Tutorial – OTA
iModBot@ipleiria.pt

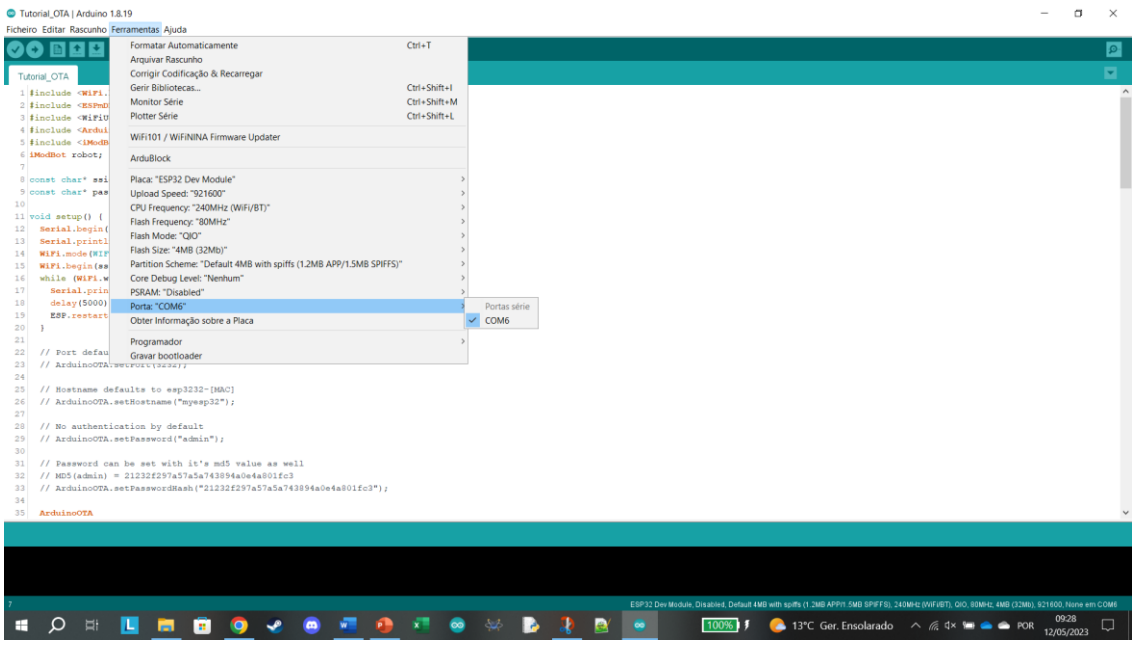
Introdução

O robô iModBot é um veículo elétrico de pequenas proporções controlado pelo microcontrolador ESP32. Este microcontrolador pode ser programado usando a linguagem C/C++ e o software gratuito Arduino IDE.

Este tutorial vai focar-se na funcionalidade OTA (Over the Air), que permite carregar programas para o ESP32 usando uma conexão WiFi em vez de se utilizar um cabo entre o computador e o microcontrolador. Este tipo de funcionalidade é essencial para este projeto porque a estrutura do iModBot não permite uma conexão física entre o computador e o ESP32, visto que a sua entrada USB está bloqueada pela caixa das baterias, e assim não é necessário estar a tirar e pôr o ESP32 na placa sempre que seja preciso inserir um novo programa.

1º Passo: Conecte o ESP32 ao seu computador através de um cabo micro-usb.

2º Passo: Vá a “Ferramentas” e selecione o modelo da placa ESP32 e a respetiva porta COM.



3º Passo: Copie o seguinte código para o Arduino IDE e nele mude o “ssid” e a “password” pelo nome da rede e a sua palavra-passe, respetivamente:

```
#include <WiFi.h>
#include <ESPmDNS.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <ArduinoOTA.h>

// Replace with your network credentials
const char* ssid = "YOUR_SSID";
const char* password = "YOUR_PASSWORD";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Booting");
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.waitForConnectResult() != WL_CONNECTED) {
    Serial.println("Connection Failed! Rebooting...");
    delay(5000);
    ESP.restart();
  }

  // Port defaults to 3232
  // ArduinoOTA.setPort(3232);

  // Hostname defaults to esp3232-[MAC]
  // ArduinoOTA.setHostname("myesp32");

  // No authentication by default
  // ArduinoOTA.setPassword("admin");

  // Password can be set with it's md5 value as well
  // MD5(admin) = 21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
  //
ArduinoOTA.setPasswordHash("21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3");

  ArduinoOTA
  .onStart([]() {
    String type;
    if (ArduinoOTA.getCommand() == U_FLASH)
      type = "sketch";
    else // U_SPIFFS
      type = "filesystem";

    // NOTE: if updating SPIFFS this would be the place to
unmount SPIFFS using SPIFFS.end()
    Serial.println("Start updating " + type);
  })
  .onEnd([]() {
    Serial.println("\nEnd");
  })
  .onProgress([](unsigned int progress, unsigned int total) {
    Serial.printf("Progress: %u%%\r", (progress / (total /
100)));
  })
  .onError([](ota_error_t error) {
    Serial.printf("Error[%u]: ", error);
    if (error == OTA_AUTH_ERROR) Serial.println("Auth Failed");
```

