

MANUAL DE CONTROL

DESCRIPCIÓN

El programa tiene como objetivo crear un sistema básico que combine control digital, comunicación y temporización. Cuando iniciamos el sistema configuramos primero sus periféricos esenciales para controlar dos LEDs externos, leer la entrada de un botón y comunicarse con un PC mediante UART. Uno de los LEDs (conectado a PA5) parpadea constantemente como indicativo de que el sistema está en funcionamiento (heartbeat). Al presionar el botón de usuario (PC13), otro LED (PA7) se enciende automáticamente durante 3 segundos y luego se apaga, sin bloquear el resto del programa. Además, el sistema permite controlar la intensidad de un segundo LED mediante señales PWM generadas con el temporizador TIM3 en el pin PA6, ajustable desde una terminal UART enviando comandos específicos. Toda la lógica se implementa usando acceso directo a registros en lenguaje C, sin uso de HAL ni bibliotecas automáticas, lo que ofrece control total sobre el hardware y una comprensión profunda de la arquitectura del microcontrolador.

FUNCIONALIDADES

1. Heartbeat LED
2. LED externo por botón
3. Comunicación UART
4. Control de LED por PWM

COMPONENTES

LED integrado / PA5 (LD2)

Botón usuario /PC13 (B1)

LED externo ON/OFF / PA7

LED externo PWM / PA6 (conectado a TIM3_CH1)

UART2 TX/RX / PA2 (TX), PA3 (RX)

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONALIDADES

1. Heartbeat LED (LD2)

- LED PA5 parpadea cada 500 ms como señal de vida del sistema.

2. LED Externo ON/OFF (PA7)

- Enciende durante 3 segundos al presionar el botón (PC13).
- Usa interrupciones EXTI y SysTick para temporización.

3. Comunicación UART

- Velocidad: 115200 bps
- Permite enviar mensajes y recibir comandos desde una terminal serie.
- Comandos UART:
 - 'h' o 'H': PWM LED al 100%
 - 'l' o 'L': PWM LED al 0%
 - 't' o 'T': Toggle LED ON/OFF (PA7)
 - Otro: Comando no reconocido

4. LED Externo con PWM (PA6)

- Usa TIM3_CH1 para generar PWM (1 kHz)
- Brillo controlado por comandos UART
h:100% y l: 0%

FLUJO DEL PROGRAMA

1. Inicialización

- Se configuran SysTick, GPIOs, UART2, TIM3 y EXTI13
- UART envía mensaje de bienvenida

2. Bucle Principal

- Ejecuta heartbeat_led_toggle y room_control_update

3. Interrupción de Botón

- Handler EXTI15_10 llama a room_control_on_button_press
- LED PA7 se enciende y se guarda el tiempo

4. Apagado Automático

- room_control_update/ Apaga PA7 si pasaron 3 segundos

5. Comunicación UART

- USART2_IRQHandler/ Gestiona entrada desde terminal
- room_control_on_uart_receive/ Interpreta comandos