

Informe Laboratorio 2

IMT-222 SISTEMAS EMBEBIDOS I [Par. 2]

Brayan Gerson Durán Toconás
Ingeniería Mecatrónica
Universidad Católica Boliviana
brayan.duran.t@ucb.edu.bo

Resumen—En este informe se presentará el laboratorio 2 de la materia de SISTEMAS EMBEBIDOS I, donde se implementará la secuencia de apagado encendido de varios leds, en la cual se modificará la frecuencia de encendido apagado mediante un pulsador conectado como digital.

Index Terms—Circuito, Led, Software, STM32L432, pulsador

señalados en la IDE de la figura 1 para poder encender y apagar los leds en esos pines.

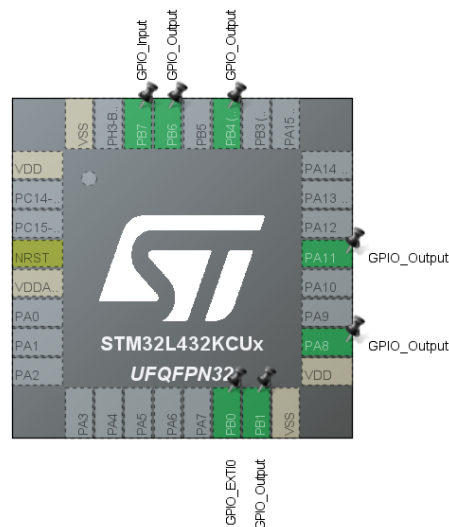


Figura 1. Pines activos del STM32

I. INTRODUCCIÓN

El microcontrolador STM32L4 forma parte de la familia de los STM32 de 4 cores, su comportamiento viene de registros donde se modifica su comportamiento a través del lenguaje HAL (Hardware Abstraction Layer or Hardware Annotation Library) a través de este se programa el comportamiento o acciones que se quiere llegar a obtener del microcontrolador mediante registros. Para este motivo se utilizará la ide de STM "STMcubeIDE".

II. OBJETIVO

Demostrar el funcionamiento de varios leds que se enciendan y apaguen, es decir, que hagan una secuencia de juego de luces, utilizando un pulsador para variar la frecuencia de encendido apagado de los leds, empleando el microcontrolador STM32 programado en lenguaje C en STMCUDE IDE.

III. MATERIALES

- Software STM32CUBEIDE
- Microcontrolador STM32L4320
- Leds
- Protoboard
- Cable Jumper
- pulsador N/A

Usando como guía la figura 2 se escogieron los pines digitales disponibles para utilizarlos como digitales con un delay establecido.

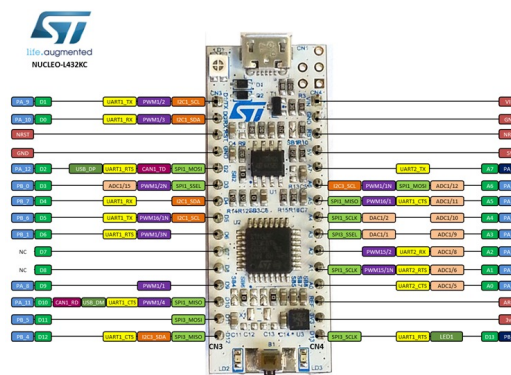


Figura 2. Esquema de pines para el microcontrolador STM32

IV. PROCEDIMIENTO

Armar el circuito figura 3 para encender y controlar mediante el pulsador, el pulsador está en modo pullup previamente configurado en el apartado de pines de stmcubeide, es decir que el botón no requiere de un circuito que limite la corriente en el GPIO, por otra parte, los leds carecen de su resistencia debido a que el microcontrolador es de 3.3V en sus GPIOs y esta tensión es incapaz de quemar un led; se configuró los pines B (0,1,7,6) y los pines A (8,11), los cuales se establecieron como *GPIOOutputdigital* y *GPIOInputdigital*, también, se configuró el botón en el pin(B7) y estos están

