

# Documentație pentru Proiectul de Control Interactiv al Dronei

## 1. Descrierea Proiectului

Acest proiect este o aplicație interactivă care permite utilizatorilor să controleze o dronă prin gesturi detectate de camera dispozitivului și să interacționeze cu un agent inteligent pentru informații suplimentare despre funcționalități. Sistemul combină tehnologii avansate pentru recunoașterea gesturilor, inteligență artificială și controlul dronei, oferind o experiență intuitivă și modernă.

### Caracteristici principale:

- Controlul dronei prin gesturi de mână detectate cu ajutorul camerei.
- Chat interactiv pentru suport și informații despre sistem.
- Integrare cu un modul AI pentru recunoașterea gesturilor și generarea răspunsurilor conversaționale.
- Feedback instant despre starea dronei și validarea gesturilor.

## 2. Specificații Funcționale

### 2.1. Utilizatori și Scenarii de Utilizare

#### Scenarii de Utilizare:

- Control prin gesturi:**
  - Utilizatorul efectuează un gest (ex: ridicarea mâinii pentru decolare).
  - Camera captează gestul și trimite datele către backend pentru procesare.
  - Backend-ul validează gestul și trimite comanda corespunzătoare dronei.
- Interacțiune cu agentul inteligent:**
  - Utilizatorul introduce o întrebare despre funcționalitățile sistemului.
  - Agentul inteligent analizează întrebarea folosind un model LLM și returnează un răspuns detaliat.

### 2.2. Cerințe Funcționale

- Control prin gesturi:**
  - Detectarea gesturilor comune: decolare, aterizare, deplasare stânga/dreapta, înainte/înapoi.
  - Feedback vizual pentru gesturi recunoscute.
- Chat cu agentul inteligent:**

- Răspunsuri relevante la întrebări despre sistem.
  - Suport pentru întrebări tehnice legate de controlul dronei.
  - **Compatibilitate cu drona:**
    - Integrare cu SDK-ul dronei pentru transmiterea comenzilor.
- 

## 3. Specificații Tehnice

### 3.1. Arhitectura Sistemului

Sistemul este construit pe o arhitectură modulară, compusă din următoarele componente:

1. **Frontend (Angular):**
  - Capturare video și afișarea feedback-ului.
  - Interfață pentru întrebări și răspunsuri ale agentului.
2. **Backend (Flask):**
  - Gestionarea comunicării dintre frontend și modulele AI.
  - Expunerea endpoint-urilor pentru recunoașterea gesturilor și chat.
3. **Modul de Recunoaștere a Gesturilor:**
  - **MediaPipe:** Detectarea landmark-urilor pentru mâini.
  - **PyTorch:** Model antrenat pentru clasificarea gesturilor.
4. **Modul Chat AI:**
  - **Qdrant:** Vector database pentru stocarea și regăsirea informațiilor relevante.
  - **LLM:** Generarea răspunsurilor conversaționale.
5. **Drone SDK:**
  - API pentru trimiterea comenzilor către dronă (ex: DJI SDK).

### 3.2. Justificarea Tehnologiilor

- **Angular:**
    - Framework modern pentru interfețe dinamice și interactive.
  - **Flask:**
    - Lightweight, potrivit pentru aplicații care expun API-uri REST.
  - **MediaPipe:**
    - Soluție optimizată pentru urmărirea landmark-urilor în timp real.
  - **PyTorch:**
    - Ideal pentru crearea și rularea modelelor personalizate de AI.
  - **Qdrant:**
    - Vector database performant pentru căutări rapide în spații multidimensionale.
  - **LLM:**
    - Capabilități avansate de procesare a limbajului natural pentru chat.
  - **Drone SDK:**
    - Comunicare standardizată cu drona pentru comenzile de bază.
-

### 3.3. Diagrama Arhitecturală

