

Descrição Detalhada do Projeto Embarcado: Robô Conectado ao Wi-Fi Heloisa Sales e Matheus Cartens

Visão Geral

Este documento descreve um projeto embarcado que consiste no desenvolvimento de um robô conectado ao Wi-Fi, capaz de realizar as seguintes funcionalidades:

- Locomoção inteligente;
- Detecção e desvio de obstáculos;
- Reação a vibrações e impactos;
- Monitoramento remoto por meio de conectividade Wi-Fi;
- Escaneamento ambiental com um sensor ultrassônico montado em um servo motor.

O projeto é baseado no microcontrolador ESP8266MOD (NodeMCU 2.0) e utiliza diversos sensores e atuadores para implementar as funcionalidades desejadas.

Componentes Utilizados

- **ESP8266MOD (NodeMCU 2.0):** Microcontrolador principal responsável pelo processamento dos dados, controle dos motores e conexão à rede Wi-Fi.
- **Sensor Ultrassônico HC-SR04:** Mede a distância de objetos, auxiliando na detecção de obstáculos.
- **Módulo L298N Mini:** Controla dois motores de corrente contínua para a movimentação do robô.
- **Sensor de Vibração (2578AY-RG):** Detecta impactos ou vibrações no robô.
- **Micro Servo Motor (MG90S Tower Pro):** Realiza o movimento do sensor ultrassônico para escaneamento do ambiente.

Conexões Físicas

- **Sensor Ultrassônico HC-SR04:**
 - Trig: GPIO 12 (D6);
 - Echo: GPIO 14 (D5);
 - Alimentação: VU (5V) e GND.
- **Motores e Módulo L298N Mini:**
 - IN1: GPIO 15 (D8);
 - IN2: GPIO 16 (D0);
 - IN3: GPIO 0 (D3);
 - IN4: GPIO 2 (D4);
 - Alimentação: 12V externa e GND.
- **Sensores de Vibração:**
 - Sensor 1: GPIO 5 (D1);
 - Sensor 2: GPIO 4 (D2);
 - Alimentação: 3.3V e GND.
- **Micro Servo Motor:**
 - Sinal: GPIO 13 (D7);
 - Alimentação: VU (5V) e GND.

Funcionalidades do Projeto

1. **Conexão Wi-Fi:** O ESP8266 conecta-se a uma rede Wi-Fi definida pelo usuário, possibilitando a comunicação remota com o robô.
2. **Movimentação Inteligente:** Utilizando o módulo L298N, o robô controla seus motores para se mover em diferentes direções (frente, trás, esquerda, direita).
3. **Deteção de Obstáculos:** O sensor HC-SR04 mede a distância e, caso um objeto seja detectado a menos de 20 cm, o robô desvia automaticamente.
4. **Reação a Vibrações:** Sensores de vibração detectam impactos e interrompem a movimentação do robô para prevenir danos.
5. **Escaneamento Ambiental:** O servo motor posiciona o sensor ultrassônico em diferentes ângulos, permitindo o mapeamento do ambiente.

Descrição do Código

O código está dividido em blocos principais, incluindo configuração de hardware, conexão Wi-Fi, funções de controle de movimento e monitoramento dos sensores. Abaixo segue um resumo dos blocos principais:

- **Bibliotecas Utilizadas:**
 - `ESP8266WiFi.h`: Gerencia a conexão Wi-Fi do microcontrolador.
 - `Servo.h`: Permite o controle do micro servo motor.
- **Configuração de Pinos:** Define os pinos utilizados para os sensores, motores e servo motor, configurando-os como entrada ou saída.
- **Funções Auxiliares:**
 - `measureDistance()`: Calcula a distância medida pelo sensor ultrassônico.
 - `moveForward()`, `moveBackward()`, `turnLeft()`, `turnRight()`, `stopMotors()`: Controlam o módulo L298N e a movimentação do robô.
 - `handleVibration()`: Monitora os sensores de vibração e reage a impactos.
 - `scanObstacles()`: Movimenta o servo motor e realiza medições em diferentes ângulos.
- **Conexão Wi-Fi:** Estabelece a conexão à rede Wi-Fi configurada pelo usuário.

Referências

- Datasheet do ESP8266: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf
- Datasheet do HC-SR04: <https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf>
- Datasheet do L298N: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/1298.pdf>
- Datasheet do MG90S Tower Pro: <https://www.towerpro.com.tw/product/mg90s-2/>