

Trabalho de Conclusão – Sistema de Contagem e Sinalização com Trem Automatizado

Alunos: André, Vinícios , Kayky e Murilo

Curso: Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

Professor: Luca Paparella

Ano: 2025

1. Introdução

Este Trabalho de Conclusão apresenta o desenvolvimento de um sistema automatizado baseado em Arduino, capaz de detectar a passagem de um trem em pontos estratégicos da pista utilizando sensores ultrassônicos. Cada ativação acende um LED correspondente e envia dados para um banco de dados conectado a um site em tempo real.

O projeto une eletrônica, programação embarcada, desenvolvimento web e integração com banco de dados, demonstrando conceitos modernos de automação, IoT e comunicação entre dispositivos.

2. Objetivos

A) Objetivo Geral

Desenvolver um sistema capaz de detectar, registrar e exibir informações sobre a passagem de um trem em diferentes pontos da pista, integrando hardware e software.

B) Objetivos Específicos

Detectar a presença do trem usando sensores ultrassônicos.

Acionar LEDs indicativos para cada ponto de detecção.

Programar o Arduino para leitura, processamento e envio de dados.

Criar um script em Python para integrar o Arduino ao banco de dados.

Desenvolver uma interface web com HTML, CSS e JavaScript.

Utilizar PHP para conectar o site ao banco de dados.

3. Fundamentação Teórica

A) Arduino

O Arduino é uma plataforma de prototipagem que permite o controle de sensores e atuadores. Sua simplicidade torna-o ideal para projetos educacionais e de automação.

B) Sensor Ultrassônico HC-SR04

O sensor ultrassônico mede distância por meio de pulsos sonoros. Ele foi utilizado para identificar a aproximação do trem conforme passava pelos pontos determinados.

C) Banco de Dados MySQL

Serviu para registrar o número de ativações e horários captados pelo sistema, permitindo armazenar o histórico completo do funcionamento.

D) Desenvolvimento Web

HTML: estrutura do site.

CSS: estilo e organização visual.

JavaScript: atualização dinâmica e interação.

PHP: ponte entre o banco de dados e a interface.

E) Python e Integração com Banco

Python foi utilizado para interpretar dados enviados pelo Arduino via porta serial e registrá-los de forma estruturada no banco de dados.

4. Metodologia

A) Montagem do Sistema Físico

A pista foi montada com sensores ultrassônicos posicionados estrategicamente. O trem percorreu a pista repetidas vezes durante os testes.

B) Programação do Arduino

O Arduino realizava:

Leitura dos sensores;

Identificação da passagem do trem;

Acionamento de LEDs;

Envio dos dados via comunicação serial.

C) Integração Python – Banco de Dados

O script em Python recebia os dados do Arduino e fazia a inserção automática no banco MySQL.

D) Desenvolvimento do Site

O site exibia contagens, ativações e estados dos LEDs virtuais. HTML, CSS e JavaScript criaram a interface, enquanto o PHP fez a ponte com o banco de dados.

5. Resultados Obtidos

O sistema mostrou bom desempenho. A detecção do ultrassônico foi precisa, os LEDs responderam rapidamente e a transmissão dos dados funcionou de forma estável. O site exibiu corretamente as informações captadas, tanto em tempo real quanto no histórico.

6. Conclusão

O projeto atingiu seus objetivos, integrando eletrônica e desenvolvimento web de forma funcional. Os alunos adquiriram experiência prática com sensores, banco de dados e comunicação entre plataformas.

Sugestões de melhorias futuras:

Criar gráficos dinâmicos para visualização dos dados.

Inserir comunicação sem fio (Wi-Fi ou Bluetooth).

Melhorar o design da interface web.

Automatizar mais etapas do processo.

7. Referências

BANZI, Massimo. Getting Started with Arduino. Maker Media.

MONK, Simon. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill.

Documentação oficial do Arduino – arduino.cc

Documentação do MySQL – dev.mysql.com/doc

W3Schools – Tutoriais de HTML, CSS e JavaScript

Python.org – Documentação oficial

PHP.net – Manual oficial da linguagem PHP