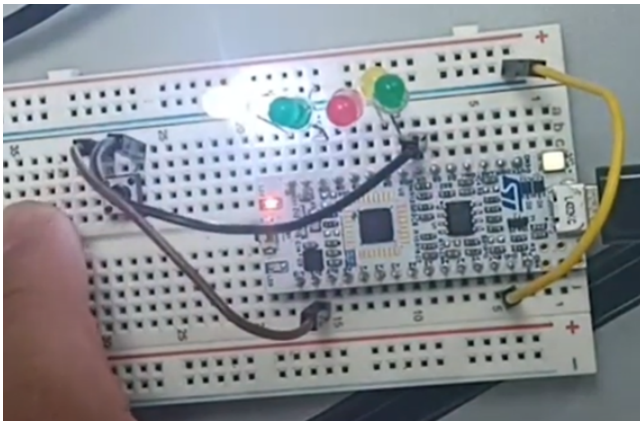


Figura 3. Foto de conexiones

V. CÓDIGO 1

A continuación se muestra el primero código realizado en el software:

```

92  /* Infinite loop */
93  /* USER CODE BEGIN WHILE */
94  while (1)
95  {
96      /* USER CODE END WHILE */
97      if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_7))==1){
98          while (1){
99              if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_7))==0){
100                  bot=bot+1;
101                  HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_4, 1);
102                  HAL_Delay(300);
103                  break;
104              }
105          }
106          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_4, 0);
107          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_6, 1);
108          HAL_Delay(1000-(bot*100));
109
110          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_6, 0);
111          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_1, 1);
112          HAL_Delay(1000-(bot*100));
113
114          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_1, 0);
115          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_8, 1);
116          HAL_Delay(1000-(bot*100));
117
118          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_8, 0);
119          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_11, 1);
120          HAL_Delay(1000-(bot*100));
121          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_11, 0);
122
123          if(bot>=10){
124              bot=1;
125          }
126      }
127      /* USER CODE BEGIN 3 */
128  }
129  /* USER CODE END 3 */
130 }

```

Figura 4. Código 1 bucle void

VI. CÓDIGO 2

A continuación se muestra el segundo código realizado en el software:

```

95  while (1)
96  {
97      /* USER CODE END WHILE */
98      if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_7))==1){
99          while (1){
100              if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_7))==0){
101                  bot=bot+1;
102                  HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_4, 1);
103                  HAL_Delay(300);
104                  break;
105              }
106          }
107          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_4, 0);
108
109      /*
110
111          if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_0))==1){
112              bot=bot+1;
113          }
114      */
115
116          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_6, 1);
117          HAL_Delay(1000-(bot*100));
118          if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_0))==1){
119              bot=bot+1;
120          }
121          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_6, 0);
122          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_1, 1);
123          HAL_Delay(1000-(bot*100));
124          if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_0))==1){
125              bot=bot+1;
126          }
127          HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_1, 0);
128          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_8, 1);
129          HAL_Delay(1000-(bot*100));
130          if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_0))==1){
131              bot=bot+1;
132          }
133          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_8, 0);
134          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_11, 1);
135          HAL_Delay(1000-(bot*100));
136          if((HAL_GPIO_ReadPin(GPIOB,GPIO_PIN_0))==1){
137              bot=bot+1;
138          }
139          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_11, 0);
140          if(bot>=10){
141              bot=1;
142          }
143      /* USER CODE BEGIN 3 */
144  }
145      /* USER CODE END 3 */
146  }
147 }

```

Figura 5. Código 2 bucle void

VII. CONCLUSIÓN

Durante el laboratorio se mostró la interacción del botón mediante el MCU con los leds, presionando el botón para que el parpadeo de los leds incremente de velocidad, por otra parte, se puede evidencia que el GPIO de entrada pull up del botón responde de acuerdo a lo establecido en el programa referencia 4. Por último, se muestra el correcto funcionamiento del código y circuito en el video adjuntado al final de este documento.

VIII. VIDEO

Cambio de velocidad al final de la secuencia:https://drive.google.com/file/d/1aKPYx8OivTJnXkZlrV4u5Cstd_92q5Om/view?usp=sharing

Cambio de velocidad en todo momento:https://drive.google.com/file/d/1aKFDljJAEhn_Ew1-UIZ2J_7zMpl4LGbX/view?usp=sharing

Enlace a la carpeta de gitHub del laboratorio 2 (repositorio oficial del grupo de trabajo) <https://github.com/>

97hackbrian/IMT-222-SISTEMAS-EMBEBIDOS-I-Par.-2-/
tree/main/LABORATORIOS/LAB2