

Ficha de proposta de projeto

Nome do Aluno: Henrique Oliveira dos Santos

Polo: Ilhéus/Itabuna

Data: 20/04/2025

Título do Projeto

Sistema de Alarme Interativo com Modo de Defesa

Objetivo Geral

Desenvolver um sistema de alarme embarcado com resposta visual e sonora utilizando a placa BitDogLab, simulando um ambiente de vigilância com modo de monitoramento e um modo de defesa em caso de invasão. O projeto visa integrar diversos periféricos da plataforma de forma funcional e didática.

Descrição Funcional

O sistema desenvolvido possui dois modos principais de operação: **modo de monitoramento** e **modo de defesa**, simulando o funcionamento de um alarme de segurança.

No **modo de monitoramento**, ativado por um botão físico, o sistema permanece em estado de vigilância. Nesse modo:

- O **LED verde** pisca lentamente, indicando que o sistema está ativo.
- A **matriz de LEDs 5x5** exibe uma animação de varredura horizontal (tipo scanner), representando a busca contínua por movimentos ou invasões.

Ao detectar uma invasão (simulada pelo acionamento de um segundo botão), o sistema entra no **modo de defesa**, no qual:

- O **LED RGB** muda para a cor vermelha e apresenta um efeito de pulsação (*fade in/out*), alertando visualmente o usuário.
- O **buzzer** começa a emitir um som de alarme com variações de frequência (alternando entre tons graves e agudos).
- A **matriz de LEDs** exibe um "X" vermelho piscando, reforçando o estado de alerta de forma visual.

O sistema pode ser desativado a qualquer momento pelo botão de cancelamento, interrompendo o alarme e retornando ao estado inicial.

Além disso, o projeto integra uma funcionalidade obrigatória que utiliza o **joystick** e o **display OLED (SSD1306)**. Um **quadrado de 8x8 pixels** é exibido no centro da tela e pode ser movido livremente de acordo com a posição do joystick, permitindo interação em tempo real com o display gráfico.

Para fins de depuração, o sistema também utiliza a comunicação **UART**, que envia mensagens informativas ao terminal serial. Essas mensagens ajudam a acompanhar o estado do sistema em

tempo real, indicando, por exemplo, quando o alarme foi ativado, quando o modo de defesa foi iniciado ou cancelado, e outras transições relevantes do sistema.

Uso dos Periféricos da BitDogLab

O **potenciômetro do joystick** é utilizado para controlar a movimentação de um quadrado de 8x8 pixels exibido no display OLED. Essa funcionalidade é mantida ativa durante todo o tempo, cumprindo o requisito obrigatório da tarefa.

O **display OLED (SSD1306)** é utilizado exclusivamente para exibir o quadrado controlado pelo joystick. Ele não participa diretamente das animações de alarme, permanecendo estático e funcional durante todo o processo.

O sistema conta com **dois botões físicos**. O primeiro botão é responsável por ativar ou desativar o **modo de monitoramento** (alarme). O segundo botão é utilizado para ativar ou desativar o **modo de defesa**, mas somente quando o alarme estiver ligado. Essa lógica garante que o sistema só entre em estado de alerta caso esteja previamente armado. Ambos os botões possuem **tratamento de debounce por software** e são controlados por meio de **interrupções**, garantindo resposta rápida e evitando leituras falsas.

A **matriz de LEDs 5x5** possui duas funções visuais principais. No **modo de monitoramento**, exibe uma animação de varredura horizontal que simula um scanner em funcionamento. Já no **modo de defesa**, apresenta um “X” piscando em vermelho, alertando visualmente sobre a invasão detectada.

O **LED RGB** também atua de forma contextual. Quando o sistema está em **modo de monitoramento**, o LED verde pisca lentamente, indicando que o sistema está ativo. Ao entrar no **modo de defesa**, o LED muda para vermelho e realiza um efeito de pulsação (fade in/out), reforçando visualmente o estado de alerta.

O **buzzer** é ativado somente no modo de defesa. Ele emite um alarme com tons alternados (grave e agudo), simulando um alerta sonoro real. Esse comportamento é controlado de forma não bloqueante, permitindo que o restante do sistema continue funcionando normalmente.

A **comunicação UART** também é utilizada no projeto, com o objetivo de exibir mensagens informativas no terminal serial durante a execução. Essas mensagens são importantes para depuração e acompanhamento em tempo real, indicando eventos como a ativação do alarme, entrada no modo de defesa e o cancelamento do alarme.

Por fim, tanto as **interrupções** quanto o tratamento de **debounce** dos botões são fundamentais para garantir a confiabilidade e a fluidez do sistema, especialmente em situações críticas como a ativação ou desativação de estados operacionais.

Links para acesso ao código e ao vídeo

Repositório GitHub: https://github.com/henr1queSantos25/bitdoglab_alarm_system

Vídeo no Drive: https://drive.google.com/file/d/1M_Lhx5XzcIsgyD-bQIyQqbxiw13CxtsP/view