

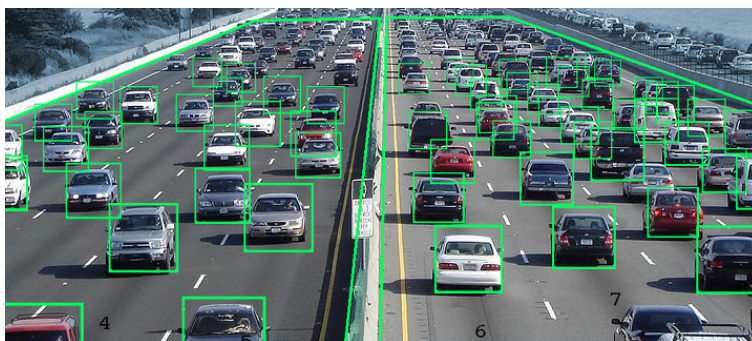
Supravegherea traficului - numărarea mașinilor

ECHIPĂ: E14

Rotaru Vlad-Ionut
Grupa 1309A

Vanga Rares-Petru
Grupa 1310

Abstract



Un sistem robust și fiabil de supraveghere a traficului este o necesitate urgentă pentru a îmbunătăți controlul și gestionarea traficului. Detectarea debitului vehiculelor pare a fi o parte importantă în sistemul de supraveghere. Fluxul de trafic arată starea traficului într-un interval de timp fix și ajută la gestionare și control mai ales atunci când există un blocaj de trafic. În această lucrare este prezentat un sistem de supraveghere a traficului pentru detectarea și numărarea mașinilor,

Tema aleasă de noi este Supravegherea traficului - numărarea mașinilor. Am ales această temă deoarece supravegherea traficului este un domeniu într-o continuă dezvoltare, la fel ca și infrastructura rutieră și fabricarea noilor mașini autonome.

Aplicația rezultată contorizează mașinile care trec pe lângă o cameră video amplasată deasupra a mai multor benzi de circulație. Această implementare funcționează pe mai multe surse video, fiind necesare anumite setări particularizate. Rezultatele experimentale arată că sistemul propus poate oferi informații utile și în timp real pentru supravegherea traficului.

Programul dezvoltat își atinge scopul într-o proporție de 90%, deoarece ar mai avea nevoie de anumite optimizări legate de prelucrarea imaginii brute, de implementarea modalității de numărare, de afișarea conținutului, etc.

1 Introducere

Camera din sursele video achizitionate se afla la un nivel mai inalt fata de drum si este amplasata astfel incat miscarea acestora(ex:datorata intemperiilor meteo) sa fie minima.

Imaginile obtinute sunt color si nu sunt ideale pentru a scoate in evidenta masinile. Pentru acest lucru vom aplica anumite procese pentru a obtine masti cu ajutorul carora vom identifica masinile din sursa video.

Acestea fiind spuse algoritmul are ca scop supravegherea unei zone in care se afla trafic. Un domeniu de interes poate fi poluarea provocata de masini, astfel avand un numar de masini se poate aproxima un nivel de poluare din zona supravegheata. Aceasta aplicatie poate fi folosita si pentru a fluidiza o intersectie sau pentru a face o evidenta a masinilor care intra intr-o parcare a unui supermarket din diferite zile/momente ale zilei.

Cele doua scopuri principale au fost:

O parte foarte importanta a algoritmului implementat in acest proiect, consta in achizitionarea mastii, masca de care ne vom folosi pentru a delimita zonele de interes (masinile) fata de fundal. O asemenea cerinta impune anumite dificultati, cum ar fi sursa video trebuie sa fie pe cat posibil o sursa statica, cu influente minime asupra calitatii imaginii de la un frame la altul, de asemenea lumina si modul in care se reflecta aceasta pe suprafete, va influenta eficienta programului.

Modalitatea de numarare:

Fiecare blob obtinut(o masina) a fost incadrat intr-un dreptunghi, iar totalitatea dreptunghiurilor vor fi stocate intr-o lista de dreptunghiuri.

