

Detectia marcajelor pietonale

In diverse domenii

SoloQuest
Bardasu Ioan-Alexandru

Introducere

Detectia obiectelor cu ajutorul algoritmilor si inteligentei artificiale este o unealta extrem de folositoare in multe domenii, precum cel auto, medical, realitate augmentata si multe altele. Aceasta ne ajuta sa putem localiza mai usor un obiect dintr-o imagine sau chiar sa facem o sortare pe categorii a obiectelor din imagine. Un exemplu bun este detectia marcajelor pietonale. In domeniul masinilor autonome, aceasta detectie este folositoare pentru a calcula distanta de la marcajul pietonal pana la automobilul, care se afla in miscare si poate lua o decizie in privinta opririi sau continuarii mersului.

Importanta

Detectia marcajelor pietonale are un impact impresionant asupra masinilor autonome, deoarece poate scadea drastic numarul de accidente petrecute pe trecerile de pietoni. Cu ajutorul imaginilor preluate de catre diferiti senzori si diferite camere, sistemul detecteaza marcajul si distanta si poate decide daca este nevoie de o franare de urgenta, pentru a nu pune in pericol pietonii.

In Romania, 8% din accidentele rutiere produc la trecerile de pietoni din cauza neacordării priorității. Cu ajutorul acestor sisteme, masina are un timp de reactie mai rapid decat soferul si poate frana mult mai bine, astfel salvand viata unui pieton.

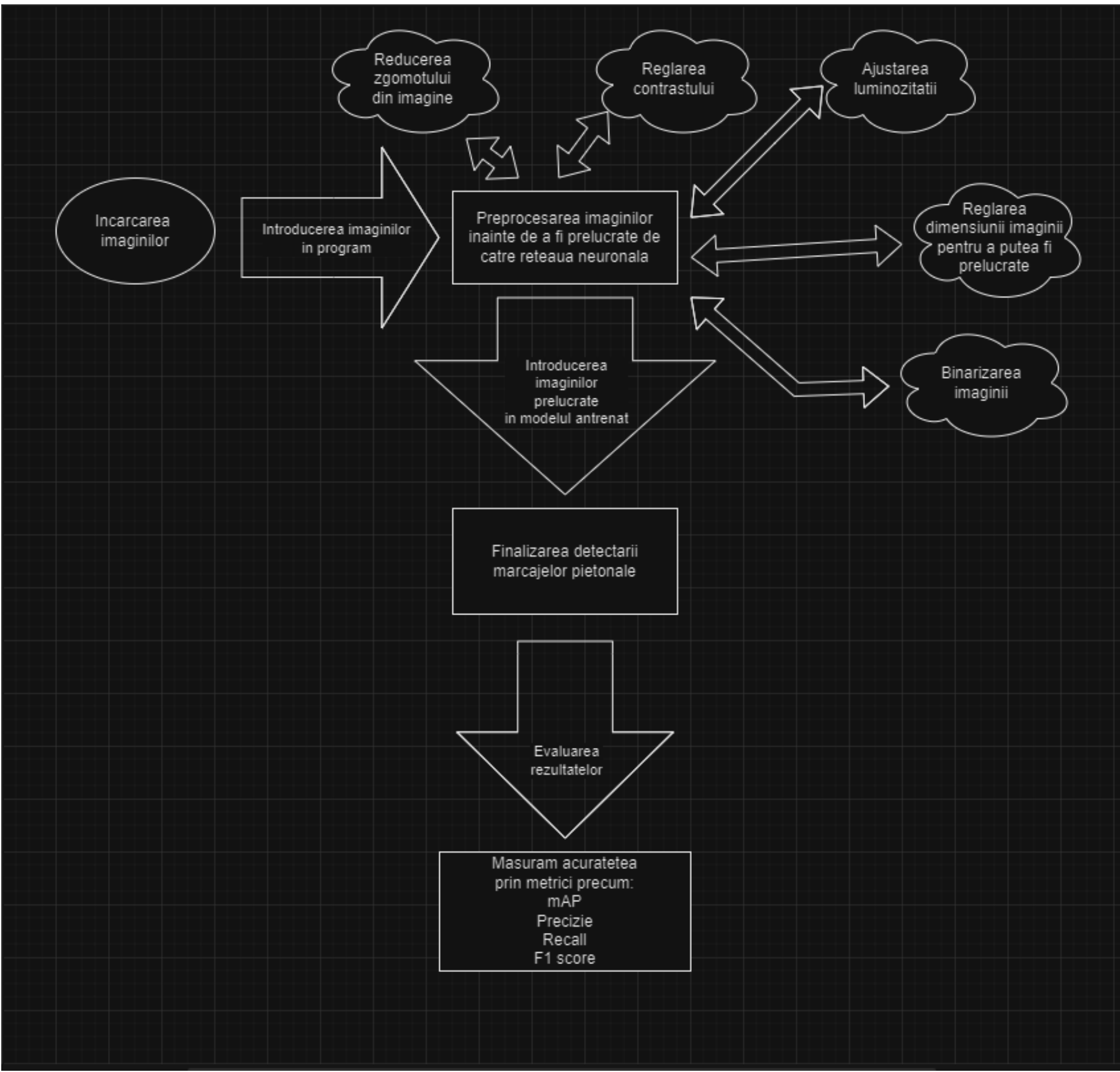


Diagrama proiectului

Limitari

Programul dezvoltat de catre echipa noastra prezinta anumite limitari, precum:

- Este necesara o putere mare de procesare pentru a se face detectia intr-un timp relativ scurt;
- Pentru imaginile cu contrast slab, detectia nu are o precizie foarte mare, astfel incat aceasta defineste si alte obiecte, pe langa cel dorit;
- Zgomotul din imagine face liniile sa fie pe langa obiect, chiar daca se aplica anumite filtre precum cel Median sau cel Gaussian;
- Necesita un model bine antrenat pentru a avea o precizie mare in detectie.