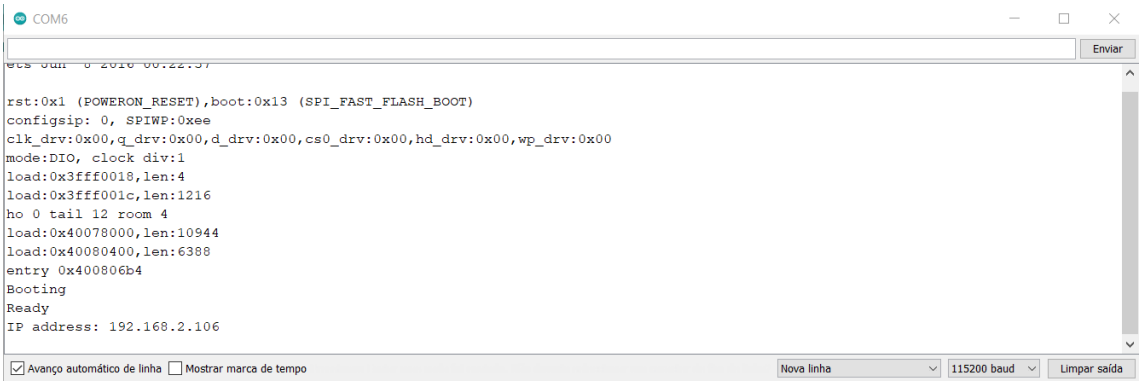
```
    else if (error == OTA_BEGIN_ERROR) Serial.println("Begin
Failed");
    else if (error == OTA_CONNECT_ERROR) Serial.println("Connect
Failed");
    else if (error == OTA_RECEIVE_ERROR) Serial.println("Receive
Failed");
    else if (error == OTA_END_ERROR) Serial.println("End
Failed");
  });

  ArduinoOTA.begin();
  Serial.println("Ready");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
  ArduinoOTA.handle();
}
```

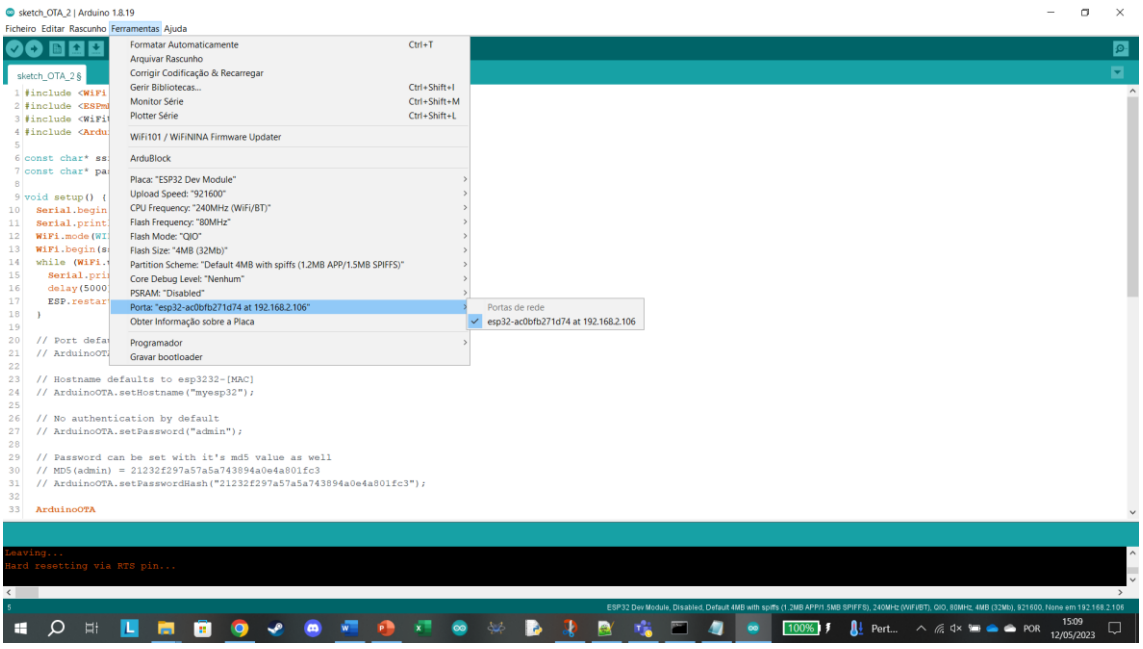
4º Passo: Pressione em “Envio”, que é o butão com uma seta a apontar para a direira no canto superior esquerdo, e ao mesmo tempo que está a enviar o programa pressione o botão “Boot” do ESP32 para que ele permitir carregar o programa.

