



Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi", Iași
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Proiect Sisteme de vedere artificială Echipa nr. 3

Prof Coordonator:
Conf. Dr. Ing Burlacu Adrian

Bursuc Lucia-Georgiana
Despa Iulian-Ștefan
Mihalache Ștefan
Țapu Vasile-Codruț

Grupa 1401B

Iași 2016

Obiectiv:

Realizarea unui sistem de vedere artificială care să permită identificarea numărului de linii și coloane roșii complete de pe o față a unui cub rubik.

Etape:

1. Realizarea unui GUI pentru achiziție de imagine în timp real
2. Segmentarea regiunilor de pe o față a unui cub rubik
3. Identificarea liniilor și coloanelor ce contin 3 culori roșii unite
4. Afisarea rezultatului in interfata grafică

Etapa 1: Realizarea unui GUI pentru achizitie de imagine in timp real

Pentru realizarea acestei etape am utilizat funcționalitatea Create Graphical User Interface disponibilă în Matlab. Interfața aplicației este cea din Figura 1. Ea este alcătuită din 4 butoane și 4 ferestre de afișare a informațiilor.

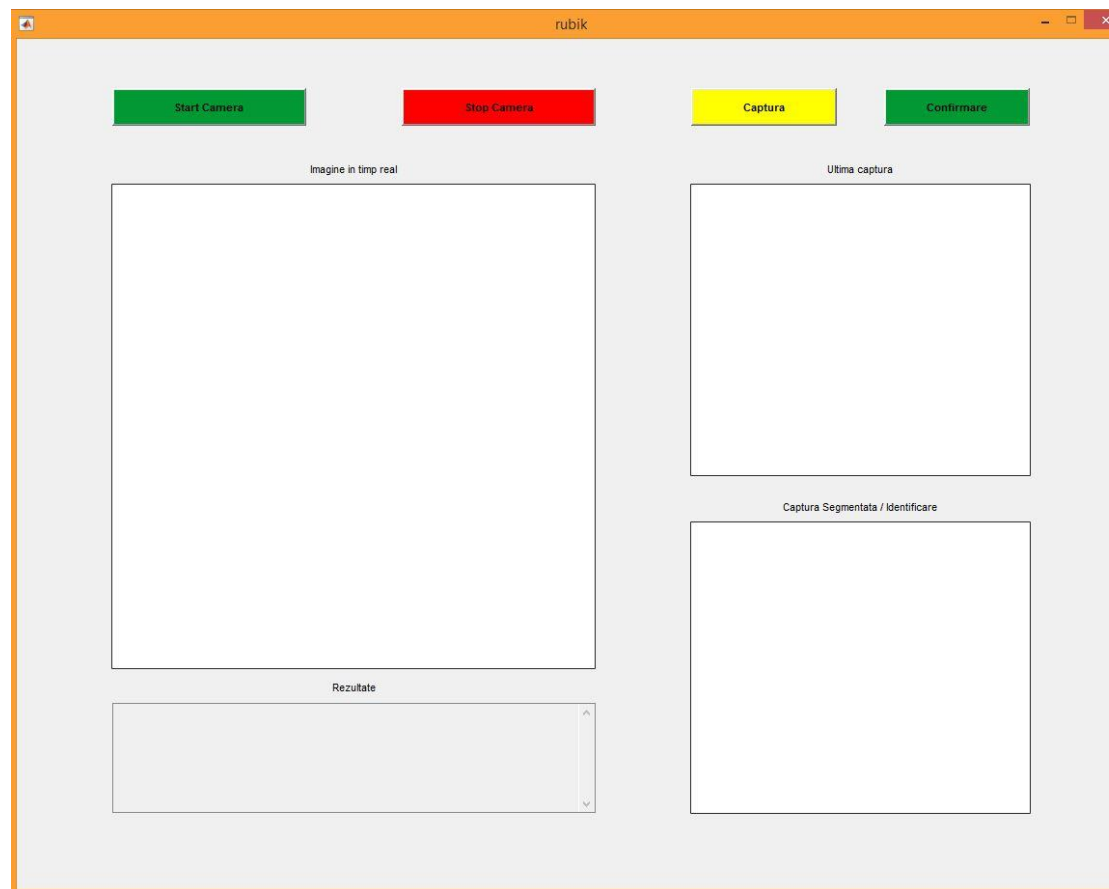


Figura 1

Etapa 2: Segmentarea regiunilor de pe o față a unui cub rubik

În cadrul acestei etape am scăzut imaginea ce conține doar componentele roșii din imaginea originală (Figura 2) transformată în grayscale. Am aplicat un filtru median de 9 elemente pentru a reduce zgomotul după care am binarizat imaginea folosind un prag experimental, obiectele roșii primind valoare 1 iar fundalul valoarea 0. Rezultatul fiind cel din Figura 3.

