

Dronă ESP32

Introducere

Proiectul constă în realizarea unei mini drone controlată de un microcontroller ESP32-C3. Scopul proiectului este de a crea o dronă simplă, cu funcționalități de bază, ce poate zbura stabil prin controlul motoarelor în funcție de datele primite de la un giroscop (MPU6050). Ideea a pornit din dorința de a învăța mai bine despre controlul motoarelor, interfațarea cu senzori și utilizarea ESP32 în aplicații embedded. Credem că acest proiect este util atât pentru noi, pentru aprofundarea practică a cunoștințelor, cât și pentru alți studenți sau pasionați care vor să construiască un microdron low-cost, open-source.

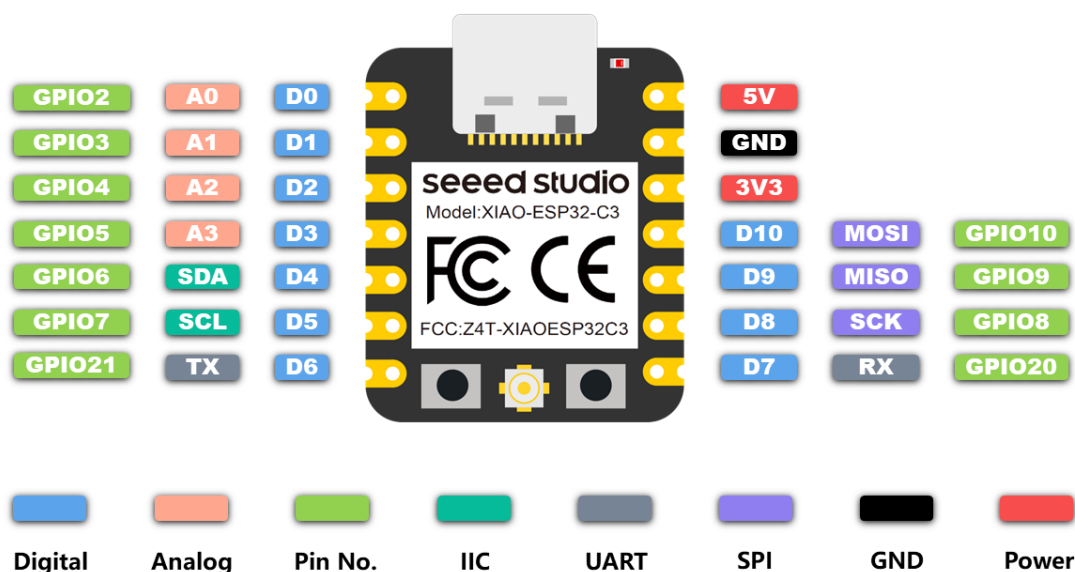
Descriere generală

Schema bloc generală:



Descriere module și interacțiuni:

- ESP32-C3 WROOM



- MPU6050 (Giroscop și accelerometru)

Se conectează la ESP32-C3 prin protocol I2C (SCL, SDA). Trimite date despre mișcările dronei, astfel încât ESP32 să poată ajusta viteza fiecărui motor pentru stabilizare.

• Driver Motoare Custom (MOSFETs + Diodă + Rezistor)

Primește semnale PWM de la ESP32 și controlează alimentarea celor 4 motoare coreless. Fiecare motor are un circuit driver format din:

1. MOSFET N SI2300
2. Diodă 1N4148 (pentru protecție)
3. Rezistor 10kOhmi (pull-down)
4. Condensator 100nF (pentru filtrare)

• Motoare Coreless (x4)


1. **FL (Front-Left)** - CW (Clockwise)
2. **FR (Front-Right)** - CCW (Counter-Clockwise)
3. **BL (Back-Left)** - CCW
4. **BR (Back-Right)** - CW

Aceste motoare sunt aranjate astfel încât să creeze stabilitate prin rotație opusă două câte două.

• Baterie 3.7V LiPo

Alimentează întreaga dronă. Tensiunea ei este monitorizată de ESP32 pentru a preveni descărcarea excesivă.

