



Detectia pietonilor din imagini

25.05.2018

Name: Daniela Palcu

Grupa: 30238

Indrumator: Flaviu Vancea

1.Introducere

Unul dintre subiectele actuale care apartin domeniului **Computer Vision** este cel de detectie a obiectelor din imagini. Acest domeniu a devenit cat mai cunoscut in momentul actual datorita noilor de tehnologii care se dezvoltă pe baza detectiei obiectelor din imagini, cum ar fi, masinile autonome.

Proiectul propus prezinta ca obiective detectarea pietonilor din imagini, acest proiect fiind reprezentand doar o incercare de a atinge un astfel de obiectiv, chiar daca nu se va atinge o performanta cat mai ridicata. Detectia pietonilor reprezinta un subiect cat mai interesant deoarece, in cazul unei masini autonome, se va dori prima data ca viata oamenilor sa fie cat mai in siguranta.

2.Studiul bibliografic

De-a lungul anilor au fost dezvoltati diversi algoritmi si diferite metode care combina acesti algoritmi pentru detectia pietonilor. Literatura de specialitate mentioneaza urmatoarele metode(cateva):

- "Viola&Jones variants"
- Histogram of Oriented Gradients + Support Vector Machine (HOG + SVM)
- Deformable Part Detectors(DPM)
- Convolutional Neural Networks (ConvNet)

Dintre aceste metode, cea pe care am ales sa o implementez in proiect este HOG + SVM deoarece studiile afirma ca aceasta ar fi una dintre metodele cu cel mai inalt grad de performanta in ceea ce priveste scopul proiectului stabilit.

3.Metoda propusa

Dupa cum a fost mentionat si in sectiunea 2, metoda propusa este HOG + SVM. Astfel a fost implementat un clasificator binar care va avea ca si date de intrare o imagine si va prezice un numar, daca in imaginea respectiva este un pieton va fi 1, altfel va fi 0. Datele de intrare nu sunt reprezentate de imaginea in sine, ci mai degraba de un vector de diferite caracteristici descoperite in imaginea respectiva. Acest vector se obtine prin calcularea histogramei de orientare a gradientilor. In urmatoarele paragrafe vor fi prezentate pasii metodei propuse.

3.1. Alegerea setului de date si pregatirea acestuia

Setul de date folosit pentru atingerea scopului acestui proiect este Kitti Dataset. Acest set de date este alcatuit din doua parti: partea de training si partea de test. Partea de training este folosita pentru construirea modelului, iar din partea de test sunt folosite cateva imagini pentru partea de predictie. Setul de date contine 7814 imagini pentru partea din training, din acestea fiind folosite 3000 de imagini. De asemenea, pentru partea de training sunt date si etichetele imaginilor sub forma unor fisiere txt care au fost prelucrate ulterior pentru a extrage informatia utila din acestea si pentru a crea o structura de date care sa contina informatiile relevante cum ar fi : eticheta (numele) obiectului ("Pedestrian") si coordonatele care incadreaza obiectul respectiv(pietonul), acestea fiind folosite pentru decuparea acestei portiuni din imagini si calcularea histogramei.

3.2. Calcularea histogramei gradientilor orientati

Pentru calcularea histogramei au fost parcurse urmatoarele etape :

- Alegerea ferestrei de decupare care sa aiba ratia 1:2. Pentru proiectul propus a fost aleasa fereastra de decupare cu marimi aproximative, care depind de coordonatele care incadreaza pietonul: 100 x 200.
- Imaginea a fost micșorata la marimea : 64 x 128
- Calcularea gradientilor folosind Sobel
- Calcularea orientarii si a magnitudinii
- Imaginea este impartita in celule de 8 x 8 si histograma gradientilor orientati a fost calculata pentru fiecare celula.(reprezentare compacta)
- Pentru calcularea histogramei gradientilor orientati s-a folosit magnitudinea si orientarea fiecărei celule de 8 x 8, iar valoarea care a fost decisa sa fie pusa in vectorul format este valoarea orientarii in functie de valoarea magnitudinii.
- Vectorul rezultat este alcatuit din 9 elemente, fiecare element avand ca si indice corespunzator un unghi.
- O normalizare a fost facuta la nivel de bloc de marimea 16 x 16.
- In urma acestor pasi, rezultatul este un vector de 4284 de features.

