

Sistem de detectie si urmarire a obiectelor intr-un flux video pentru drone

Ghetau Alexandru-Cosmin

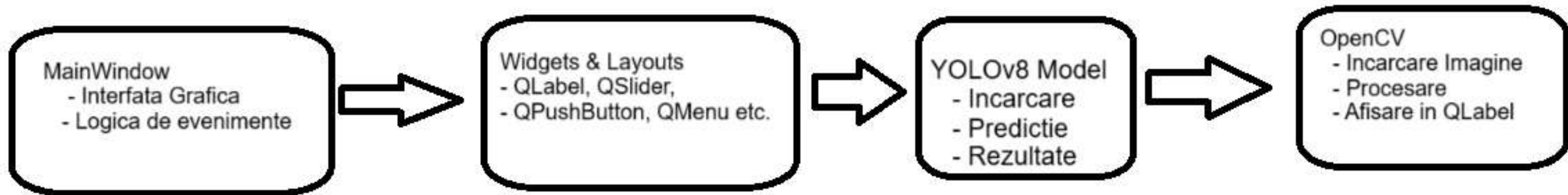
Munteanu Vlad-Constantin

1. Context & Motivație

- **Context:** Tema se concentreaza pe detectarea si urmărirea obiectelor in fluxuri video, esentiala pentru aplicatiile autonome ale dronelor.
 - **Motivație:** Oferă siguranță și eficiență cât și îmbunătățirea performanței în aplicațiile de cercetare și explorare.
- Obiectivul proiectului:** Identificarea precisă și urmărirea eficientă a obiectelor în mișcare în timp real, într-un mediu dinamic.