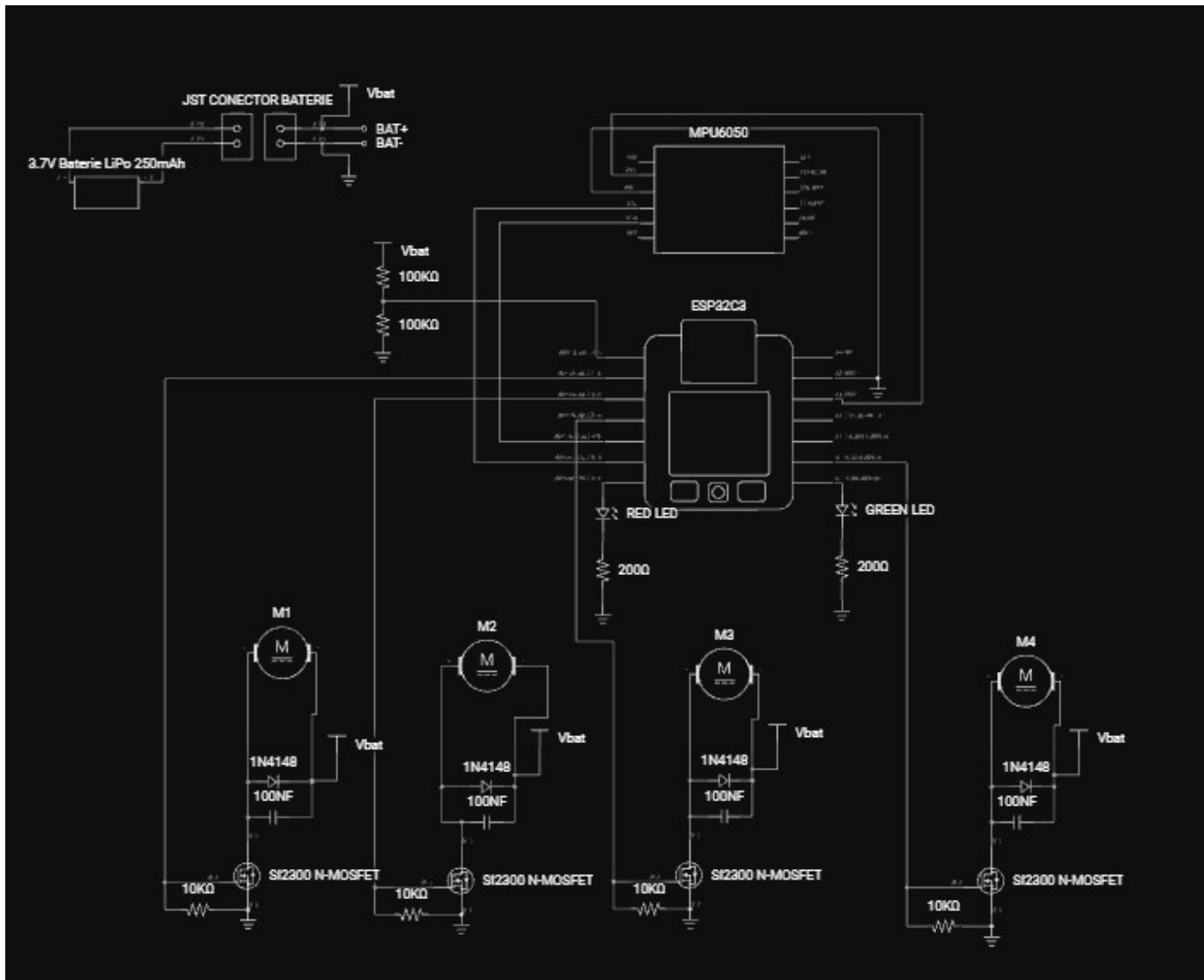
• Divizor rezistiv pentru monitorizarea bateriei

Format din 2 rezistențe de 100kOhmi, conectate între Vbat și GND, cu punctul median legat la pinul A0 al ESP32. Acesta scade tensiunea bateriei la un nivel sigur pentru citirea de către ESP32. 

Hardware Design

Lista de piese: [Fișierul BOM cu toate componentele necesare](#)

Schema electrică:



Documentație Software

Stadiul actual al implementării software

Proiectul este funcțional și bazat pe codul open-source [ESP-Drone](<https://github.com/espressif/esp-drone/tree/master>), adaptat pentru ESP32-C3. Au fost făcute modificări la nivelul pinilor conform schemei electrice proprii și s-a configurat ADC-ul pentru monitorizarea bateriei. Conexiunea Wi-Fi funcționează, comenzile sunt recepționate prin UDP, iar drona răspunde corect la comenzi.

Alegerea bibliotecilor

Am folosit **ESP-IDF**, deoarece este framework-ul oficial Espressif, oferă control total asupra hardware-ului, este bine documentat și include unelte integrate pentru build, flash și debug.

Element de noutate

Proiectul aduce noutate prin adaptarea codului ESP-Drone pe microcontrolerul **ESP32-C3**, cu o configurație personalizată a pinilor și integrarea unui sistem de monitorizare a bateriei cu ADC. Controlul se face wireless prin aplicație mobilă sau gamepad.

Utilizarea funcționalităților din laborator

- PWM pentru controlul motoarelor - ADC pentru citirea tensiunii bateriei - Wi-Fi în mod AP și comunicație UDP - Task-uri și cozi din FreeRTOS - Debug serial și monitorizare loguri

Structura proiectului și validare

Proiectul este împărțit pe fișiere:

- **wifi_esp32.c** - conexiune Wi-Fi și UDP
- **main.c** - inițializare și logica principală
- **config.h** - definiții pini și parametri
- **adc_esp32.c** - citire și conversie ADC
- **motors.c** - interpretare comenzi și control motoare
- **led_esp32.c** - controlul ledurilor

Validarea s-a făcut prin conectarea aplicației mobile și testarea comenzilor de zbor, cu verificare vizuală și în serial monitor.

