

Cibotari Silvia

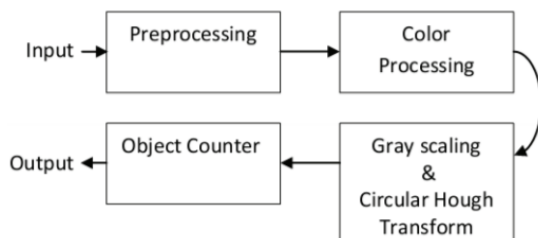
Grupa 334 C2

Object Detection From Complex Background Image

Introducere :

In cadrul acestui proiect voi analiza metode de recunoastere a unei mingi dinre-o imagine cu fundal complex, si anume- procesarea de culoare si CHT(Circular Hough Transform).

Aceasta este schema lucrului la program:



Despre algoritm:

In etapa de "color processing" voi analiza culoarea fiecarui pixel si o voi compara cu culoarea mingii. Astfel voi transforma in negru mare parte a fundalului(pixelii care au culoare diferita fata de minge) , facand mai usora recunoasterea marginilor mingii, folosind CHT.

In Circular Hough Transform un cerc candidat este ales prin vot in spatial parametrilor. Datele sunt introduce intr-o matrice de acumulare , iar maximul local devine cerc candidat in spatial geometric. Pentru exemplificare se pot urmari exemplele de mai jos:

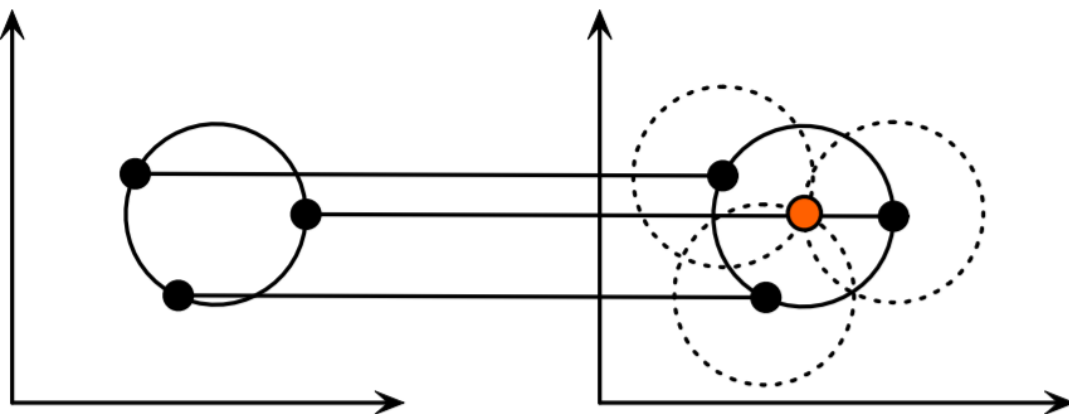


Figura 1: CHT aplicat pe un input simplu(raza cunoscuta)

In Figura 1, imaginea din stanga avem 3 puncte. Fiecare din aceste 3 puncte genereaza un cerc in spatial parametrilor, iar intersectia acelor 3 cercuri este centrul cercului in spatial geometric(imaginea din stanga)

