

Tarefa

Desenvolvimento de sensores e atuadores IoT– Parte 3



Desenvolvimento de um Datalogger de Movimento com IMU

Enunciado

Criar um dispositivo portátil (datalogger) capaz de capturar dados de movimento (aceleração e giroscópio) de um sensor IMU MPU6050. Os dados coletados serão armazenados em formato de texto (.csv) num cartão MicroSD. Posteriormente, um programa em Python será usado num computador para ler esses dados e gerar gráficos para análise.

Descrição do Projeto

Cada residente desenvolverá **individualmente** um sistema embarcado que funciona como um registrador de dados de movimento. O Raspberry Pi Pico W, realiza a leitura do sensor, o armazenamento de dados e a interação com o usuário.

O sistema deverá:

- Capturar continuamente os dados de aceleração (eixos X, Y, Z) e giroscópio (eixos X, Y, Z) do sensor MPU6050.
- Armazenar os dados de forma estruturada em um arquivo .csv no cartão SD.
- Utilizar os recursos da plataforma BitDogLab para fornecer feedback em tempo real ao usuário, melhorando a usabilidade do dispositivo.

Interfaces e Recursos da Plataforma BitdogLab

Utilizar **recursos visuais e interativos da plataforma BitDogLab** para fornecer informações locais ao usuário.

Display OLED SSD1306: Deve ser utilizado para exibir informações cruciais em tempo real, como:

- Status do sistema (Ex: "Inicializando", "Aguardando", "Gravando...", "SD Nao Detectado").
- Contador de tempo de gravação ou número de amostras coletadas.
- Feedback de ações do usuário (Ex: "Dados Salvos!").

LED RGB: Deve sinalizar visualmente os principais estados de operação do sistema. Sugestão de esquema de cores:

- **Amarelo:** Sistema inicializando / Montando cartão SD.
- **Verde:** Sistema pronto para iniciar a captura.
- **Vermelho:** Captura de dados em andamento.
- **Azul (piscando):** Acessando o cartão SD (leitura/gravação).
- **Roxo (piscando):** Erro (Ex: Falha ao montar o cartão SD).

Buzzer: Pode emitir alertas sonoros curtos para confirmar ações do usuário, sem a necessidade de olhar para o display.

- Ex: Um beep curto para "iniciar captura", dois beeps curtos para "parar captura".

Push Buttons: Devem ser aproveitados para controle total do dispositivo. Sugestão de funções:

- **Botão 1:** Iniciar / Parar a captura de dados.
- **Botão 2:** Montar / Desmontar o cartão SD com segurança (para evitar corrupção de dados).

Obs: Os botões devem ser tratados com **interrupções e lógica de *debounce***, garantindo um comportamento preciso e estável.

Requisitos do trabalho

O código deve estar bem estruturado, com comentários explicativos que facilitem a leitura e a correção.

Gerenciamento de Dados: O formato do arquivo de saída deve ser .csv, com a primeira linha servindo como cabeçalho. Exemplo: numero_amostra,accel_x,accel_y,accel_z,giro_x,giro_y,giro_z.

Análise Externa: Um script em Python (.py) deve ser fornecido para ler o arquivo .csv gerado e plotar os dados de aceleração e giroscópio em gráficos separados, com o tempo no eixo X.

Entrega:

Os seguintes itens devem ser entregues:

Ficha da tarefa: Utilizar o modelo proposto.

Código: O código-fonte do projeto deve ser entregue em um link do seu repositório, contendo todos os arquivos necessários para sua execução.

Vídeo de demonstração: Deve ser produzido um vídeo **de até 7 minutos**, contendo:

- O residente aparecendo pessoalmente para apresentar o projeto;
- Uma explicação das funcionalidades implementadas;
- A execução do projeto na placa BitDogLab e em computador/Celular;
- O link para o vídeo deve ser compartilhado (YouTube ou Google Drive).

O vídeo deve estar na horizontal, como se estivesse segurando o celular deitado.

Critérios para avaliação do trabalho.

| ítem | Critério | Descrição | Peso(%) |
|------|---------------------------------|---|---------|
| 1 | Funcionamento geral do projeto | O sistema proposto está funcional e atendendo a todas as demandas solicitadas. | 30% |
| 3 | Organização e clareza do código | Código bem estruturado, organização dos arquivos, comentários úteis e lógica clara. | 15% |
| 4 | Implementação técnica | Uso correto dos periféricos. | 15% |
| 5 | Criatividade | Criatividade uso de LEDs, Buzzer, Display LCD, geração dos gráficos. | 15% |
| 6 | Apresentação em vídeo | Clareza e objetividade na explicação do projeto, incluindo demonstração prática do funcionamento. | 15% |
| 7 | Ficha da Tarefa | Clareza, organização e coerência na descrição escrita do projeto, seguindo o modelo proposto. | 10% |

Ficha de proposta de projeto

Nome dos Alunos do Grupo: José Silva e Silva

Polo: Bom Jesus da Lapa

Data: 10/04/2025

Título do Projeto

(Escolha um nome criativo e coerente com a funcionalidade do seu sistema)

Objetivo Geral

(Explique de forma breve o que seu projeto pretende realizar. O que ele faz? Para que serve?)

Descrição Funcional

(Descreva como o sistema funciona, os modos de operação e a lógica por trás de cada funcionalidade.)

Descreva os pontos mais relevantes tanto do dos Periféricos da BitDogLab/RP2040 quanto do seu código.

(Faça a explicação.)

Links para acesso ao código e ao vídeo.