



Procesarea imaginilor

*Sistem intelligent de detectare si recunoastere a
indicatoarelor de limitare de viteza*

Cojocaru Flaviu

Grupa 6

Profesor indrumator: Razvan Itu

FACULTATEA DE AUTOMATICA
SI CALCULATOARE

26 Mai 2021

Cuprins

1	Prezentarea temei	2
2	Detalii de implementare	2
2.1	Filtrarea imaginii bazata pe culoare	2
2.2	Filtrarea imaginii bazata pe forma geometrica	3
2.3	Detectia limitei de viteza	4
3	Bibliografie	8

1 Prezentarea temei

Prelucrarea imaginilor este un domeniu tehnico-stiintific tot mai des intalnit in zilele noastre luand cu asalt tot mai multe domenii. Aceasta disciplina isi gaseste aplicabilitatea atat in domenii industriale cat si in domeniul medical.

Tema abordata in acesta lucrare este detectia semnelor de circulatie, in particular a semnelor de circulatie de limitare a vitezei. Subiectul este unul de interes actual intrucat tot mai multe autoturisme sunt echipate cu astfel de sisteme inteligente cu scopul de a facilita si a imbunatatii experienta soferilor la volan. Astfel, programul documentat va primi la intrare niste imagini care, cu ajutorul tehnicilor de procesare a imaginilor si al unor framework-uri va reusi sa detecteze locatia semnelor de circulatie de limitare de viteza, cat si detectarea limitei de viteza inscriptionate pe acestea.

2 Detalii de implementare

Implementarea aplicatiei este divizata in trei mari etape:

1. Filtrarea imaginii bazata pe culoare
2. Filtrarea imaginii bazata pe forma geometrica
3. Detectia limitei de viteza

2.1 Filtrarea imaginii bazata pe culoare

Prima etapa de implementare a aplicatiei este filtrarea in functie de culoare a imaginii. Datorita vitezei de detectie mai ridicate si a invariantei crescute la efectele luminii in imagini, s-a preferat utilizarea spatiului de culori HSV.

Astfel, la inceput, imaginea este convertita in spatiul de culori HSV din cel RGB. Intrucat indicatoarele de limitare a vitezei contin culoarea rosie, in urma experimentelor asupra unor imagini cu calitate si luminozitate variata, s-a ajuns la urmatoarele valori: componenta H(Hue) va fi $H > 235$ si $H < 10$, componenta S(Saturation) $S > 20$, iar componenta V(Value) > 30 . In urma filtrarii va rezulta o imagine binarizata in care culoarea rosie va fi reprezentata de culoarea alba, iar restul culorilor vor fi reprezentate prin culoarea neagra. O astfel de imagine este prezentata in figura 1. Aceasta este obtinuta in urma filtrarii de culoare pe imaginea din fig 2.

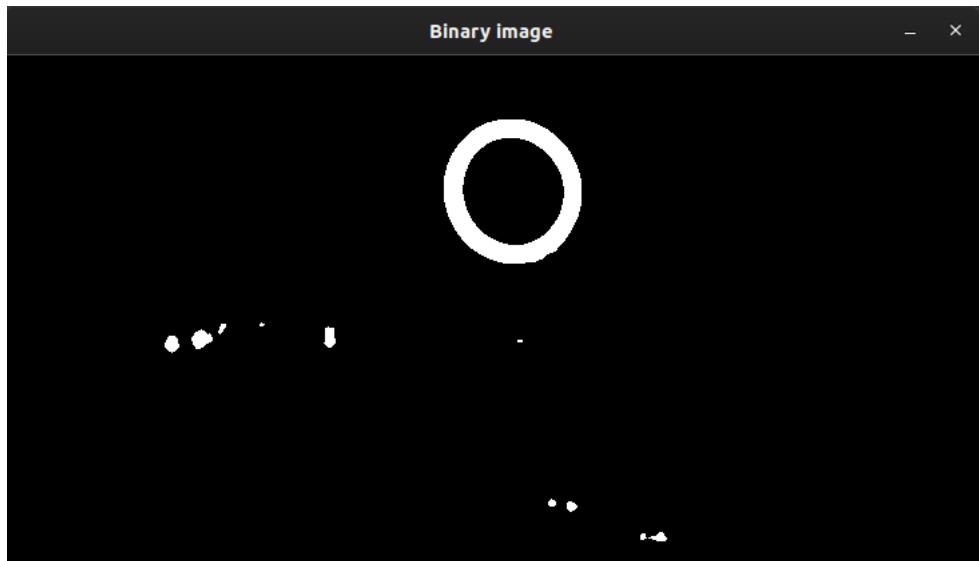


Figure 1: Imaginea binara



Figure 2: Imagine originala

In final, pentru a se imbunatati rezultatele se aplica dilatarea si un filtru median asupra imaginii binarizate.