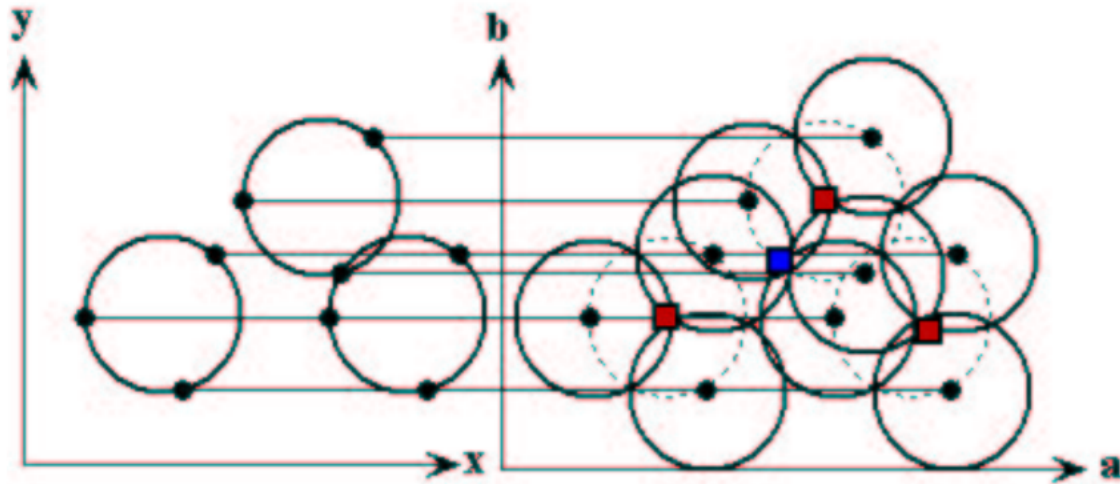


Figura 2: CHT aplicat pe un input mai complex(raza cunoscuta)

In cazul nostru, raza nu va fi cunoscuta initial, deci va fi nevoie de facut matrici de acumulare in spatial parametrilor unde se va vota pentru un cerc candidat.

Algoritmul de votare este urmatorul :

The Voting :

```
For each pixel(x,y)
  For each radius r = 10 to r = 60 // the possible radius
    For each theta t = 0 to 360 // the possible theta 0 to 360
      a = x - r * cos(t * PI / 180); //polar coordinate for center
      b = y - r * sin(t * PI / 180); //polar coordinate for center
      A[a,b,r] +=1; //voting
    end
  end
end
```

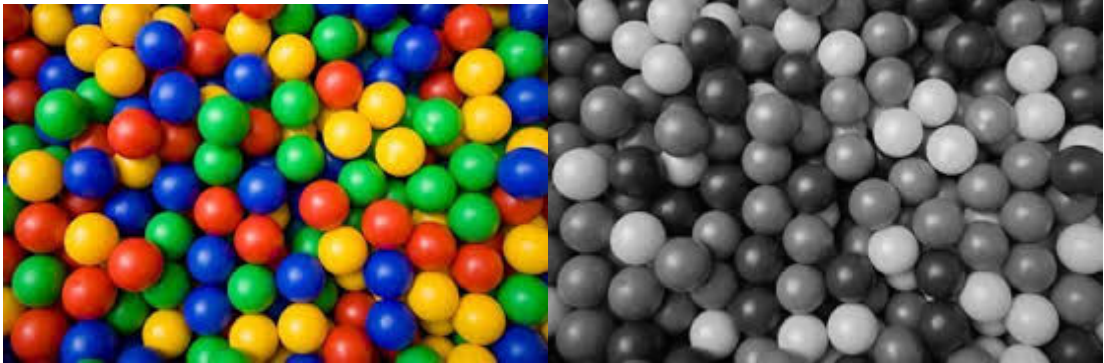
Intrucat dureaza foarte mult sa verificm fiecare pixel, am aplicat niste filtre pentru a procesa un numar minimal de pixeli . Astfel am redus cu 85% numarul de pixeli de procesat (pentru imaginea curenta)

Rezultate intermediare ale filtrarii imaginii:

Am aplicat urmatoarele filtre:

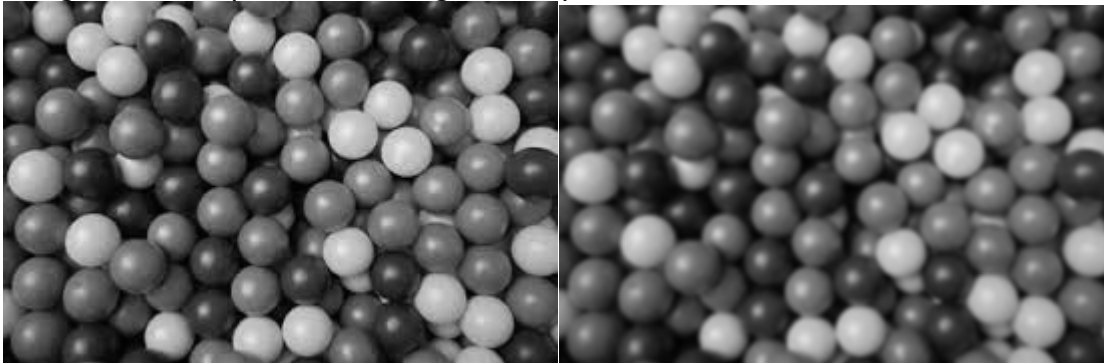
1. Gray Scalling

Imaginea originala & imaginea filtrata



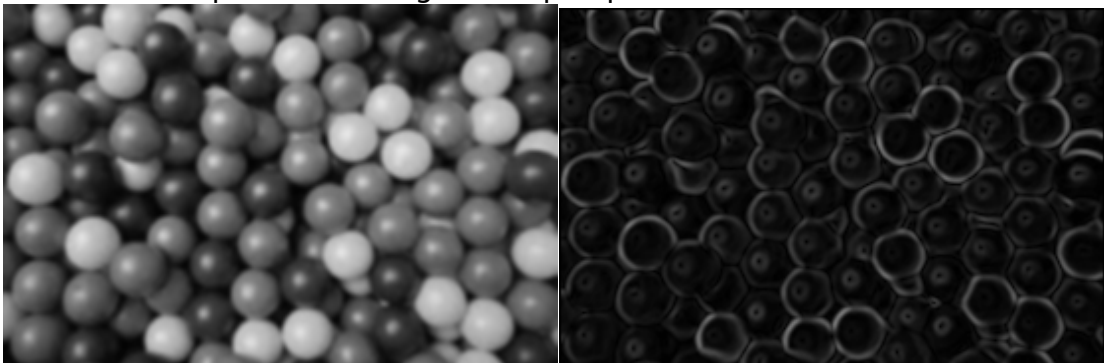
2. Blurare

Imaginea de la pasul 1 & Imaginea dupa blurare



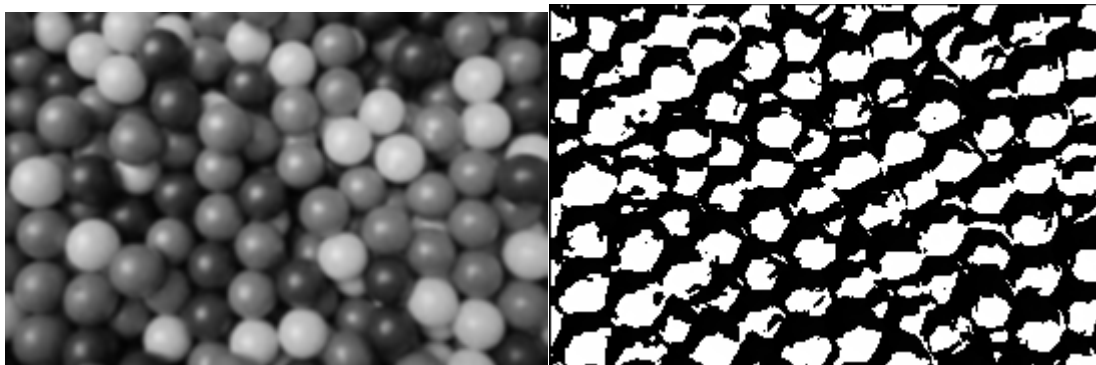
3. Calculare gradient

Imaginea de la pasul 2 & Imaginea dupa aplicarea filtrului

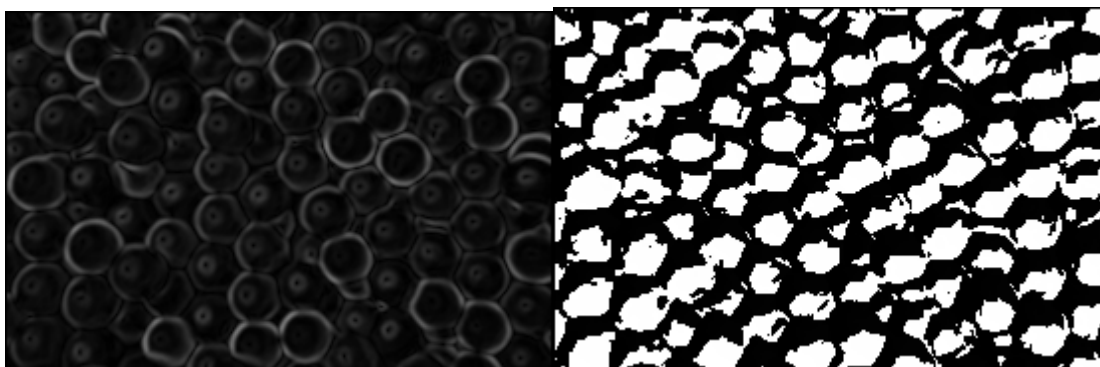


4. Calculare directie

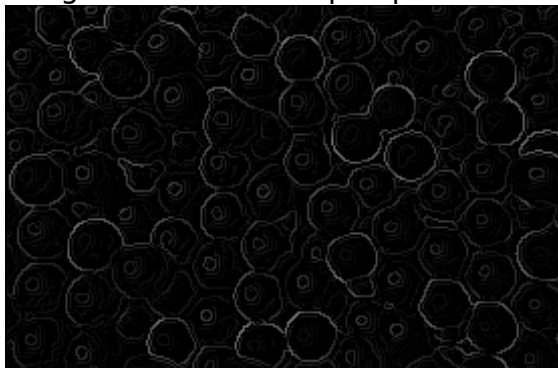