3.3. Antrenarea datelor si construirea modelului

Modelul a fost contruit folosind un clasificator, si anume, SVM. Pentru partea de antrenare a fost construita o matrice al carei rand reprezinta fiecare exemplu(imagine), iar coloana reprezinta o caracteristica a exemplului.

3.4. Testarea modelului construit

Modelul a fost testat prin implementarea unei ferestre de dimensiunea 100 x 200 care parcurge imaginea si prezice 1 daca a fost detectat un pieton sau 0 altfel. Raspunsul clasificatorului este vizualizat prin desenarea unor cercuri pe imagini, un cerc rosu reprezentand un raspuns negativ, iar un cerc albastru reprezentand un raspuns pozitiv.

4.Rezultate experimentale

In urma rezultatelor a fost obtinut urmatorul rezultat:

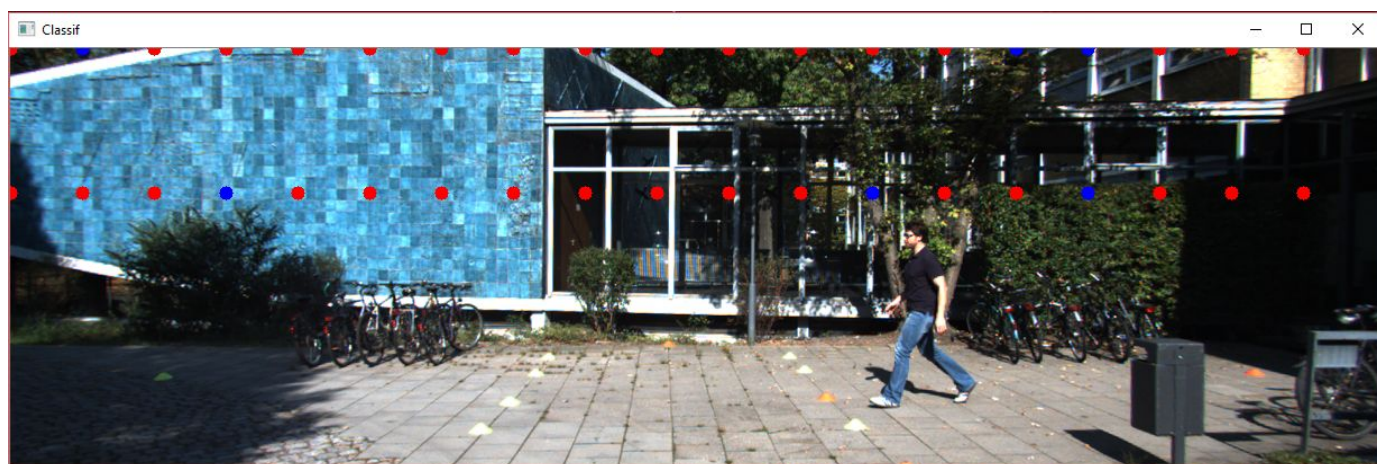


Figura 1.Rezultatul clasificarii. Exemplu pozitiv.