2. Arhitectura preliminară a soluției

- **Schema arhitecturii:**



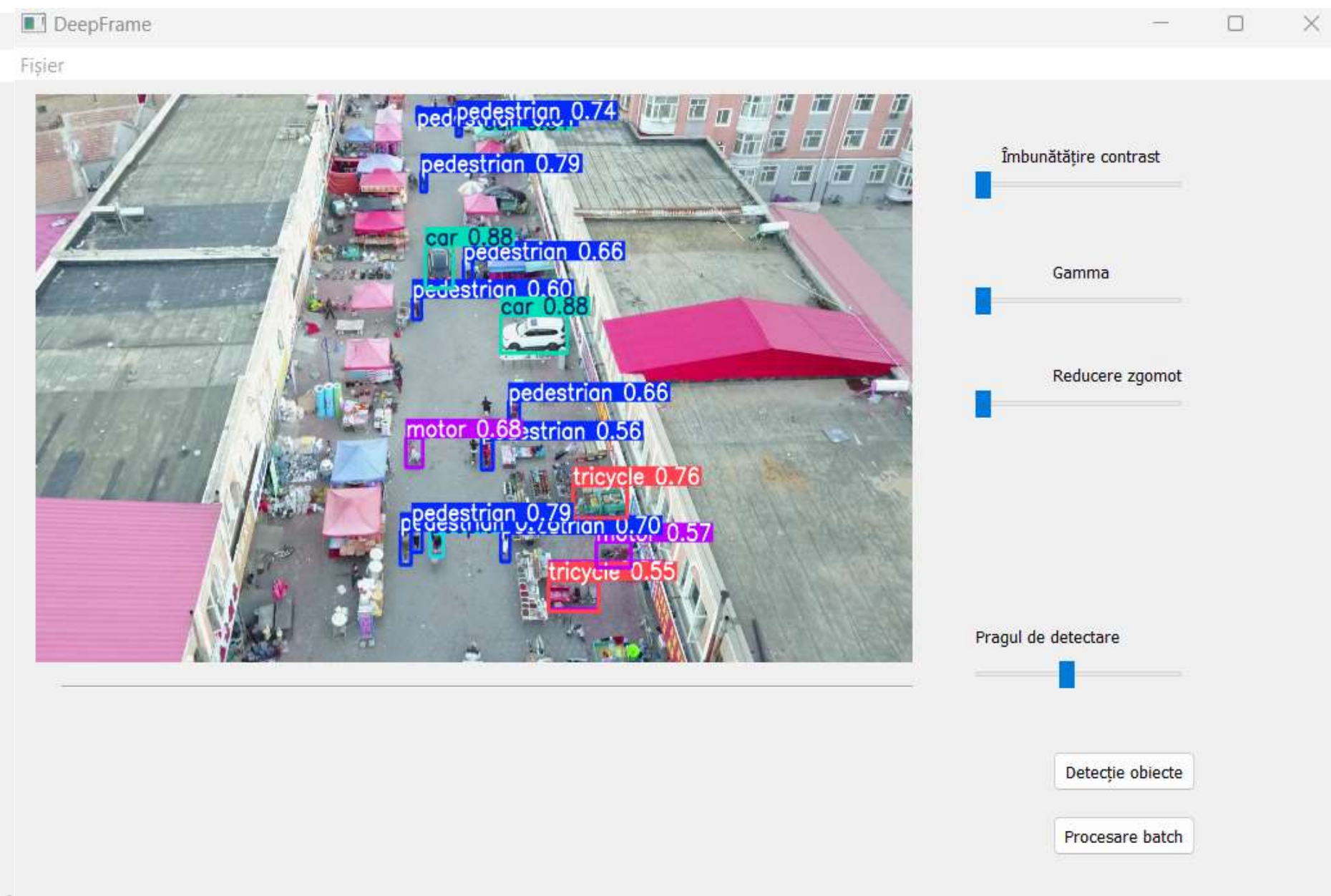
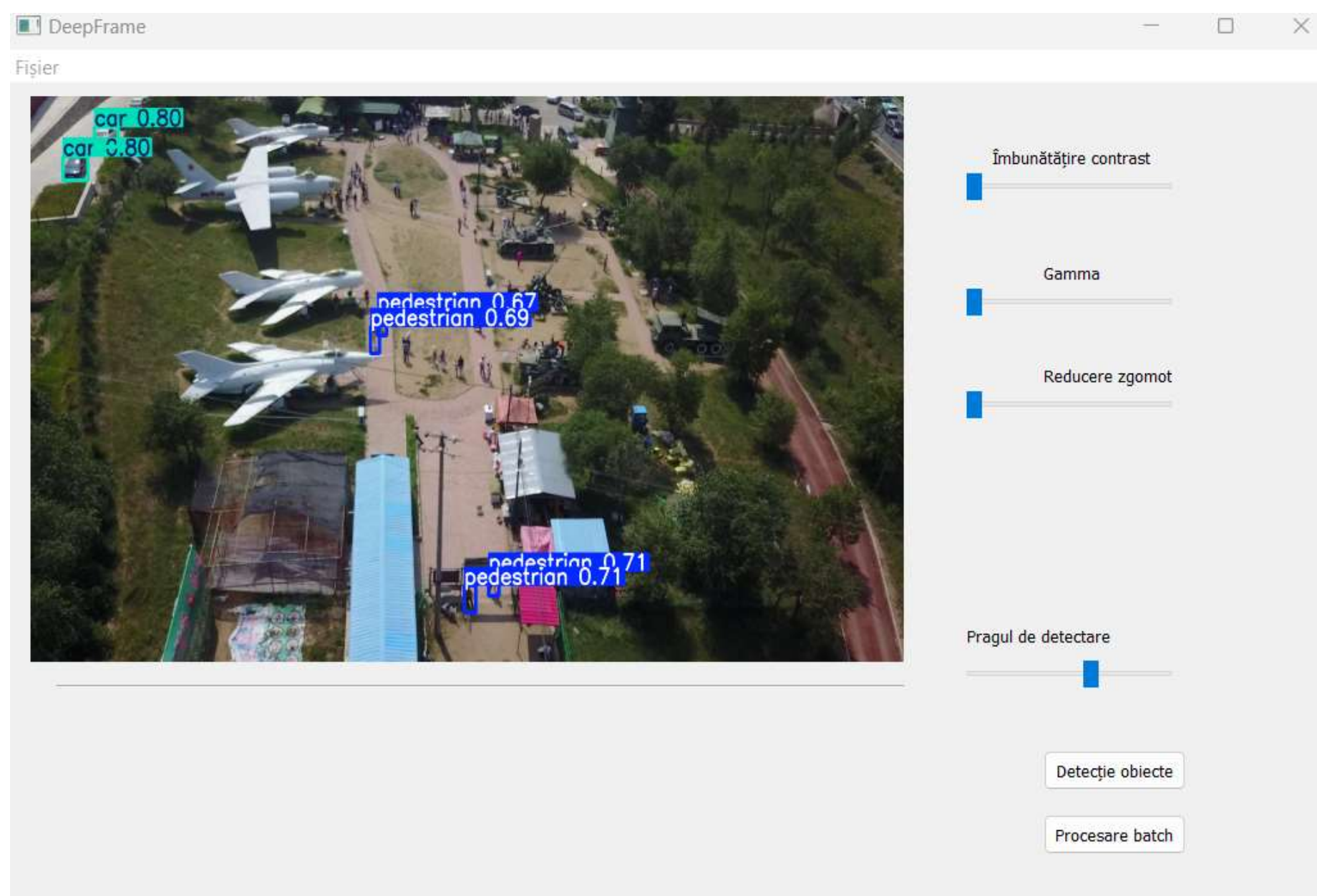
- **Descrierea componentelor:** MainWindow(integreaza UI), Widgets(interactiune butoane), YOLOV8(model preantrenat), OpenCV(tehnologia utilizata).
- **Fluxul de date:** Utilizator -> MainWindow -> OpenCV -> QLabel-> YOLOv8 -> OpenCV -> QLabel -> YOLOv8 -> MainWindow -> Mesaj informativ.