5º Passo: Abra o “Monitor série” do Arduino IDE, que é o botão com uma lupa no canto superior direito, pressione o botão “EN” do ESP32 para fazer reset e se inseriu as credenciais certa da rede deverá aparecer o endereço IP do ESP.



6º Passo: Agora que o ESP32 está preparado para receber programas OTA, desconecte o microcontrolador do computador, insira-o na placa do iModBot e ligue o robô.

7º Passo: Abra o Arduino IDE, selecione “Ferramentas” e selecione a Porta de rede do ESP32, que deverá ter um aspeto semelhante ao da imagem abaixo:



8º Passo: Com o ESP32 conectado via Wifi basta inserir o código. Para que o código seja compatível com o OTA é necessário inserir o código em si no código básico do OTA. Em baixo está o código do tutorial de controlo de movimentos simples do iModBot sem e com as propriedades do OTA, respetivamente.

Exemplo controlo de movimentos simples

```
#include <iModBot.h>

iModBot robot;

void setup()
{
  robot.begin();
}

void loop()
{
  // Velocidade
  // Pode variar de 1 a 255
  byte speed = 255;

  // Para seguir em frente
  robot.forward(speed);

  delay(500);

  // Para recuar
  robot.reverse(speed);

  delay(500);

  // Rodar para a direita
  robot.rotateRight(speed);

  delay(500);

  // Rodar para a esquerda
  robot.rotateLeft(speed);

  delay(500);

  // Parar os motores
  robot.stopMotors();

  delay(1000);
}
```

Exemplo controlo de movimentos simples com OTA

```
#include <WiFi.h>
#include <ESPmDNS.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <ArduinoOTA.h>
#include <iModBot.h>

iModBot robot;

// Replace with your network credentials
const char* ssid = "YOUR_SSID";
const char* password = "YOUR_PASSWORD";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Booting");
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.waitForConnectResult() != WL_CONNECTED) {
    Serial.println("Connection Failed! Rebooting...");
    delay(5000);
    ESP.restart();
  }

  // Port defaults to 3232
  // ArduinoOTA.setPort(3232);

  // Hostname defaults to esp3232-[MAC]
  // ArduinoOTA.setHostname("myesp32");

  // No authentication by default
  // ArduinoOTA.setPassword("admin");

  // Password can be set with it's md5 value as well
  // MD5(admin) = 21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
  // ArduinoOTA.setPasswordHash("21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3");

  ArduinoOTA
  .onStart([]() {
    String type;
    if (ArduinoOTA.getCommand() == U_FLASH)
      type = "sketch";
    else // U_SPIFFS
      type = "filesystem";

    // NOTE: if updating SPIFFS this would be the place to unmount
SPIFFS using SPIFFS.end()
    Serial.println("Start updating " + type);
  })
  .onEnd([]() {
    Serial.println("\nEnd");
  })
  .onProgress([](unsigned int progress, unsigned int total) {
    Serial.printf("Progress: %u%%\r", (progress / (total / 100)));
  })
  .onError([](ota_error_t error) {
    Serial.printf("Error[%u]: ", error);
    if (error == OTA_AUTH_ERROR) Serial.println("Auth Failed");
    else if (error == OTA_BEGIN_ERROR) Serial.println("Begin Failed");
```

```
    else if (error == OTA_CONNECT_ERROR) Serial.println("Connect
Failed");
    else if (error == OTA_RECEIVE_ERROR) Serial.println("Receive
Failed");
    else if (error == OTA_END_ERROR) Serial.println("End Failed");
  });

  ArduinoOTA.begin();
  Serial.println("Ready");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  robot.begin();
}

void loop() {
  ArduinoOTA.handle();
 // Velocidade
  // Pode variar de 1 a 255
  byte speed = 255;

  // Para seguir em frente
  robot.forward(speed);

  delay(500);

  // Para recuar
  robot.reverse(speed);

  delay(500);

  // Rodar para a direita
  robot.rotateRight(speed);

  delay(500);

  // Rodar para a esquerda
  robot.rotateLeft(speed);

  delay(500);

  // Parar os motores
  robot.stopMotors();

  delay(1000);

}
```