Imaginea de la pasul 2 & Imaginea dupa aplicarea filtrului



5. Eliminare pixeli cu gradient mic
 Imaginile folosite ca input (de gradient si directive, obtinute la pasii 3 si 4)
 :



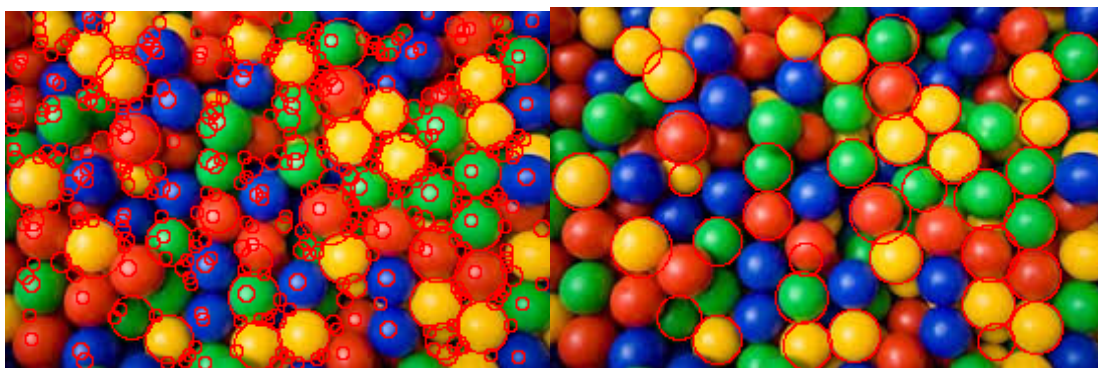
Imaginea rezultata dupa aplicarea filtrului:



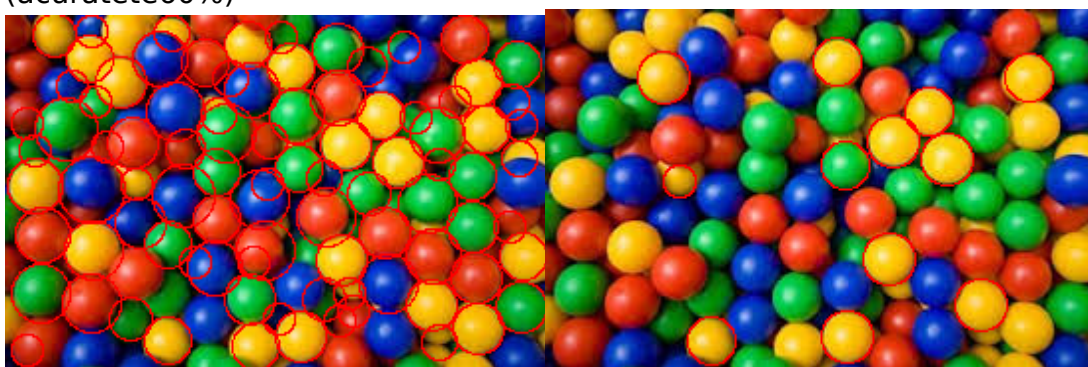
Din ultima imagine, vor fi cercetati doar pixelii evidentiati . Astfel, timpul de executie este semnificativ redus , pastrand calitatea rezultatelor.

