

# Specificațiile produsului

## Sistem de monitorizare și control al mediului într-o carcasă de calculator

### Specificațiile produsului

Sistemul implementat are ca scop monitorizarea și controlul temperaturii și a nivelului de praf din interiorul unei carcase de PC, utilizând un microcontroler STM32 Nucleo-H7 și mai mulți senzori. Acesta este capabil să regleze funcționarea ventilatorului și să trimită notificări către utilizator prin Bluetooth.

#### 1. Caracteristici generale

- Platformă hardware: STM32 Nucleo-H723ZG;
- Mediu de dezvoltare: STM32CubeIDE + FreeRTOS;
- Senzori utilizați:
  - i. LM35 (două bucați) – senzori de temperatură;
  - ii. GP2Y1014AU0F – senzor de praf.
- Periferice utilizate
  - i. ADC – pentru achiziția datelor de la senzori;
  - ii. UART – pentru comunicarea Bluetooth.
- Protocolul de comunicație: Bluetooth.

#### 2. Funcționalități implementate

- Citirea datelor de la senzorii de temperatură și praf la intervale regulate;
- Activarea ventilatorului dacă temperatura medie depășește pragul definit;
- Trimiterea unui mesaj de alertă către utilizator dacă densitatea de praf depășește pragul stabilit;
- Utilizarea FreeRTOS pentru gestionarea execuției celor două task-uri independente sincronizate prin semafor;
- Optimizarea consumului de energie prin folosirea unui sistem bazat pe evenimente, evitând verificările continue.

## Analiza încadrării în cerințele de timp real

Sistemul se încadrează în categoria unui sistem de timp real soft, deoarece întârzierile mici pot fi tolerate, însă trebuie să mențină o funcționare predictibilă pentru a preveni acumularea de praf sau supraîncălzirea componentelor.

1. Răspuns la schimbarea temperaturii:
  - mainTask execută cicluri de măsurare la fiecare 2000ms (2 secunde);
  - în funcție de media temperaturilor măsurate, ventilatorul este pornit sau oprit;
  - Timp maxim de răspuns estimat: ~2 secunde.
2. Răspuns la detectarea nivelului de praf:
  - mainTask măsoară concentrația particulelor și, dacă depășește pragul, eliberează semaforul;
  - secondTask preia semaforul și trimite mesajul prin Bluetooth;
  - Timp maxim de răspuns: ~ 550ms pentru trimiterea mesajului.
3. Factori care pot afecta timpul de răspuns:
  - mainTask rulează la fiecare două secunde, dar conversia ADC poate introduce întârzieri mici;
  - secondTask trebuie să aștepte eliberarea semaforului, ceea ce poate adăuga o latență de câteva milisecunde;
  - Comunicarea UART cu HC-05 poate introduce o latență suplimentară, cuprinsă între 50 și 100 ms.