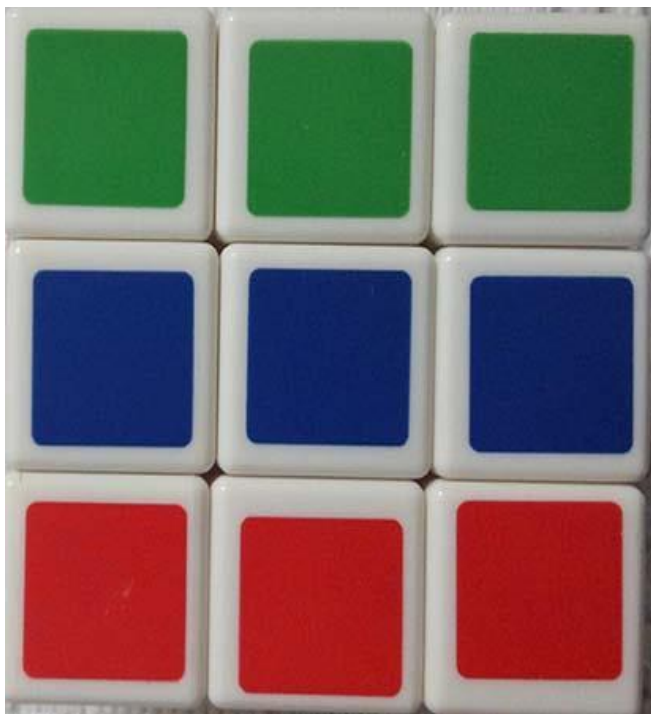


Figura 2

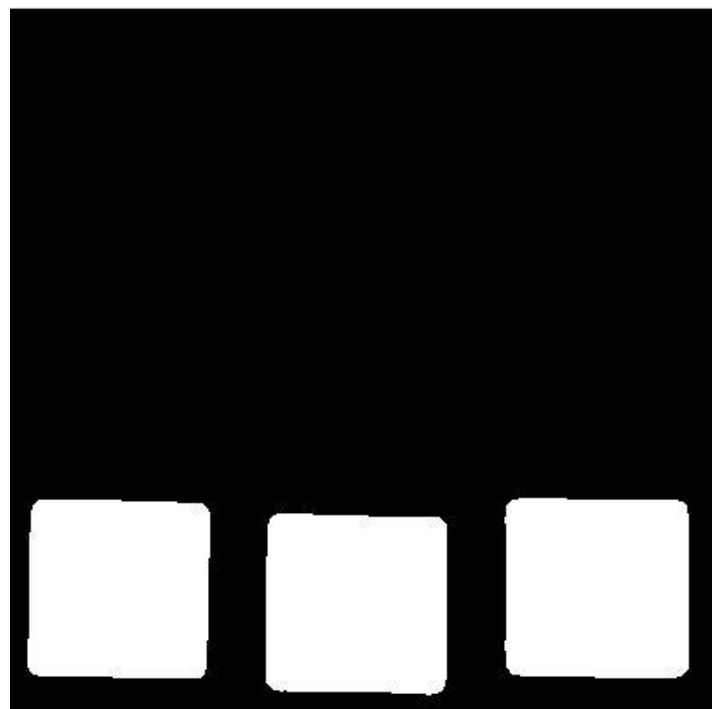


Figura 3

Etapa 3: Identificarea liniilor și coloanelor ce contin 3 culori roșii unite

În scopul identificării culorilor roșii unite am folosit ca descriptori: Aria, Perimetrul și Centroidul. Spațiul dintre două pătrățele de pe o față a cubului Rubik este de 42% din lățimea pătrățelului. Folosind acest spațiu am determinat distanțele de la un pătrățel roșu la celelalte, iar cu ajutorul acestora am aflat dispunerea pătrățelelor