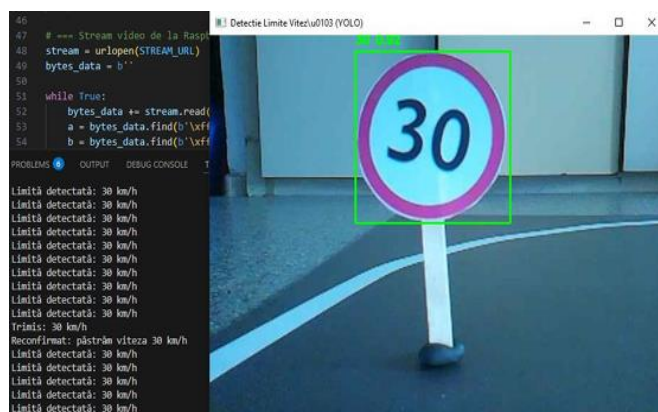


„Sistem de asistență la conducere pentru o mașină în miniatură”

Student Crăciun Răzvan-Petronel
Profesor Coordonatori
As. Drd. Ing. Mihai Dogariu

1. Introducere / Motivare

- Pasiunea pentru mașini și tehnologie, consolidată prin studiul electronicii aplicate;
- Prezentarea unui vehicul autonom miniatural, capabil să urmeze benzi, limite de viteză și să păstreze distanța de siguranță;
- Folosirea procesării imaginilor și inteligenței artificiale, pentru decizii în timp real inspirate din vehicule reale.

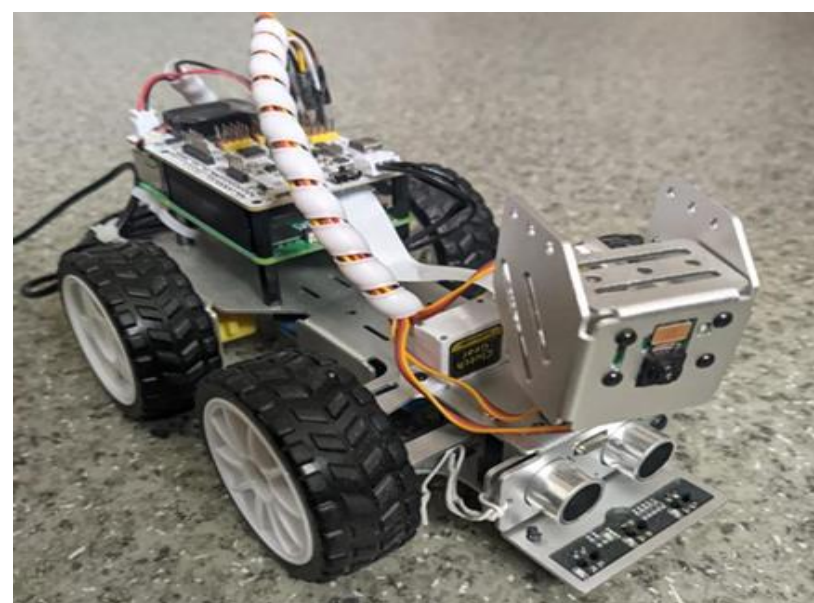


2. Stadiul actual al domeniului

- Primele vehicule autonome au apărut în anii '80, culminând cu competițiile DARPA din 2004–2007;
- Sistemele actuale (ex. Tesla Autopilot, proiecte open-source ca Apollo) ating niveluri SAE 2–4, dar au limite privind siguranța și adaptabilitatea

3. Contribuția studentului

- Arhitectură: robot miniatural cu Raspberry Pi 4, control servo și streaming video;
- Senzori: ultrasonic pentru distanță, cameră USB pentru benzi, PiCamera pentru semne;
- Algoritmi: Python pentru urmărirea benzii, detectarea semnelor și reglarea vitezei;
- Procesare distribuită: YOLOv8 rulează pe laptop, comenzi trimise prin socket;
- Hardware: Picar-X, motor DC, servo, baterie Li-Ion, Robot Hat V4.



6. Concluzii

- Limitări: testare doar în mediu controlat, latență și viraje strânse.
- Costuri: soluție low-cost, cu limitări de performanță.
- Perspective: sistem extensibil, valid pentru aplicații educaționale și prototipare.

5. Rezultate

- Analiză: sistemul reproduce fidel funcțiile autonome dorite într-un mediu controlat.
- Versatilitate: sistemul s-a adaptat ușor la diverse condiții de testare, de la schimbări de traseu până la semne amplasate aleator.
- Concluzie: abordarea propusă validează conceptele de autonomie la scară redusă, cu potențial de extindere și optimizare în aplicații reale.

4. Evaluarea performanțelor

- Mediu de test: machetă cu traseu negru și benzi albe, semne de viteză, curbe și obstacole.
- Criterii de evaluare: precizia detecției benzilor și semnelor, reacția la obstacole, stabilitatea rulării.
- Rezultate: rulare fluentă, recunoaștere corectă a limitelor de viteză, adaptare progresivă a vitezei.
- Limitări observate: întârziere de 1–2 sec. în streaming, sensibilitate la lumină slabă, curbe foarte strânse.