3. Evaluarea Preliminară a Soluției

- **Metodologia de evaluare:** Teste manuale prin interactiviunea cu interfata. Matricea de confuzie, Precision, Recall, F1 Score pentru fiecare clasa, IoU pentru validarea detectarilor
- **Setul de date:** VisDrone Dataset -> imagini capturate, clase frecvente, multi-object tracking.

3. Evaluarea Preliminară a Soluției

- Exemple de cazuri de test:



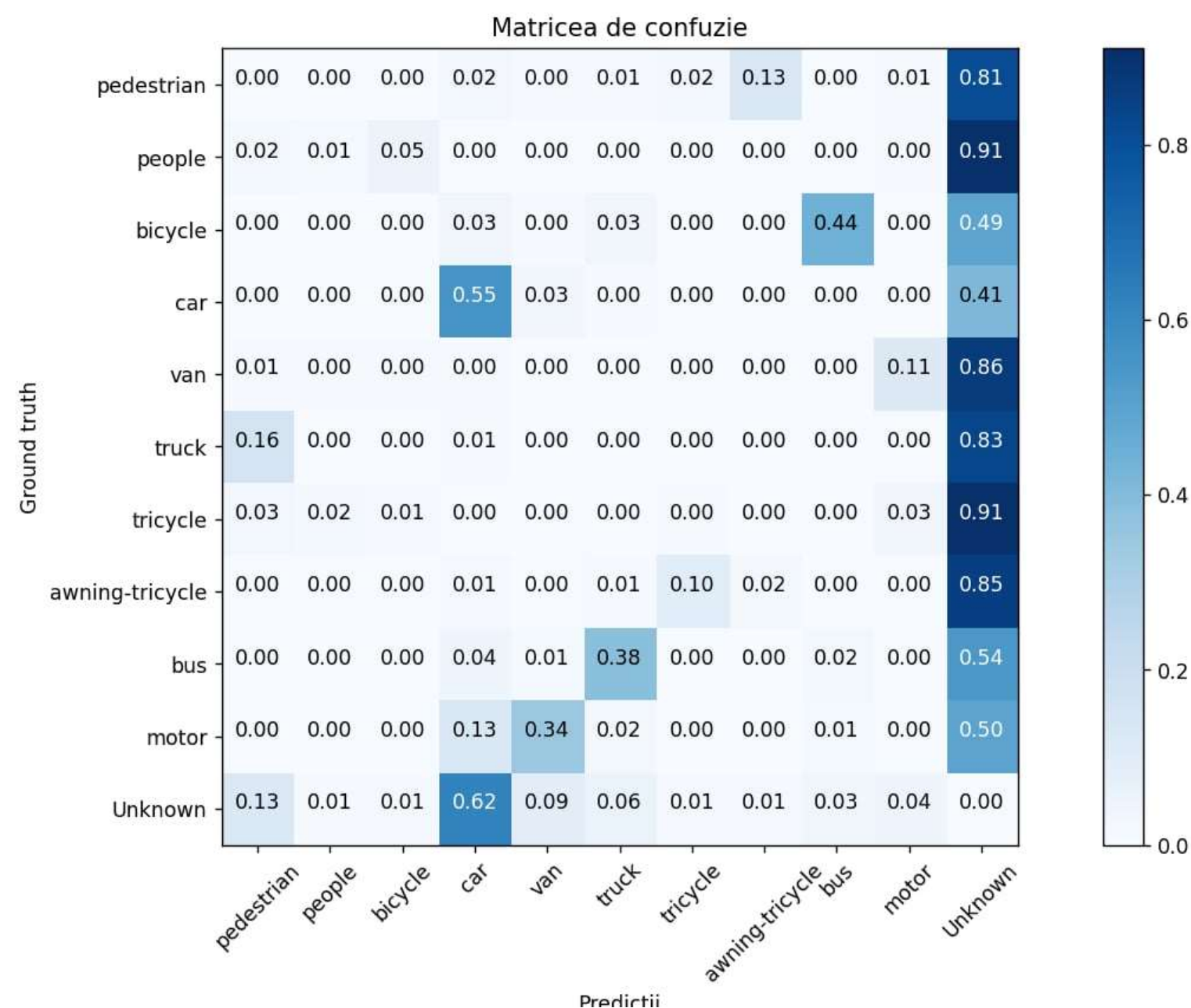
4. Rezultate Preliminare

• Rezultate obținute :

```
0: 384x640 10 pedestrians, 1 people, 3 cars, 2 tricycles, 3 motors, 176.6ms
Speed: 4.0ms preprocess, 176.6ms inference, 1.0ms postprocess per image at shape (1, 3, 384, 640)

0: 384x640 10 pedestrians, 1 people, 3 cars, 2 tricycles, 3 motors, 133.5ms
Speed: 5.0ms preprocess, 133.5ms inference, 0.0ms postprocess per image at shape (1, 3, 384, 640)
```

pedestrian: Precision: 0.00, Recall: 0.00, F1 Score: 0.00
 people: Precision: 0.11, Recall: 0.01, F1 Score: 0.02
 bicycle: Precision: 0.00, Recall: 0.00, F1 Score: 0.00
 car: Precision: 0.89, Recall: 0.55, F1 Score: 0.68
 van: Precision: 0.00, Recall: 0.00, F1 Score: 0.00
 truck: Precision: 0.00, Recall: 0.00, F1 Score: 0.00
 tricycle: Precision: 0.13, Recall: 0.00, F1 Score: 0.01
 awning-tricycle: Precision: 0.07, Recall: 0.02, F1 Score: 0.03
 bus: Precision: 0.06, Recall: 0.02, F1 Score: 0.03
 motor: Precision: 0.00, Recall: 0.00, F1 Score: 0.00



4. Rezultate Preliminare

- **Vizualizări :**



- **Interpretarea rezultatelor:** In acest prim stadiu, se observa pe baza matricei de confuzie si a preciziilor ca modelul poate fi imbunatatit. Totusi se remarca precizia buna in ceea ce priveste detectarea automobilelor.

5. Concluzii Preliminare

- **Rezumatul progresului:** Implementarea aplicatiei, integrarea si evaluarea performantei modelului, lucrul cu VisDrone.
- **Limitările soluției actuale:** Cu toate acestea, prezinta dificultati in detectarea claselor rare (ex. tricycle) si are un numar semnificativ de detectii fals negative in conditii complexe.
- **Potențiale îmbunătățiri:** Optimizarea modelului, imbunatatirea setului de date, procesare avansata a imaginilor, performanta si scalabilitate.

6. Direcții Viitoare

- **Pași următori:** Reantrenarea modelului pentru a imbunatati precizia detectiei in ceea ce priveste toate categoriile de obiecte, adaptarea programului pentru fluxuri video de date si imbunatatirea preprocesarii.
- **Plan de implementare:** Vom testa solutia individual pe mai multe imagini si vom gasi un prag minim atat al nivelului de incredere, cat si al IoU, vom adauga multithreading, posibilitatea de a citi si apoi preprocesa imagini video si vom gasi o modalitate de a optimiza solutia in functie de rezultatele pe care le vom avea la acel moment.

6. Direcții Viitoare

- **Obiectivele finale:** O aplicatie care sa detecteze cat mai precis obiecte din imagini video/din drone, cu posibila aplicabilitate in dirijarea traficului auto, operatiuni de cautare si salvare in cazul dezastrelor naturale, asigurarea ordinii publice etc.