PROJETO DE UM CARRINHO ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO

Autor(res)

Eduardo Furlan Miranda
João Vitor Nogueira Gama
Pedro Fernando Miranda Tancara
Susi Evelyn Gonzales Aranibar
Maicon Lima
Kaylan Ferreira Silva

Categoria do Trabalho

Iniciação Científica

Instituição

FACULDADE ANHANGUERA

Introdução

O robô seguidor de linha é uma ideia bastante comum na área da robótica, caracterizando um dispositivo que consegue se mover de forma autônoma, seguindo uma rota predeterminada com exatidão e sem a necessidade de intervenção manual. Esses robôs são utilizados em várias situações, incluindo competições de robótica, aprendizado de programação e, de maneira especial, em sistemas automatizados nas indústrias para o transporte de materiais.

A montagem deste tipo de robô, que pode parecer complexa, torna-se mais simples com o uso da plataforma Arduino. O Arduino é uma solução de hardware e software bastante acessível, com uma boa documentação e uma ampla comunidade de suporte, o que a torna perfeita para projetos DIY e para uma aprendizagem prática de eletrônica e programação, atuando como o "cérebro" do robô.

O funcionamento do robô seguidor de linha se baseia na integração de sensores e programação, possibilitando movimentos automáticos. Dispositivos dessa natureza conseguem traçar um caminho predefinido no chão por meio de sensores que detectam variações de cor (geralmente entre preto e branco) e transmitem essas informações para o microcontrolador.

Objetivo

O objetivo central deste projeto é expor a criação de um robô que segue uma linha, além de explicar de maneira simples cada etapa da sua montagem. O intuito é mostrar como é possível unir eletrônica e programação de um modo prático e didático, facilitando o processo de construção para aqueles que estão começando, mais especificamente, detalhar todo o processo de construção do robô.

Material e Métodos

A elaboração de um robô que segue linhas consiste em reunir todos os materiais necessários. Os componentes fundamentais incluem:

Arduino Uno (ou um equivalente): Funciona como o núcleo do sistema, processando os dados recebidos dos sensores e gerenciando os motores.

Módulos de Sensor Infravermelho (IR): Encerram a tarefa de identificar a linha. Para um projeto específico, foi utilizado o sensor óptico reflexivo TCRT5000.

Motores de Corrente Contínua e Driver de Motor: Os motores de corrente contínua fornecem a movimentação ao robô, enquanto um driver de motor (como o L298N ou similar) é imprescindível, visto que o Arduino por si só não oferece energia suficiente para operar os motores diretamente.

Chassi do Robô e Rodas: O chassi serve como a base física, devendo ser leve e durável, enquanto as rodas possibilitam a locomoção.

Fonte de Energia: Em certas configurações, o Arduino é alimentado através de uma bateria de 9V, enquanto as pilhas AA são usadas exclusivamente para os motores.

Outros Itens: Fios de conexão (jumper macho/macho e macho/fêmea), resistores (como 180 e 10k), solda e ferramentas comuns.

O processo de construção é segmentado em cinco etapas principais:

Montagem do Chassi e dos Motores: Instalação dos motores de corrente contínua e rodas, verificando o alinhamento.

Instalação dos Sensores IR: Os sensores devem ser adequadamente fixados na parte frontal inferior do robô.

Montagem do Circuito: O driver de motor precisa ser conectado ao Arduino, ligando os pinos de controle aos pinos digitais.

Programação do Arduino: A lógica básica implica na leitura dos sensores e no controle dos motores com base nos valores detectados.

Teste e Ajustes Finais: O robô deve ser testado em uma superfície com uma linha preta sobre fundo branco. Poderão ser necessários ajustes na posição dos sensores (altura ideal entre 1 e 2 cm) ou na programação.

Resultados e Discussão

O funcionamento de um robô que segue linhas está profundamente ligado à capacidade de seus sensores infravermelhos detectarem contrastes. O feixe de luz emitido pelo sensor IR interage com o chão: enquanto as superfícies claras (brancas) refletem a luz de volta ao receptor, as escuras (pretas) a absorvem, tornando a reflexão mais difícil. O Arduino, então, transforma essas variações em sinais lógicos, onde "1" representa o claro e

"0" o escuro.

Em um projeto específico, o robô foi programado para seguir uma faixa preta, detector da falta de luz, e realizar correções quando a superfície branca for identificada. A lógica de programação orienta as ações do robô em tempo real:

Em Linha Reta: Quando ambos os sensores constatam a presença da faixa escura (falta de luz), o robô avança em linha reta.

Correção de Rumo: Se um sensor sinaliza a linha escura enquanto o outro mostra a linha clara (indicando desvio), o Arduino modifica a trajetória. Por exemplo, caso o sensor à direita detecte a superfície clara, o motor à esquerda pode ser parado ou a movimentação pode ser ajustada para que um motor funcione para a frente e o outro para trás, facilitando a curva.

Fora da Faixa: Se ambos os sensores encontram a superfície clara (indicando que o robô saiu da linha), ele pode parar ou reverter até localizar novamente a faixa preta.

Para o controle de velocidade, a função analogWrite pode ser utilizada para ajustar a potência dos motores entre 0 e 255, tendo-se estabelecido 150 como um valor apropriado para garantir o funcionamento estável em determinado projeto.

Para assegurar o bom desempenho do robô, é crucial que a pista apresente um alto contraste e uma superfície lisa. Deve-se evitar superfícies que sejam reflexivas, ásperas ou texturizadas, pois essas características podem afetar a precisão dos sensores infravermelhos. Além disso, a atenção aos detalhes na montagem, como aplicar lubrificante nos rodízios para minimizar o atrito, é essencial para o correto funcionamento do robô.

Conclusão

Desenvolver um robô que segue linhas é uma atividade gratificante que integra eletrônica, programação lógica e componentes de hardware, como Arduino, sensores infravermelhos e ponte H. O procedimento abrange desde a construção do chassi até a instalação dos sensores, montagem do circuito, programação do Arduino e realização de testes, sendo viável até para aqueles que estão apenas começando.

Esse projeto ilustra como microcontroladores podem fazer escolhas fundamentadas em informações sensoriais para executar movimentos automáticos, emulando o funcionamento de equipamentos industriais.

Referências

AGUIAR, Alice; MONTANDON, Victor. Robô Seguidor de Linha. Disponível em: ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA : 7 Steps - Instructables . Acesso em: 30/09/2025.
BRAZON, Luis Carlos. Como Criar um Robô Seguidor de Linha com Arduino em Apenas 5 Passos. Robótica para jovens, 5 dez. 2024. Disponível em: https://arduinoparajovens.com/2024/12/05/como-criar-um-robo-seguidor-de-linha-com-arduino-em-apenas-5-passos/ . Acesso em30/09/2025.
MARTINS, Samuel. Robô Seguidor de Linha – Tutorial Completo. Blog Eletrogate, 15 jul. 2020. Atualizado em: 25 maio 2023. Disponível em: Robô Seguidor de Linha - Tutorial Completo - Blog Eletrogate. Acesso em: 30/09/2025.