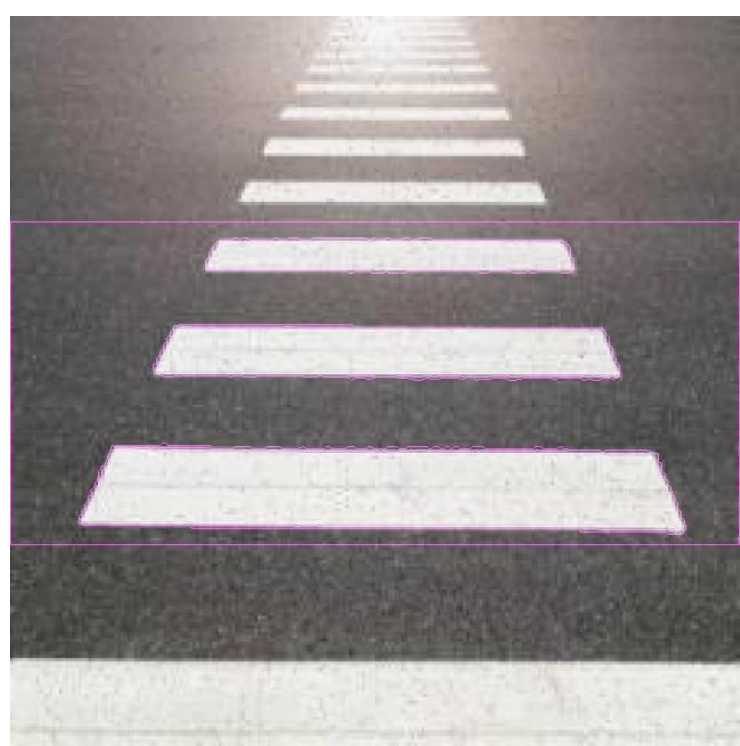
YoloV8 contra Procesarea imaginii

Acest proiect a fost mai mult realizat pentru a vedea diferentele dintre o retea neuronală antrenată cu un dataset ce contine marcaje pietonale si procesarea imaginii prin segmentarea imaginii cu ajutorul unor metode si filtre. Astfel, am folosit modelul neuronal YoloV8, unul din cele mai populare modele antrenate in domeniul auto. Acesta a avut rezultate remarcabile, dar are anumite limitari, precum timpul ridicat de prelucrare. Pe de alta parte, a doua varianta, nu s-a gasit la fel de fiabila, avand limitările ei, dar iti ofera libertatea de a regla parametrii functiilor, astfel incat sa faca segmentarea dupa dorintele utilizatorului.

Algoritmi folositi

Pentru procesarea imaginilor, s-au folosit cativa algoritmi elementari:

- Filtru median;
- Filtru Sobel;
- Metoda Otsu;
- Operatii morfologice;
- Dilatare morfologica;
- Transformata distanta;
- Functia Watershed.

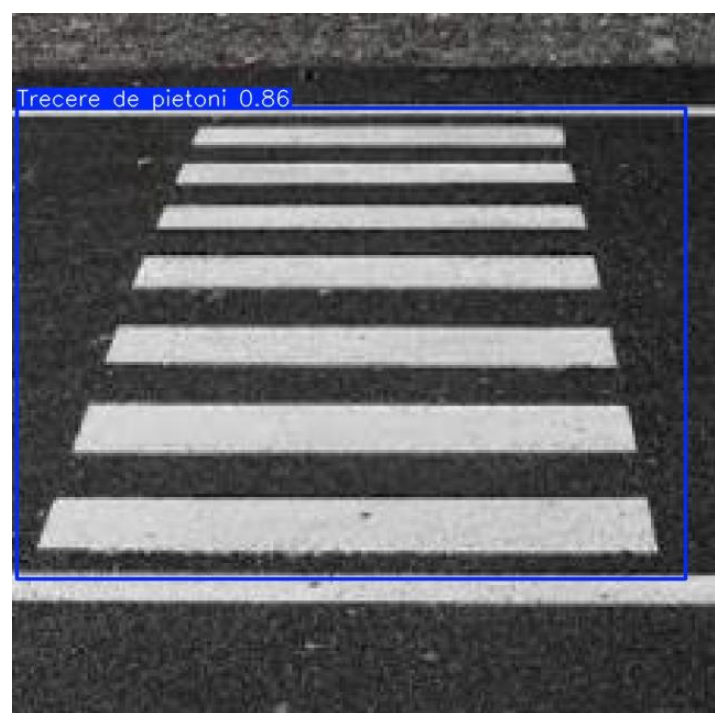


Procesarea imaginilor



Contrast bun

Contrast slab



Model YoloV8



Concluzie

Pentru a putea face o detectie a marcajelor prin segmentare, imaginile au nevoie de mai multe transformari in particular, fiind sensibile la zgomotul din imagine, dar si la contrastul slab, delimitarea nefiind uniforma. Insa modelul YoloV8, se poate descurca aproximativ in orice conditie, dar nu poate contura obiectele foarte apropiat.