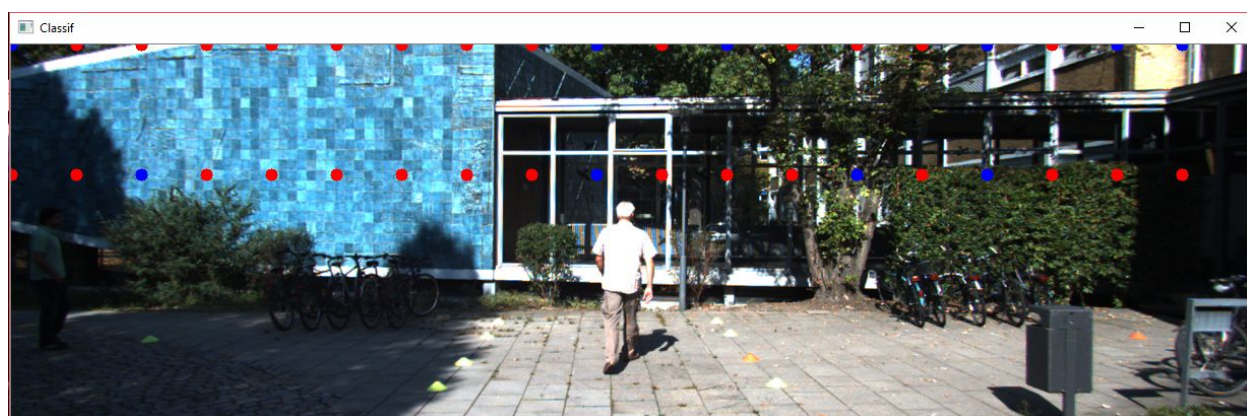


Figura 2. Rezultatul clasificarii. Exemplu pozitiv.

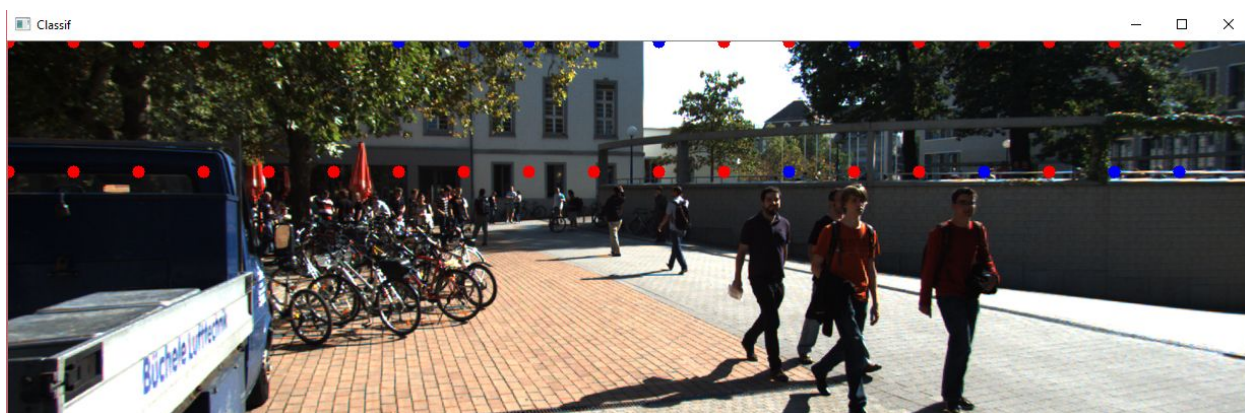


Figura 3. Rezultatul clasificarii.Exemplu pozitiv.



Figura 4.Rezultatul clasificarii. Exemplu negativ.

5.Concluzii

În urma celor prezentate mai sus, sunt prezentate următoarele concluzii: clasificatorul construit reușește să clasifice imagini cu pețoni în majoritatea cazurilor; pe lângă pețoni, clasificatorul găsește și alte elemente pozitive în imagini; clasificatorul poate fi îmbunătățit prin adăugarea mai multor imagini și echilibrarea setului de date astfel încât numărul de exemple pozitive să fie egal cu numărul de exemple negative sau prin schimbarea parametrilor clasificatorului; de asemenea, se pot face îmbunătățiri în ceea ce privește și calcularea histogramei gradientilor orientați.

6. Bibliografie

- <https://www.learnopencv.com/histogram-of-oriented-gradients/>