roșii pe fața cubului rezultând o matrice care ilustrează acest lucru (Figura 4).

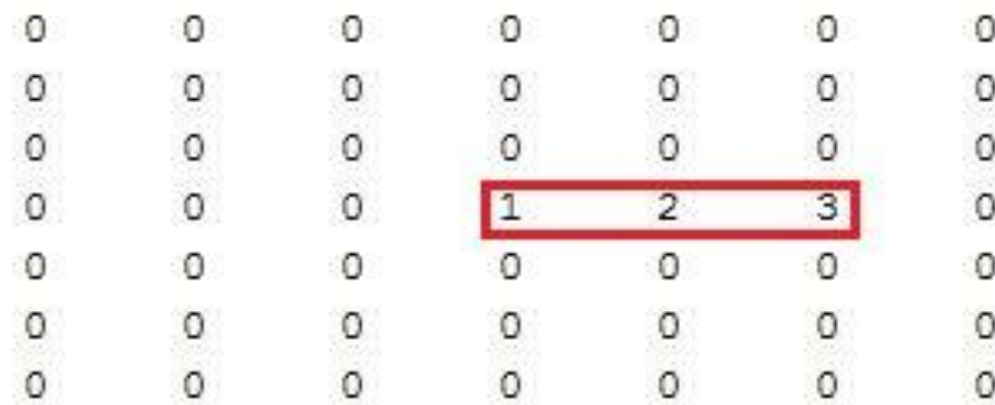


Figura 4

Etapa 4: Afisarea rezultatului in interfata grafica

Folosind matricea din Figura 4 putem determina care sunt liniile și coloanele roșii complete din imaginea achiziționată. Rezultatul grafic este afișat în fereastra Identificare (Figura 5) din GUI prin încadrarea într-un dreptunghi a coloanei sau a liniei, iar rezultatele în format text sunt afișate în fereastra Rezultate din GUI (Figura 6).

