

1. Introdução

Este relatório apresenta o desenvolvimento de um robô seguidor de linha utilizando a plataforma Arduino Nano. O projeto tem como foco a integração de sensores infravermelhos (TCRT5000) para detecção de linha, controle de motores por meio de uma ponte H e a construção de um chassi personalizado modelado em 3D.

2. Contextualização Teórica

2.1 Arduino Nano

O Arduino Nano é uma placa compacta baseada no microcontrolador ATmega328P. Com suas dimensões reduzidas, é ideal para projetos embarcados e robóticos, fornecendo entradas e saídas digitais/analógicas suficientes para controle de sensores e atuadores.

2.2 Sensor Infravermelho TCRT5000

O TCRT5000 é um sensor óptico reflexivo composto por um emissor infravermelho e um fototransistor. Ele detecta a cor da superfície abaixo dele – superfícies claras refletem o feixe IR, enquanto superfícies escuras (como uma linha preta) absorvem, gerando um valor de leitura baixo.

2.3 Ponte H (L298N ou L9110)

A ponte H permite controlar o sentido e a velocidade de motores DC. Utilizando dois canais de controle e alimentação externa, o módulo fornece corrente suficiente para movimentar os motores do robô de forma independente.

2.4 Motores DC

Motores de corrente contínua simples são utilizados para movimentar o robô. O controle de rotação (esquerda/direita) é feito via sinais PWM enviados pelo Arduino através da ponte H.

2.5 Roda Dianteira (Gude)

Uma gude foi utilizada como roda dianteira no projeto devido às suas propriedades ideais para garantir baixo atrito e boa aderência ao solo. O uso da gude como roda oferece uma rotação fluida, permitindo que o robô se mova com maior facilidade e estabilidade. Além disso, a forma esférica da gude contribui para a suavidade do movimento, especialmente em superfícies planas.

3. Funcionamento do Robô

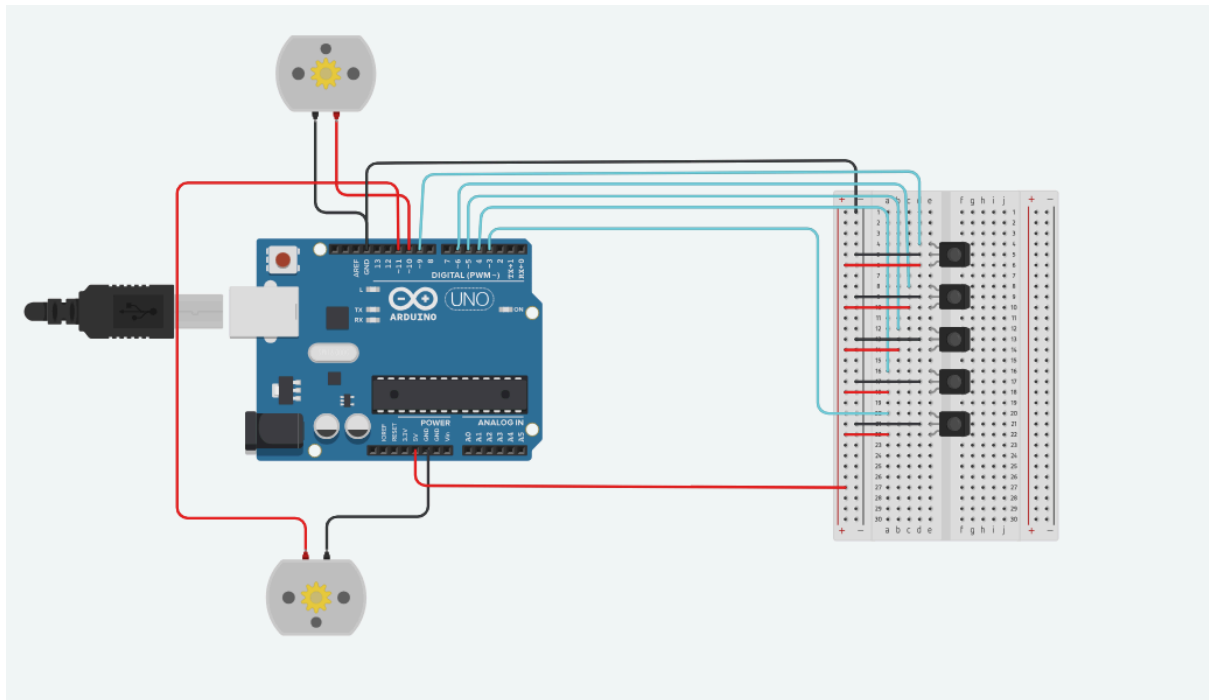
O robô utiliza cinco sensores TCRT5000 dispostos na frente do chassi, formando uma linha de leitura. O sensor central alinha o robô com a trilha preta, enquanto os sensores laterais detectam desvios. Com base nessas leituras, o Arduino ajusta a rotação dos motores para manter o robô seguindo a linha.

Sensor Esquerdo	Sensor Central	Sensor Direito	Ação
0	1	0	Seguir reto
1	0	0	Virar para a esquerda
0	0	1	Virar para a direita
1	1	0 ou 1	Curva suave à esquerda
0 ou 1	1	1	Curva suave à direita

4. Diagrama do Circuito

- Arduino Nano
 - 5 sensores TCRT5000
 - Ponte H L298N ou L9110 (pinos digitais D3–D6)
 - Dois motores DC
 - Alimentação externa (2x bateria 9V)
-

5. Foto no TinkerCad



6. Metodologia de Construção

1. **Projeto da Estrutura 3D:** modelagem do chassi do robô em software de CAD (ex: Tinkercad 3D, Fusion 360), com encaixes para sensores e motores.
 2. **Montagem dos Sensores:** fixação dos 5 TCRT5000 na base frontal do robô.
 3. **Conexão dos Componentes:** Arduino Nano conectado à ponte H, motores e sensores.
 4. **Programação:** código desenvolvido na IDE do Arduino utilizando condicionais para leitura dos sensores e controle dos motores.
 5. **Testes em Simulação:** o circuito foi simulado em ambiente virtual para garantir o funcionamento lógico.
 6. **Montagem Física e Ajustes:** após validação, o robô foi impresso em 3D e os componentes foram fixados, com ajustes no código para calibração dos sensores.
-

7. Conclusão

O robô seguidor de linha desenvolvido com Arduino Nano demonstrou capacidade eficiente de seguir trajetos definidos por trilhas escuras. A utilização de sensores TCRT5000 permitiu uma leitura precisa do percurso, e o controle de motores por ponte H garantiu a movimentação suave e controlada. O projeto também permitiu a integração de modelagem 3D, eletrônica e programação em um sistema funcional.

Aluno -

Mateus Cerqueira Correia

Daniel Santos

Moabson Pereira

Yuki Lorrان

Hugo Pereira

Arthur