2.2 Filtrarea imaginii bazata pe forma geometrica

Cea de-a doua etapa a implementarii consta in filtrarea imaginii obtinute in sectiunea anterioara in functie de forma geometrica. Intrucat indicatoarele rutiere pentru limitarea vitezei au forma rotunda se va folosi algoritmul lui Hough de detectie a cercurilor. Astfel in implementare s-a utilizat functia predefinita din libraria opencv. Rezultatul in urma aplicarii algoritmului asupra imaginii din figura ?? este prezentat in figura 4.



Figure 3: Imaginea originala fara detectie de cercuri



Figure 4: Imagine cu detectia cercurilor

2.3 Detectia limitei de viteza

In ultima etapa, dupa detectia pe baza de culoare si forma se va detecta limita de viteza in zonele ramase in imaginea binara. Detectia a fost posibila prin utilizarea api-ului tesseract-ocr.

In functie de zonele filtrate anterior se va decupa imaginea originala si se va obtine imaginea binara in urma filtrarii pe baza culorii negre, culoare cu care este inscriptonata limita de viteza pe indicatoare. Rezultatul acestei etape este vizibil in imaginile care urmeaza.



Figure 5: Test 1



Figure 6: Test 2



Figure 7: Test 3

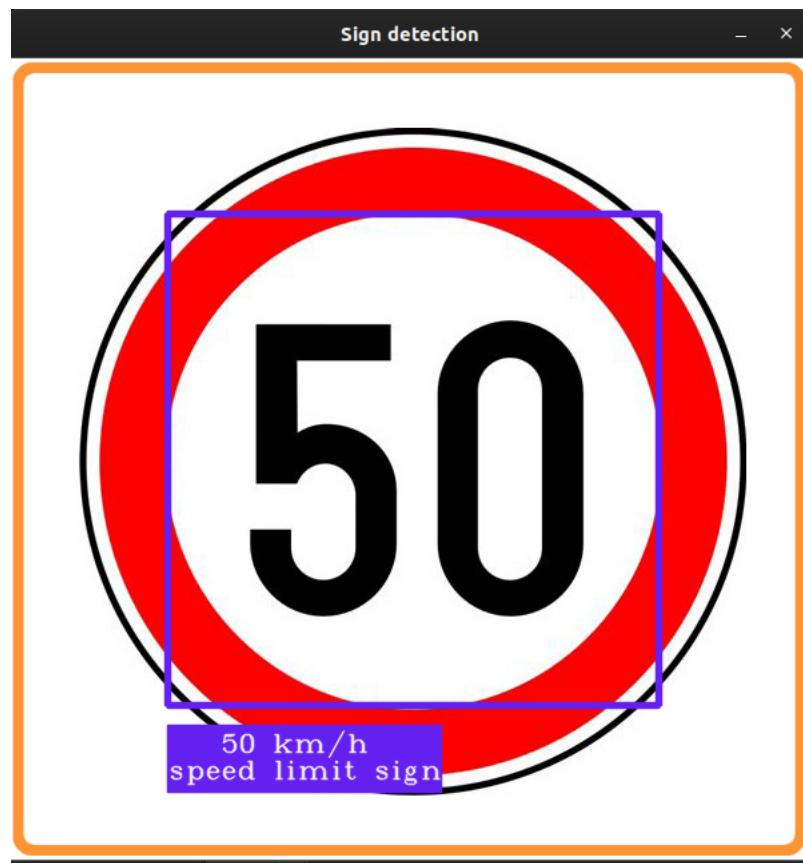


Figure 8: Test 4

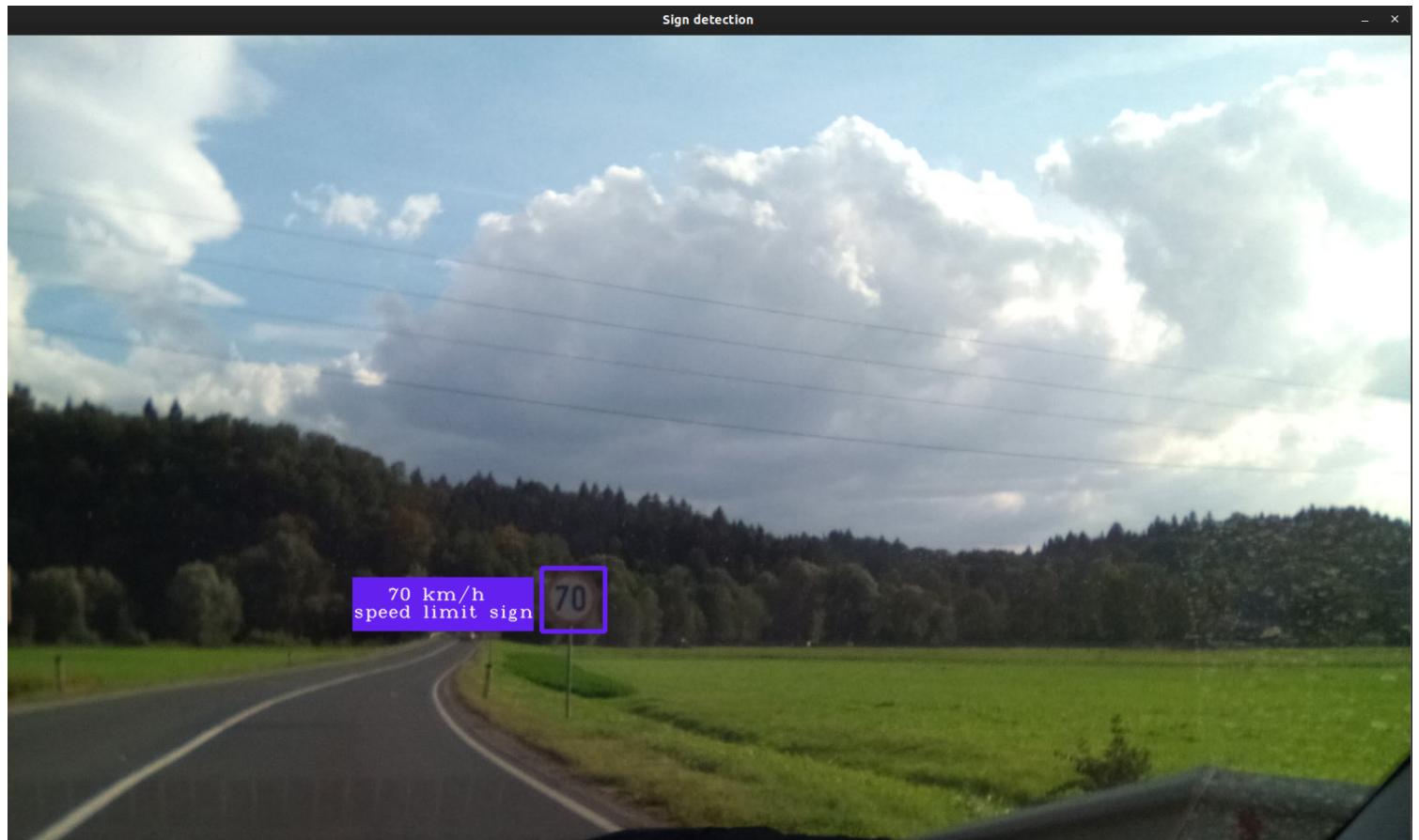


Figure 9: Test 5



Figure 10: Test 6

3 Bibliografie

- Improved Traffic Sign Detection and Recognition Algorithm for Intelligent Vehicles - Jingwei Cao, Chuanxue Song, Silun Peng, Feng Xiao, Shixin Song
- Traffic-Sign Recognition Systems, Capitolul 2 - Escalera, S., Baró, X., Pujol, O., Vitrià, J., Radeva, P.
- Detection and Recognition of Traffic Signs Based on HSV Vision Model and Shape features - Yixin Chen, Yi Xie and Yulin Wang
- Automatic Tracking of Traffic Signs Based on HSV - Rashmi H., Shashidhar M., Prashanth Kumar G.