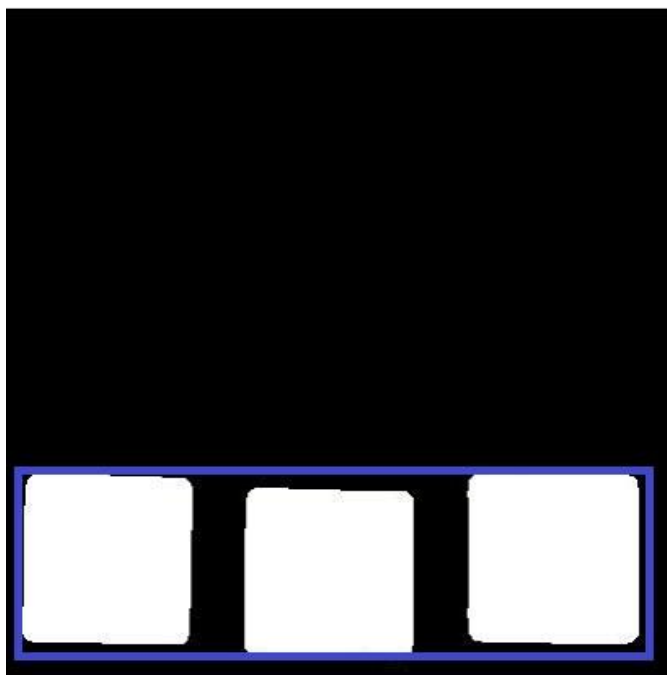
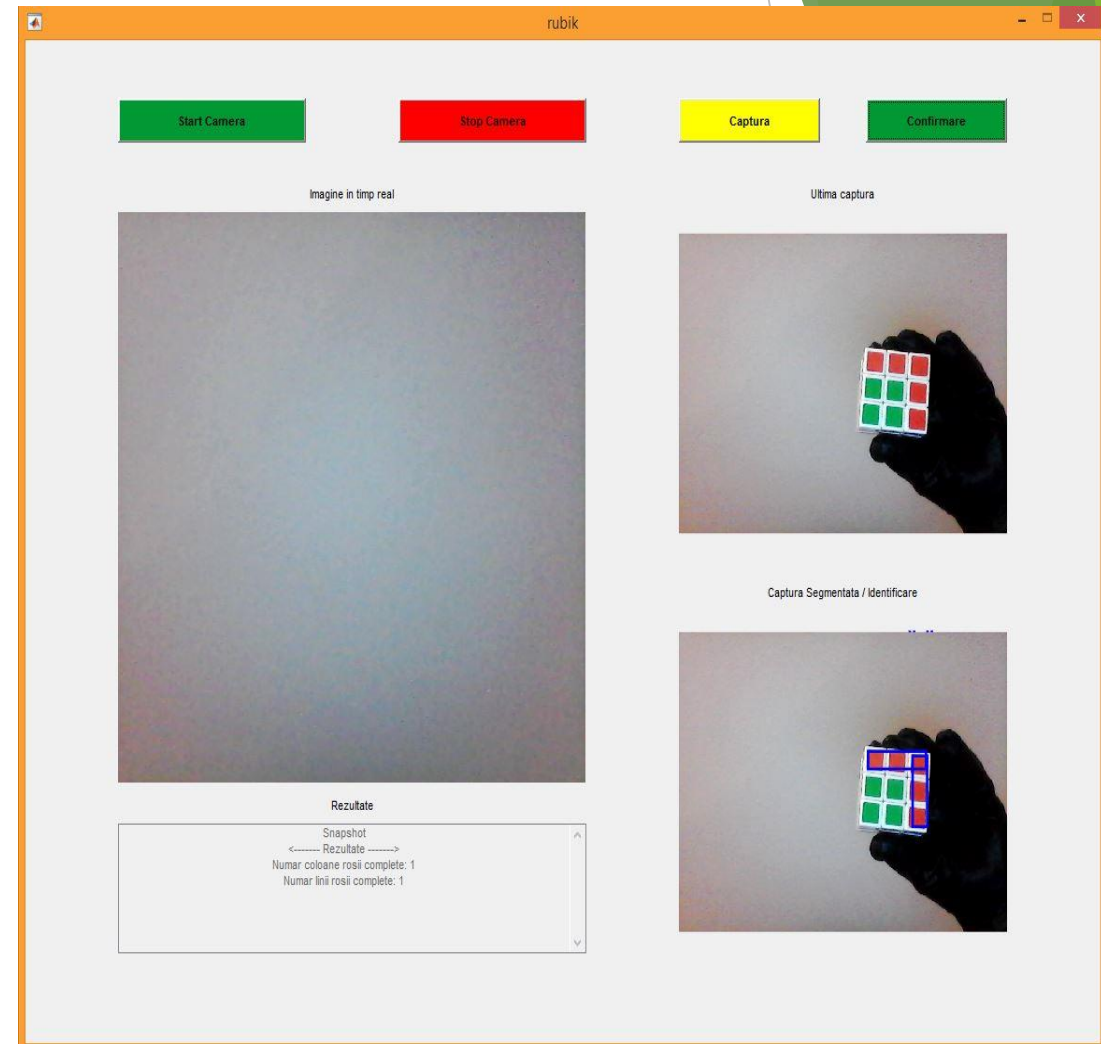
