

Generare de arbori de binarizare optimi

1st Brutaru Bogdan
Software Developer

2nd Capragiu David
Project Manager

3rd Ioniță Ștefăniță
Team Leader

4th Măciucă Alexandru
Tester

5th Niță Maria
Software Developer

6th Velea Florian
Software Developer

Abstract— Acest document abordează problema de a determina pragurile optime pentru binarizarea globală și locală a imaginilor. Se bazează pe pragurile calculate de mai mulți algoritmi consacrați. Un algoritm Monte Carlo este folosit în implementarea examinată.

Keywords—binarizare, algoritmi, Monte Carlo

I. INTRODUCERE

Procesul de a transforma o imagine într-o imagine binară care are tonuri de gri sau o imagine color este cunoscut sub numele de binarizare an imaginilor. O imagine gri are un canal care măsoară intensitatea fiecărui pixel. În schimb, o imagine color are mai multe canale: roșu, verde și albastru. O conversie a spațiului de culoare este folosită pentru a transforma o imagine color într-un ton gri.

Thresholding-ul unei imagini împarte imaginea în două zone distincte: prim-planul și fundalul. Acest proces este realizat prin stabilirea unei valori de prag, care împarte imaginea în două zone distincte. Se pune unu, sau alb, la fiecare pixel din imagine cu o intensitate mai mare decât pragul, iar zero, sau negru, la fiecare pixel cu o intensitate mai mică decât pragul. În consecință, se creează o imagine binară cu doar două valori posibile: alb sau negru.

Multe sarcini de tip “computer vision”, cum ar fi segmentarea imaginilor, recunoașterea obiectelor și recunoașterea textului, se bazează pe această metodă de binarizare a imaginii, deoarece simplifică imaginea și face obiectul de interes evident.

II. APLICAȚII

Digitalizarea manuscriselor vechi, care conțin cunoștințe importante despre culturi și evenimente din trecut, este o aplicație semnificativă a binarizării în acest domeniu. În acest caz, deteriorarea progresivă a materialului este o cauză frecventă a distorsiunilor. Acest lucru este util și în alte cazuri de radioterapie, unde s-a folosit tehnica pentru a identifica creștele osoase în imaginile portal. De asemenea, codurile QR sunt o modalitate modernă de a transmite informații într-un public mare sau în locuri în care nu există interacțiune umană între consumator și informator.

III. DESCRIERE SOLUȚIE

Întrucât există o mulțime de algoritmi bine cunoscuți pentru a determina pragurile de binarizare, scopul acestui proiect este de a crea o funcție care să permită evaluarea binarizărilor optime, folosind rezultatele obținute prin utilizarea mai multor algoritmi clasici. Se generează în mod aleator operațiile care urmează să fie aplicate pe imagine pentru a obține un rezultat mai performant decât dacă am fi utilizat tehnici clasice abordate în binarizarea imaginilor. În urma rulării soluției noastre, vom avea generații cei mai buni arbori de binarizare, numărul acestora

fiind ales arbitrar. Acestora, le vom analiza f measure-urile obținute împreună cu operațiile aplicate. După acumularea acestor informații, putem aplica operațiile pe imaginile corespunzătoare.

IV. BINARIZARE GLOBALĂ

Am creat inițial niște matrici pentru a stoca datele necesare din fișierele CSV oferite după cum urmează”:

- în “GlobalTrain” fiecare linie este o imagine și sunt definite threshold-uri normate în intervalul $[0, 1]$ pentru fiecare algoritm dat
- în “LUTTrain” au fost extrase valorile de tip `f_means` care sunt în intervalul $[0, 100]$

Mai departe, se aplică următoarea secvență de pași:

- pentru fiecare iterație se generează un număr aleator de threshold-uri
- se generează aleator o funcție care va fi aplicată pe pragurile definite anterior
- se calculează corespondentul obținut din fișierul “LUTTrain”
- adăugăm informații despre numărul iterației, numărul imaginii, threshold-urile folosite, f measure obținut și funcția aplicată într-un fișier json
- în final se calculează media de f measures a celor mai buni arbori aleși de către algoritm

V. REZULTATE

Algoritmul prezentat anterior este rulat de 5000 de ori și sunt selectați primii 100 de arbori sortați descendent după f measure-ul obținut, astfel obținând persistente scoruri între 90% și 100%. Arborii sunt salvați într-un fișier json, unde putem observa operațiile aplicate împreună cu f measure-ul acestora și alte detalii.

VI. CONCLUZII

O imagine poate fi redusă la un format mai simplu prin utilizarea binarizării, ceea ce face procesarea acesteia mai ușoară. O problemă semnificativă atunci când este folosită este faptul că nu va funcționa conform așteptărilor noastre pentru orice tip de imagine. Dacă există diverse elemente complexe în imagine sau condiții de iluminare dificile, pentru a obține rezultate cu acuratețe mai mare va trebui să fie folosite tehnici mai avansate.

REFERENCES

- [1]: "An algorithm for fast adaptive image binarization, with applications in radiotherapy imaging". Torbjørn Sund and Karsten Eilertsen. IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING, VOL. 22, NO. 1, JAN 2003
- [2]: "Adaptive Binarization of QR Code Images for Fast Automatic Sorting in Warehouse Systems". Rongjun Chen Yongxing Yu , Xiansheng Xu , Leijun Wang , Huimin Zhao and Hong-Zhou Tan.