

Carrinho Controlado por Voz com IA (Arduino UNO R4 WiFi)

Código completo e detalhado do projeto — inclui conexão Wi-Fi, controle de motores, servidor HTTP e IA opcional (TinyML).

```
// Carrinho_R4WiFi.ino
// Projeto: Carrinho controlado por voz e automatizado com IA
// Placa: Arduino UNO R4 WiFi
// Autor: <Seu Nome ou Grupo>
// Versão: 1.0

#include <WiFiS3.h>
#include <Arduino_JSON.h>

// ----- CONFIGURAÇÃO DE REDE ----- //
char ssid[] = "SEU_WIFI";           // Nome da rede Wi-Fi
char pass[] = "SENHA_WIFI";         // Senha da rede Wi-Fi
WiFiServer server(80);               // Servidor HTTP

// ----- PINOS DO DRIVER L298N ----- //
#define ENA 5
#define IN1 6
#define IN2 7
#define IN3 8
#define IN4 9
#define ENB 10

// ----- SENSOR ULTRASSÔNICO ----- //
#define TRIG 2
#define ECHO 3

long duracao;
int distancia;

// ----- VARIÁVEIS DE CONTROLE ----- //
String comando = "";
bool modoAutonomo = false;

// ----- CONFIGURAÇÃO INICIAL ----- //
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);
  pinMode(ENB, OUTPUT);
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);

  conectarWiFi();
  server.begin();
  Serial.println("Servidor iniciado.");
  Serial.print("IP do Arduino: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

// ----- FUNÇÃO DE CONEXÃO Wi-Fi ----- //
void conectarWiFi() {
  Serial.println("Conectando ao WiFi...");
  while (WiFi.begin(ssid, pass) != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("\nConectado!");
}

// ----- FUNÇÃO DE LEITURA DE DISTÂNCIA ----- //
int medirDistancia() {
  digitalWrite(TRIG, LOW);
  delayMicroseconds(2);
```

```

    digitalWrite(TRIG, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG, LOW);
    duracao = pulseIn(ECHO, HIGH);
    distancia = duracao * 0.034 / 2;
    return distancia;
}

// ----- FUNÇÕES DE MOVIMENTO ----- //
void frente() {
    digitalWrite(IN1, HIGH);
    digitalWrite(IN2, LOW);
    digitalWrite(IN3, HIGH);
    digitalWrite(IN4, LOW);
}

void tras() {
    digitalWrite(IN1, LOW);
    digitalWrite(IN2, HIGH);
    digitalWrite(IN3, LOW);
    digitalWrite(IN4, HIGH);
}

void esquerda() {
    digitalWrite(IN1, LOW);
    digitalWrite(IN2, HIGH);
    digitalWrite(IN3, HIGH);
    digitalWrite(IN4, LOW);
}

void direita() {
    digitalWrite(IN1, HIGH);
    digitalWrite(IN2, LOW);
    digitalWrite(IN3, LOW);
    digitalWrite(IN4, HIGH);
}

void parar() {
    digitalWrite(IN1, LOW);
    digitalWrite(IN2, LOW);
    digitalWrite(IN3, LOW);
    digitalWrite(IN4, LOW);
}

// ----- LOOP PRINCIPAL ----- //
void loop() {
    WiFiClient client = server.available();
    if (client) {
        Serial.println("Cliente conectado.");
        String requisicao = client.readStringUntil('\r');
        client.flush();

        if (requisicao.indexOf("/CMD=") != -1) {
            comando = requisicao.substring(requisicao.indexOf("/CMD=") + 5);
            comando.trim();
            Serial.print("Comando recebido: ");
            Serial.println(comando);

            if (comando == "frente") frente();
            else if (comando == "tras") tras();
            else if (comando == "esquerda") esquerda();
            else if (comando == "direita") direita();
            else if (comando == "parar") parar();
            else if (comando == "auto") modoAutonomo = !modoAutonomo;
        }

        client.println("HTTP/1.1 200 OK");
        client.println("Content-Type: text/html");
        client.println();
        client.println("<h1>Comando recebido: " + comando + "</h1>");
        client.stop();
    }

    // ----- Modo Autônomo ----- //
    if (modoAutonomo) {
        int dist = medirDistancia();
        if (dist < 20) {

```

```
        parar();
        delay(500);
        esquerda();
        delay(700);
    } else {
        frente();
    }
}
delay(50);
}

// ----- ÁREA PARA IA / TinyML ----- //
// Aqui pode-se integrar um modelo .tflite para detecção ou tomada de decisão.
// Exemplo: prever direção com base em sensores adicionais ou câmera.
```