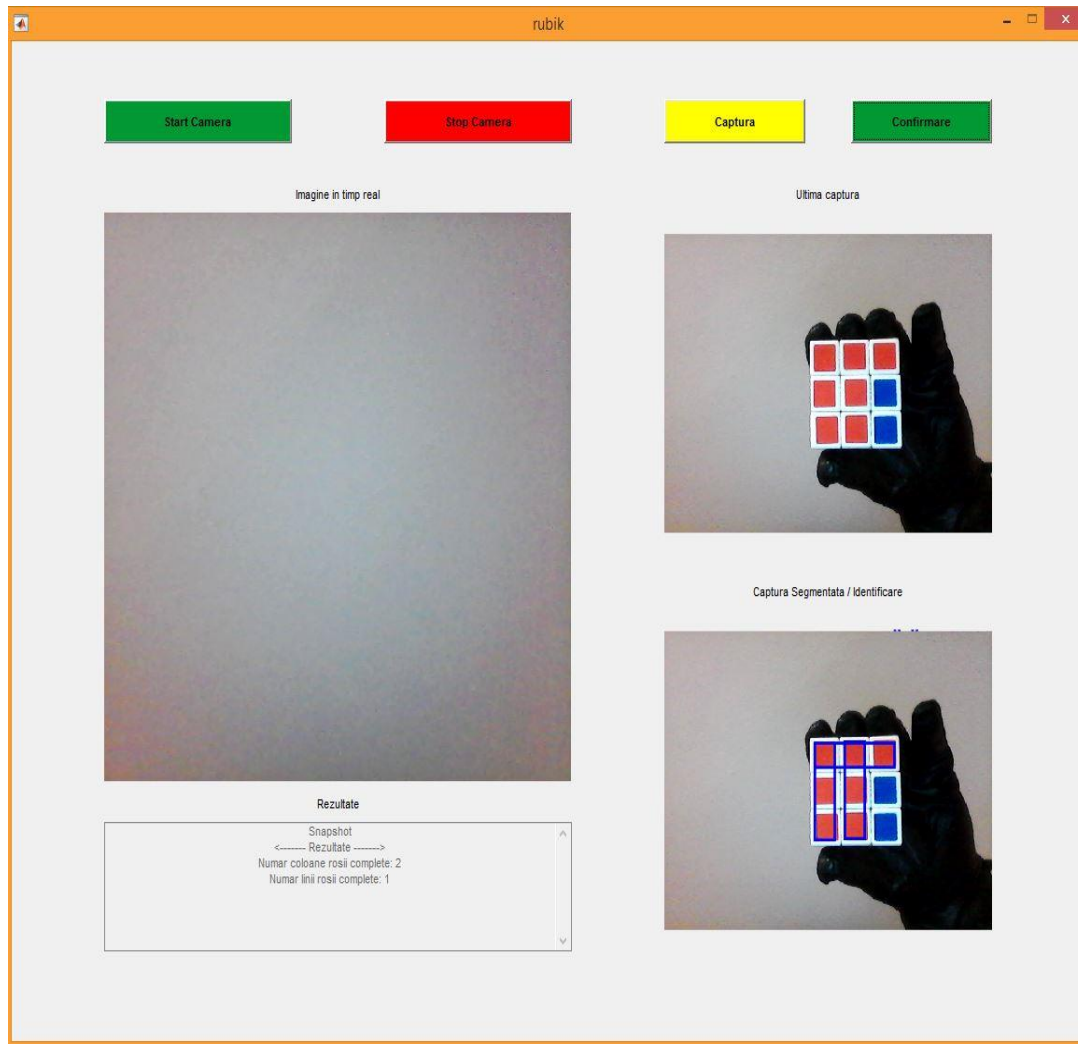