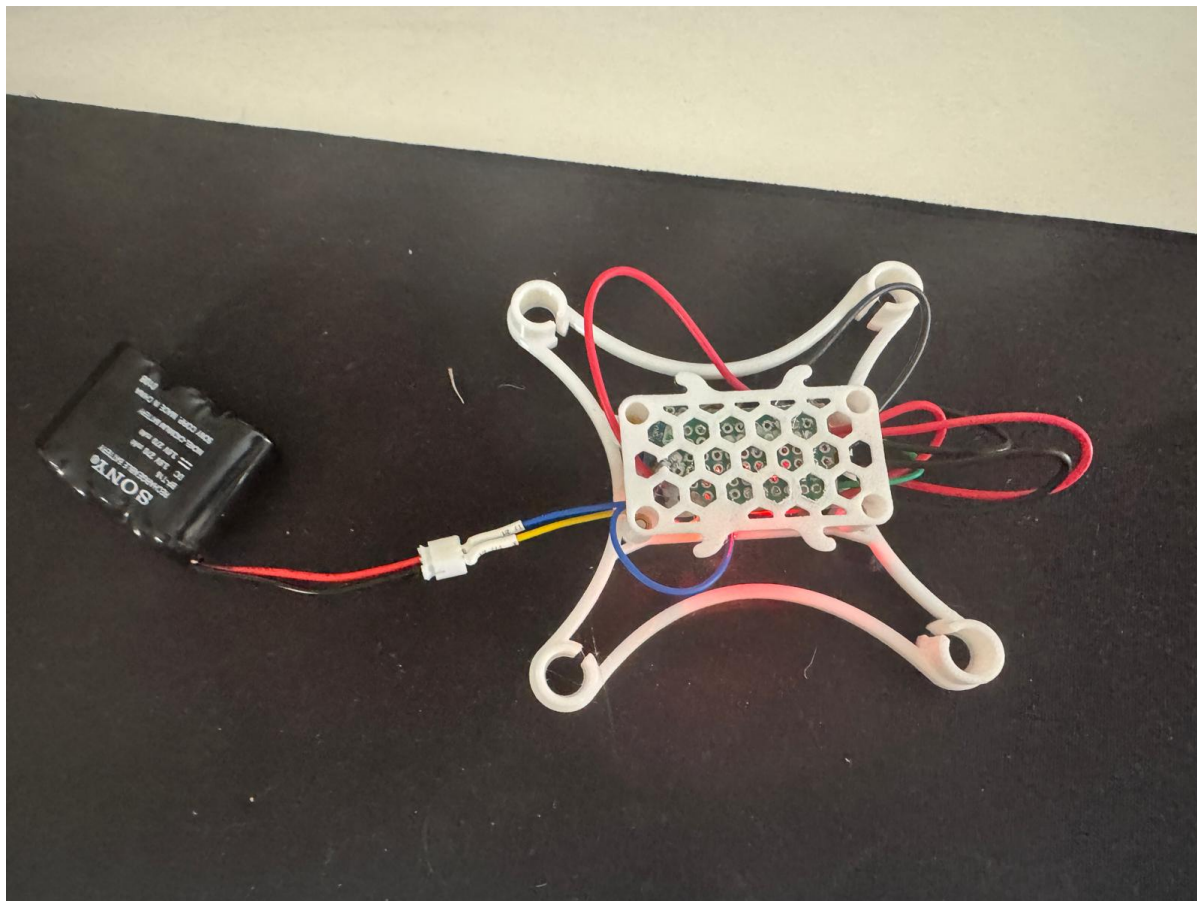
Calibrarea senzorilor

Am calibrat ADC-ul pe baza valorilor cunoscute de tensiune (3.3V și 4.2V). Tensiunea citită este convertită în procente pentru a estima nivelul bateriei. Valorile sunt filtrate pentru stabilitate.

Optimizări

- Dimensiuni reduse pentru buffer-ele UDP - Eliminarea componentelor nefolosite din proiect - Sincronizare eficientă între task-uri cu cozi - Inițializare Wi-Fi rapidă fără DHCP

Rezultate Obținute



Download

Arhiva cu codul sursă: [Descarcă drona.zip](#)

GitHub: [Vezi proiectul pe GitHub](#)

Jurnal

Puteți avea și o secțiune de jurnal în care să poată urmări asistentul de proiect progresul proiectului.

Bibliografie/Resurse

[ESP-Drone - GitHub ESP-IDF Documentation \(ESP32-C3\)](#) [Random Nerd Tutorials - ESP Projects ESP-IDF ADC API Reference ESP32-C3 Resources Getting Started with ESP32C3](#)

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2025/vradulescu/constantin.matei03>



Last update: **2025/05/27 10:11**