Cu ajutorul a 2 liste obtinute din masti consecutive vom determina daca obiectele au fost numarate sau sunt nou aparute(aparitia unei masini noi)

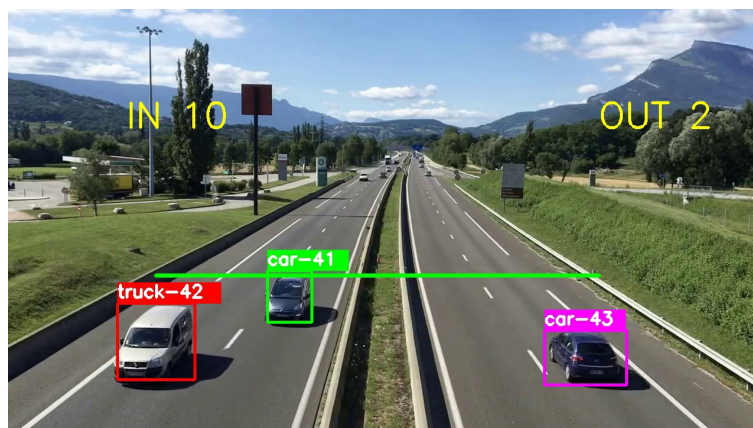
2 Metode existente

<https://github.com/RaresPetruVanga/proiectPI2020>

Metodele prin care se obtine o numarare a masinilor sunt:

Detectia de bloburi, unde se doreste obtinerea unei masti care scoate in evidenta prin bloburi(pete de alb), zona in care se afla masinile, iar pe baza mastii se va efectua numaratoarea. Aceasta metoda a fost abordata si de noi.

Detectia masinilor folosind o bariera virtuala, amplasata in asa fel incat sa captureze tot traficul. De cate ori este "calcata" de o masina, numaratorul va creste.



O alta metoda prin care se pot obtine rezultate bune este folosirea Inteligentei Artificiale. Aceasta metoda este una foarte eficienta si functioneaza pe majoritatea surselor video.



3 Descrierea tehnică a soluției

Modul in care abordam rezolvarea problemei este urmatorul:

Se incearca scoaterea in evidenta a miscarii unei masini din videoclip, acest lucru este obtinut prin prelucrarea a 2 cadre, mai exact prin diferenta de intensitate, iar imaginea obtinuta este una binarizata (zone albe - zone cu miscare).

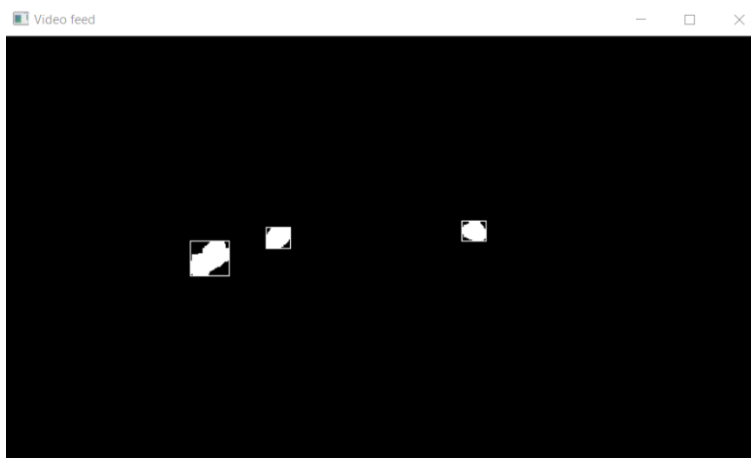
Rezultatul obtinut are nevoie de mai multe prelucrari deoarece imaginea binarizata dispune de foarte mult zgomot. Pentru a reduce din cantitatea de zgomot aflata in imagine si cresterea calitatii mastii au fost aplicate mai multe tipuri de procese:

A fost aplicat pentru inceput un filtru de mediere, acesta ne imbunatateste calitatea mastii. Dupa a fost aplicata o operatie morfologica de deschidere pentru inlaturarea bloburilor de dimensiuni mici.

A fost aplicat si al 3-lea pas in acest sens, unde prin intermediul unei functii am inlaturat bloburile sub o anumita suprafata, izoland astfel doar obiectele mari aflate in miscare din video.

Pentru pasul final a fost aplicata o operatie morfologica de inchidere.

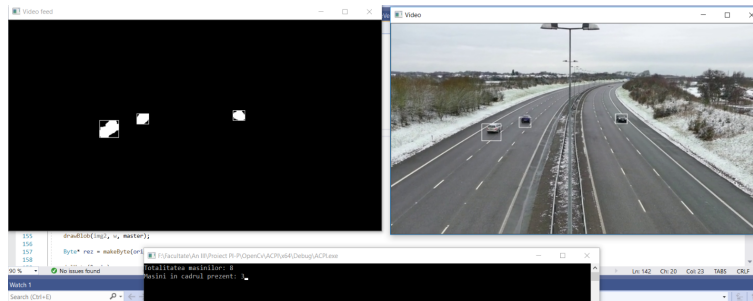
In urma acestor operatii programul va obtine masca necesara pentru identificarea masinilor si numararea acestora.