Figura 5

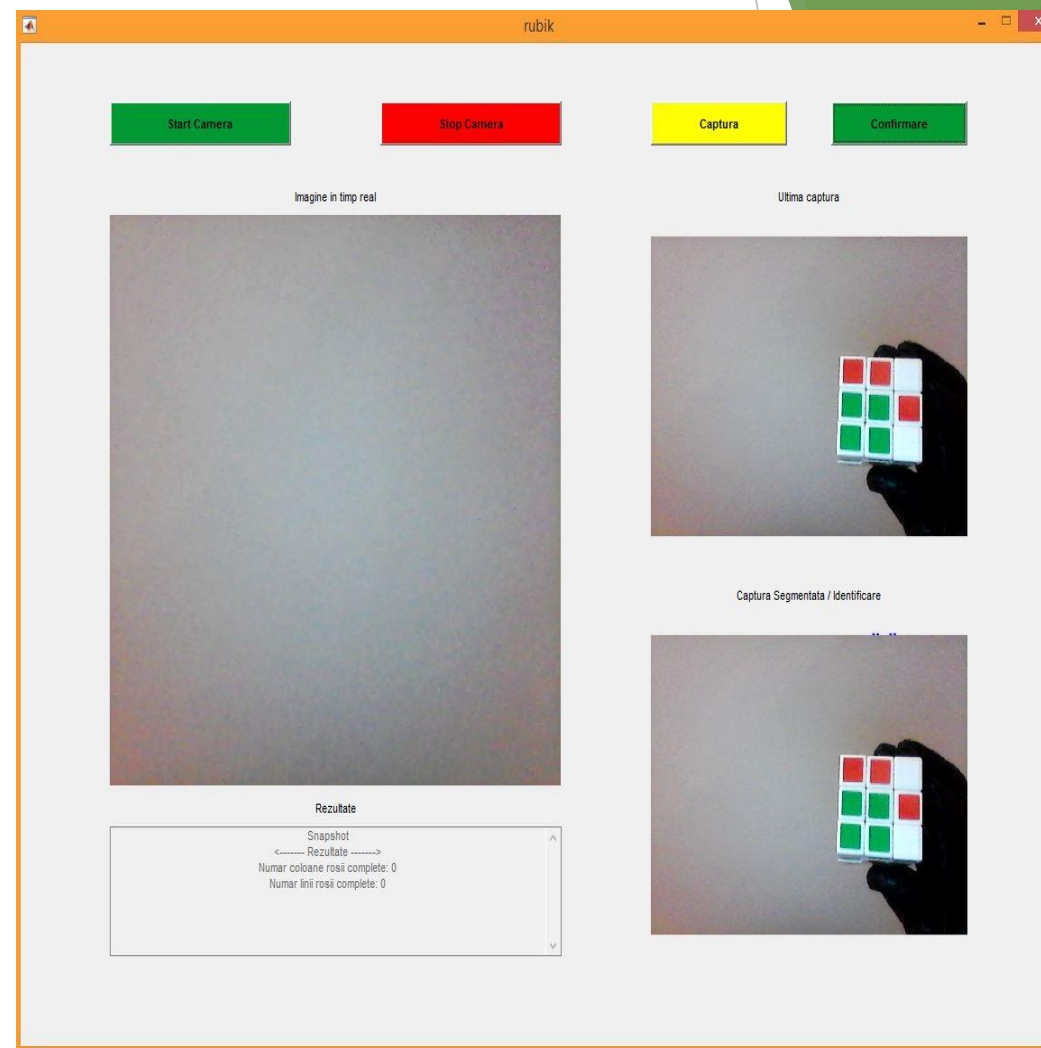
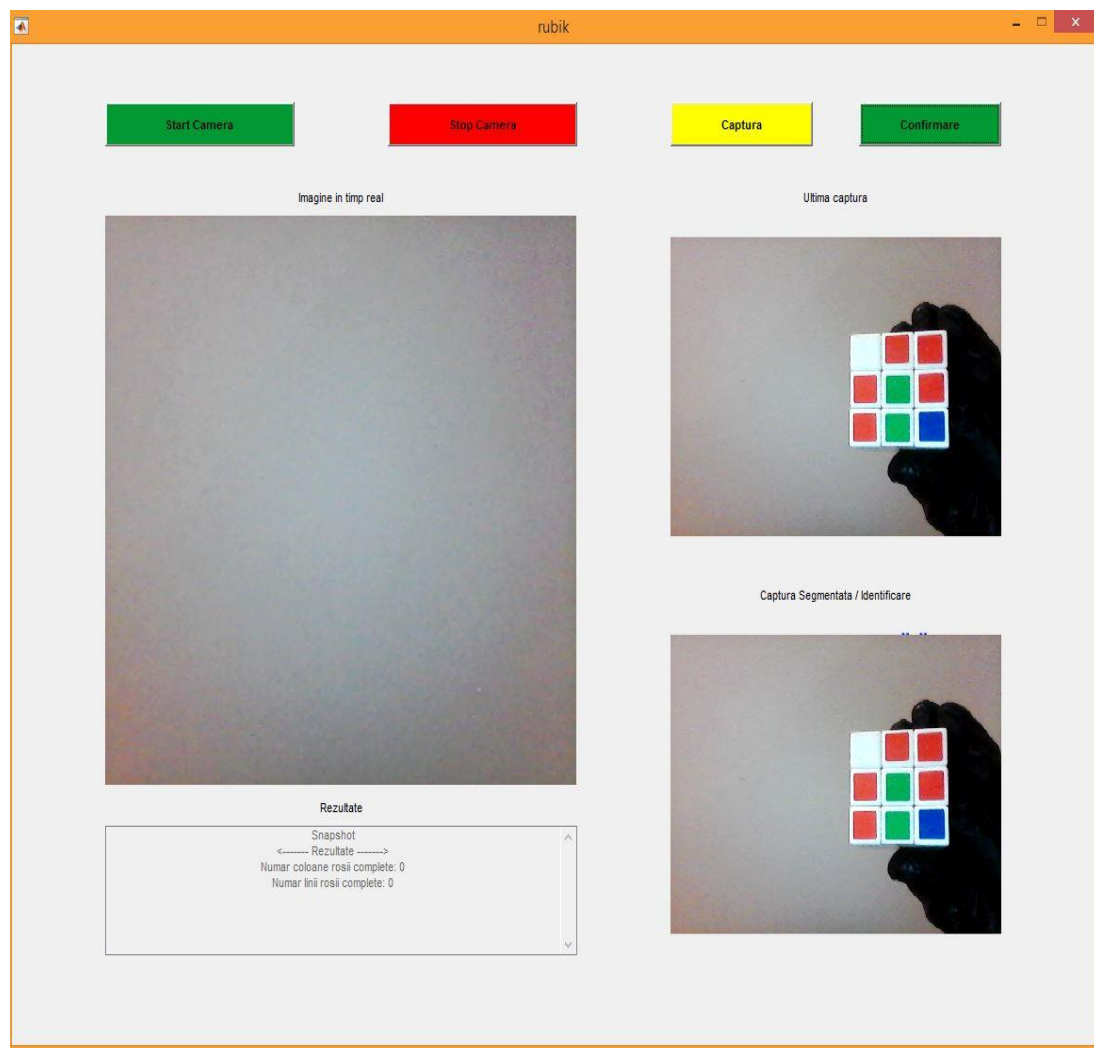


Figura 6

Teste pentru cazurile când avem linii sau coloane roșii complete



Teste pentru cazurile când nu avem linii sau coloane roșii complete



Concluzii

Algoritmul prezentat mai sus funcționează bine dar în anumite condiții poate returna unele erori. Pragul cu care a fost realizată segmentarea trebuie ajustat în funcție de condițiile de lumină în care este realizat experimentul.

Deasemenea dacă avem alte obiecte roșii în scenă acestea pot interveni în generarea cubului mapat, generând astfel erori. Am creat un mini algoritm care ar permite eliminarea obiectelor care nu fac parte din cub folosind compactitatea unui obiect, dar eficiența acestuia nu a fost dovedită.

Ca și îmbunătățiri ulterioare ale proiectului putem considera:

- eliminarea porțiunilor redundante de cod;
- eliminare obiectelor roșii din scenă care nu fac parte din cub;
- îmbunătățirea pragului folosit la segmentare;

Vă mulțumim
pentru atenția
acordată!

Crăciun Fericit!



