Detectarea liniilor de circulatie

Scopul proiectului este integrarea algoritmilor pentru vedere artificiala in sensul de a detecta, cu ajutorul camerei de bord, liniile de circulatie de pe banda curenta, pe care autovehiculul circula.

Proiectul este alcatuit din:

* o aplicatie implementata in python, cu ajutorul a doua librarii (OpenCV, numpy)
* un videoclip inregistrat de pe camera de bord
* o imagine de la inceputul videoclipului, care ajuta la calibrarea algoritmului

Aplicatia functioneaza in felul urmator:

1. Fiecare pixel al imaginii continue 3 valori care reprezinta culorile Albastru, Verde, si Rosu. Transformand imaginea in greyscale rezulta o noua imagine in care fiecare pixel continue doar o valoare, intensitatea. Astfel se observa mai bine contrastul dintre drum si liniile de circulatie.
2. Aplicam algoritmul Canny pentru detective a liniilor
   1. Mai intai se aplica Gaussian blur, pentru a reduce zgomotul din imagine. Zgomotul poate produce linii false, pe care algoritmul le detecteaza.
   2. Se cauta diferentele de intensitate pentru a fi detectate liniile. In locul in care acestea sunt detectate, algoritmul atribuie pixeli albi pentru intersectie, restul pixelor sunt au intensitate 0.
3. Cu ajutorul imaginii, se creaza area of interest, un triunghi care se aplica peste imaginea rezultatata din Canny edge detection.

AOI constituie doar spectrul de interes din imaginea data. Este doar de banda curenta.

Se creeaza o imagine cu aceleasi dimensiuni ca imaginea originala, in care fiecare pixel este negru. Se deseneaza triunghiul si se umple cu culoarea alba. Se face BITWISE AND intre imaginea rezultata si imaginea rezultate din Canny Edge detection. Atfel rezulta spectrul de interes in care se vor cauta liniile.

1. Se aplica transformarea Hough pentru detectia liniilor. Acest algoritm. Acest algortim traduce un punct din grafic intr-o dreapta. Locul in care se intersecteaza dreptele reprezinta un punct din imagine detectat ca a fi linie de circulatie.
2. Se optimizeaza algoritmul. Se calculeaza panta medie a dreptelor detectate. Dreptele detectate pentru liniile din partea stanga vor avea panta negative, cele din dreapta panta pozitiva. Se returneaza media acestor linii, astfel imaginea rezultata este mai usor de inteles.
3. Se citeste videoclipul, dupa care se parcurge frame cu frame si se aplica cele de mai sus pe fiecare frame.
4. Algoritmul se termina la apasarea tastei “q” sau la terminarea videclipului.

Teste rulate:

Luminozitate ridicata – functioneaza

Luminozitate scazuta – functioneaza

Imagine blurata – functioneaza pana la un kernel maxim de [4,4]

Bibliografie:

<https://www.youtube.com/watch?v=eLTLtUVuuy4&t=951s&ab_channel=ProgrammingKnowledge>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Hough_transform>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Canny_edge_detector>

https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-lane-detection-system-f7a727c6694