

Tarefa Interface de Comunicação Serial

Este projeto implementa um sistema embarcado utilizando o microcontrolador RP2040 para controle de LEDs, exibição de caracteres em um display OLED SSD1306 e manipulação de uma matriz de LEDs WS2812. O código é desenvolvido em C e utiliza o SDK do Raspberry Pi Pico para gerenciar os periféricos.

Os botões BTN_A e BTN_B são configurados para alternar o estado dos LEDs verde e azul, respectivamente, com um mecanismo de debounce para evitar acionamentos falsos. Quando um botão é pressionado, o estado do LED correspondente é atualizado tanto fisicamente quanto através de uma mensagem no display OLED e no terminal serial.

A exibição de caracteres no display é realizada via comunicação I2C, utilizando a biblioteca SSD1306, e foi implementada uma função específica para atualizar o conteúdo conforme a entrada recebida via USB. O sistema simula a comunicação UART através da interface USB, permitindo que caracteres sejam digitados no Serial Monitor e exibidos no display em tempo real. Caso um número entre 0 e 9 seja enviado, a matriz de LEDs WS2812 exibe um padrão correspondente, garantindo uma resposta visual intuitiva.

O código foi estruturado para garantir eficiência e modularidade, separando as funções de exibição, controle de botões e comunicação. A matriz de LEDs é controlada via PIO (Programmable Input/Output), garantindo desempenho otimizado na exibição dos números. O brilho dos LEDs é ajustado dinamicamente, e a atualização dos pixels ocorre de forma síncrona para evitar artefatos visuais.

Além disso, a implementação inclui uma verificação contínua da conexão USB, garantindo que o sistema esteja pronto para receber comandos sempre que necessário. Caso a conexão seja perdida, a matriz de LEDs é apagada para evitar exibições incorretas.

Este projeto exemplifica o uso avançado do RP2040 em aplicações de controle de LEDs, comunicação serial e integração com periféricos I2C, demonstrando

como um sistema embarcado pode ser construído para interação eficiente e resposta visual clara.