

# Tracker Turret

## Introducere

Tracker Turret este un sistem capabil să detecteze, urmărească și estimeze distanța față de o persoană aflată în mișcare. Proiectul utilizează procesare video în timp real și un sistem mecanic de rotație pentru a orienta tureta către ținta detectată.

Ideea proiectului a pornit de la dorința de a combina procesarea video cu sisteme embedded și control hardware în timp real. Sistemul folosește două camere pentru estimarea poziției și a distanței țintei, iar mișcarea este realizată prin servo motoare controlate de un microcontroler dedicat.

Scopul proiectului este realizarea unei platforme capabile să urmărească automat o persoană și să ofere informații despre poziția și distanța acesteia. Proiectul poate avea aplicații în:

- sisteme de supraveghere
- robotică
- automatizare
- sisteme autonome
- cercetare în domeniul computer vision

Proiectul este util atât pentru dezvoltarea cunoștințelor legate de embedded systems și procesare video, cât și pentru integrarea componentelor hardware și software într-un sistem complex.

## Descriere generală

Sistemul este împărțit în două componente principale:

- modulul de procesare video
- modulul de control hardware

Procesarea video este realizată folosind două camere conectate la plăci Avnet i.MX8M. Acestea rulează algoritmi OpenCV pentru:

- detectarea persoanelor
- urmărirea țintei
- estimarea distanței folosind diferența de unghi dintre camere

Datele procesate sunt transmise prin comunicație serială către placa Arduino Uno, responsabilă de controlul hardware al sistemului.

Arduino Uno controlează:

- servo motoarele pentru mișcarea turetei
- panourile LED pentru afișarea stării sistemului
- butoanele de control ale utilizatorului

Controlul servo motoarelor este realizat folosind semnale PWM. Butoanele sunt gestionate folosind întreruperi hardware pentru răspuns rapid, iar timerele sunt utilizate pentru actualizarea periodică a poziției și sincronizarea componentelor.

Comunicarea dintre componente este realizată prin interfață serială UART.

## Schema bloc

- Camere video → Avnet i.MX8M
- OpenCV → Detectare și tracking
- Calcul distanță → Triangulație folosind două camere
- Comunicație serială → UART
- Arduino Uno → Control hardware
- PWM → Servo motoare
- Întreruperi → Butoane
- Timere → Actualizare sistem
- Panouri LED → Afișare stare

## Componente hardware

Componentă	Rol
2x Cameră video USB / CSI	Captură imagine pentru tracking
Avnet i.MX8M Board	Procesare video și algoritmi OpenCV
Arduino Uno	Control hardware și servo motoare
4x Servo motor	Mișcare pe axele turetei
Panou LED / LED-uri	Afișare stare sistem
Butoane	Control utilizator
Breadboard	Prototipare conexiuni
Fire conexiune	Legături electrice
Sursă alimentare	Alimentare sistem
Cablu USB	Programare și comunicație
Structură mecanică turetă	Suport pentru camere și servo

## Componente software

Software	Rol
OpenCV	Detectare și urmărire țintă
C/C++	Implementare software
UART Serial Communication	Comunicare între module
PWM Control	Control servo motoare

Hardware Interrupts	Gestionare butoane
Timere hardware	Sincronizare și actualizare

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/atoader/mircea.braguta>



Last update: **2026/05/09 21:40**