (pote de pintura reciclado)
- Baquelita Perforada (2Und)
- Microfono - modulo Max9814
- Amplificador 8403
- Transistores 2n2222
- teclado PS/2
- Resistencias de protección.
- Conector USB Hembra.
- Herramientas para la manipulación y testeo (multímetro, pinzas, entre otros).

Diagrama de Bloques:



En este proyecto para la conexión del teclado se utilizó un tipo de conexión que simplifica el reconocimiento de la comunicación serial, como lo es la conexión ps/2 , con ayuda de la librería de uart, se define un baudrate adecuado para poder hacer lectura del pin de data , en este caso ignorando la señal del clock, se logró obtener un resultado aceptable, para poder reconocer cada carácter del teclado, donde fue necesario crear un diccionario para la traducción de las señales recibidas a los símbolo que tienen relación con la tabla ascii, en este reconocimiento fue de mucha ayuda el siguiente algoritmo.



En la conexión del teclado, se usó un transistor para proteger el raspberrypi pico de los 5v que genera, y reducirlos a 3.3v. En la inicialización de los parámetros del protocolo uart se usaron las siguientes configuraciones.

```

from machine import UART
velocidad = 13500 #falta crear el diccionario
bt = machine.UART(1, baudrate=velocidad, bits=8, parity=1, stop=1, tx=machine.Pin(8),
rx=machine.Pin(9))
bt.init(velocidad, bits=8, parity=1, stop=1)

```

Como tema adicional también fue incluido en el código del proyecto el manejo de multi hilos, para poder controlar la pantalla a la vez que se controla la tira de luces rgb según las opciones que se van seleccionando. Para lograr la coordinación entre distintos procesos fue necesario utilizar variables globales, cuya modificación, en uno de los hilos influye en la ejecución del otro y viceversa, uno de los procesos se utilizó exclusivamente al uso de la pantalla y la creación de un menú de opciones, cada opción modifica las variables respectivas, para que la ejecución en proceso referente a los efectos visuales de la tira rgb fueran variando según estos parámetros.

```
import _thread
_thread.start_new_thread(menuPrincipal, ())
main():
    While True:
        #dependiendo de las condiciones del momento, se selecciona un efecto rgb
```

Algo interesante con el manejo del teclado ps/2 es que al implementar la librería uart, cuenta con un buffer, que a pesar de no estar constantemente revisando si el teclado está mandando información en la ejecución principal, este buffer si que contiene estos datos, para que luego en el manejo correspondiente de la información, se pueda extraer esa representación binaria que se recibió, traducirla, y utilizarla.

El uso del micrófono se considera como un sensor analógico que se conecta a uno de los pines ADC. Todos los demás elementos han sido explicados con mayores detalles en documentaciones anteriores, incluido la conexión y librería de la pantalla, utilización y librería de las tiras rgb, entre otros cuya información y código se encuentra alojado en <https://github.com/EulisesBrazon>

Referencias utilizadas:

Raspberry Pi Pico Tutorial : NeoPixels / WS2812B LED's. Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=WpaXMcmwyeU>

Raspberry Pi Pico ST7735 display tutorial. Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=KaGHxvVnKQ4>

Interfacing a PS/2 keyboard to a microcontroller

Recuperado de: <http://www.lucadavidian.com/2017/11/15/interfacing-ps2-keyboard-to-a-microcontroller/>

MicroPython documentation. Recuperado de:

<https://docs.micropython.org/en/latest/index.html>