Trebuie mentionat ca parametrii necesari metodelor precizate mai sus difera si trebuie adaptati pentru fiecare sursa video in parte.

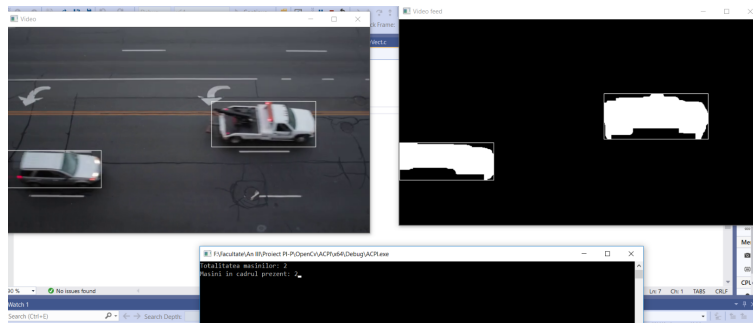
Cu ajutorul mastilor obtinute vom incadra fiecare blob in cate un dreptunghi, iar acesta din urma va fi stocat intr-o lista.

Cu ajutorul a 2 liste consecutive vom putea determina daca un blob este nou aparut in campul vizual sau acesta deja se afla in imagine.

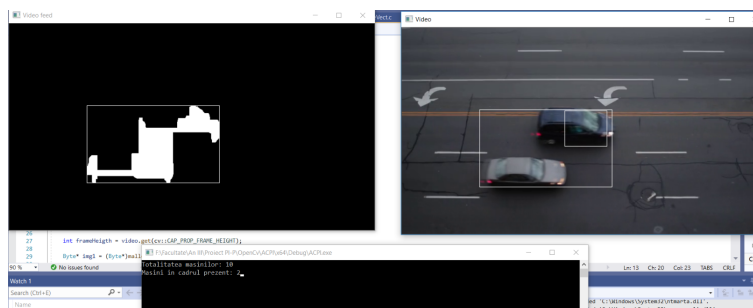


4 Rezultate experimentale

Rezultatul obtinut este unul destul de bun, programul reusind sa numere masinile intr-o proportie de 90 %. Eroarea provine de la faptul ca blobul reprezentat de o masina in miscare dispare pentru un timp din masca si cand reapare acesta este numarat din nou.



Datorita operatiilor morfologice mastile uneori capata forme necorespunzatoare cu realitatea, fapt ce dupe la o afisare gresita in imaginea reala.



5 Concluzii

In urma aplicatiei obtinute am reusit sa indeplinim intr-o proportie destul de mare sarcina stabilita la inceput, desi metoda de numarare nu este ideala, nu poate numara cu exactitate ,iar mastile nu sunt mereu potrivite(se contopesc masini foarte apropiate una de alta).

In urma implementarii proiectului ne-am ales cu baza destul de solida in domeniul supravegherii traficului si mai ales in cel al prelucrarii imaginilor. Acest domeniu atat de vast al prelucrarii imaginilor ne poate oferi o cariera foarte buna in viitor.

Ulterior intr-o etapa de dezvoltare viitoare vom incerca sa obtinem o imagine de referinta(lipsita de masini) cu scopul de a imbunatati precizia mastii si in acelasi timp sa depunem eforturi in privinta filtrarii si reducerii zgomotului.

Referințe

- [1] <https://medium.com/machinelearningadvantage/count-cars-on-the-highway-using-c-computer-vision-208a2744b8ea>
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Blobdetection>
- [3] <https://medium.com/machine-learning-world/tutorial-making-road-traffic-counting-app-based-on-computer-vision-and-opencv-166937911660>
- [4] <https://www.learnopencv.com/blob-detection-using-opencv-python-c/>
- [5] <https://www.traffictechnologytoday.com/news/congestion-reduction/ai-based-traffic-monitoring-system-developed-by-researchers.html>prettyPhoto
- [6] <https://www.retailsensing.com/people-counting/vehicle-detection-count-traffic/>
- [7] https://openaccess.thecvf.com/content_CVPRW2020/papers/w35/Liu_Robust_Movement_Specific_vehicle_counting_at_crowded_intersections_CVPRW2020_paper.pdf