Rezultate:

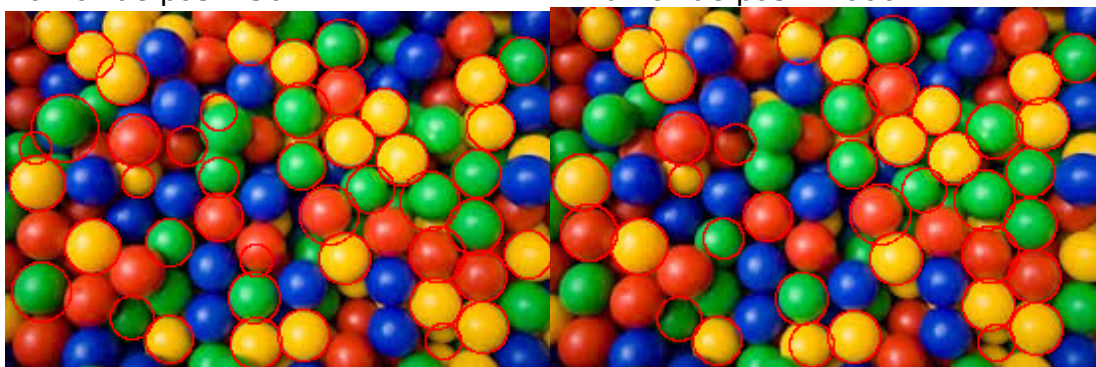
1. Compareate dupa parametrul Raza : Threshold 0.5, 100 pasi
 Raza minima 3 Raza minima 8



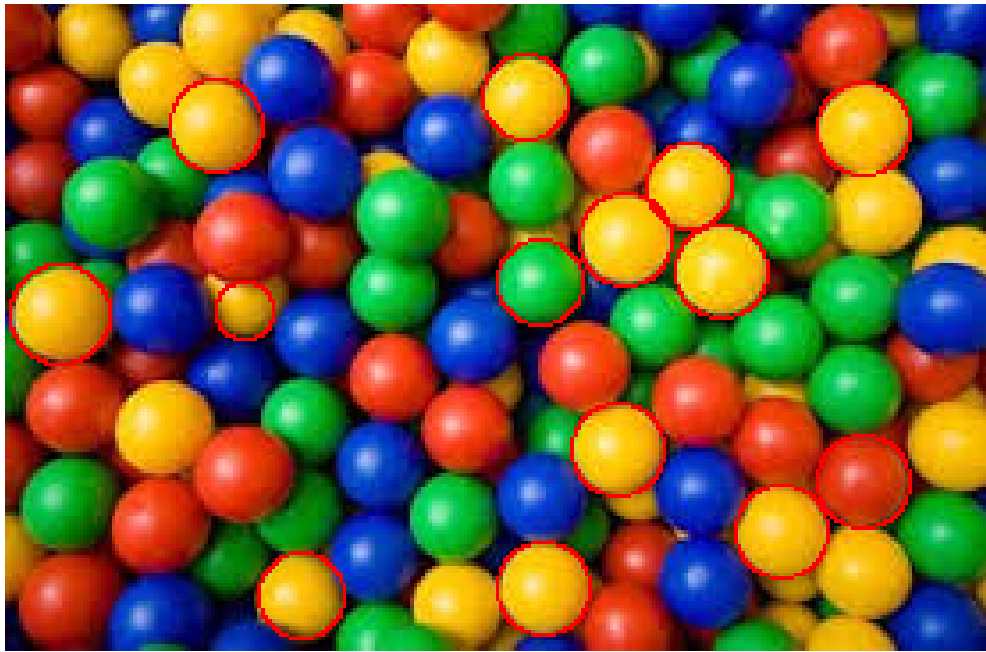
2. Comparatie dupa parametrul Threshold : Raza minima 8 , 100 pasi
 Threshold 0.4(40% acuratete) Threshold 0.6
 (acuratete60%)



3. Compaatie dupa parametrul numar de pasi : Raza minima 8, Threshold 0.5
 Numar de pasi : 50 Numar de pasi : 2000



Varianta optima : Raza minima 8, 2000 pasi, Treshold 0.6



Referinte:

<https://core.ac.uk/download/pdf/82595579.pdf>

https://en.wikipedia.org/wiki/Circle_Hough_Transform