

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca  
Facultatea de Automatică și Calculatoare  
Departamentul Calculatoare

## Alipirea de imagini decupate

---

**Studenți:**

Krisztian - Robert Lupou

Postolachi Alexei

Rotaru Ionuț

Stroe Mădălina

## **CUPRINS**

1. Introducere
2. Metoda propusă
3. Rezultate experimentale
4. Concluzii
5. Bibliografie

# Introducere

Se ia o imagine decupată în bucăți mai mici. Obiectivul este să reconstruim imaginea, având doar bucățile.

Potrivirea imaginilor se va face după un scor de potrivire, cu ajutorul funcției RMSE(Root Mean Square Error).

**RMSE** măsoara cât de asemănătoare este imaginea de test față de imaginea de referință.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{M * N} \sum_{i=0, j=0}^{M-1, N-1} [I(i, j) - K(i, j)]^2}$$



## Metodă propusă

- Împărțirea imaginii originale în mini-poze se face în felul următor:
  - atributele de lațime și lungime reprezintă dimensiunile mini-pozei
  - poza originala este parcursă pixel cu pixel și copiată în mini-imaginea destinație
  - toate mini-pozele sunt adăugate într-un vector, urmând să fie procesate
- Putem alege numărul de piese al puzzle-ului, valoare stocată în variabila divizor. În funcție de această variabilă, vom calcula coordonatele mini-pozelor.
- Coordonatele desenelor sunt calculate în următorul mod:
  - Dacă ne aflăm pe un rând par, vom desena de la stânga la dreapta.
  - Dacă ne aflăm pe un rând impar, vom desena de la dreapta la stânga.

	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	4	5	6	7
2	8	9	10	11
3	12	13	14	15

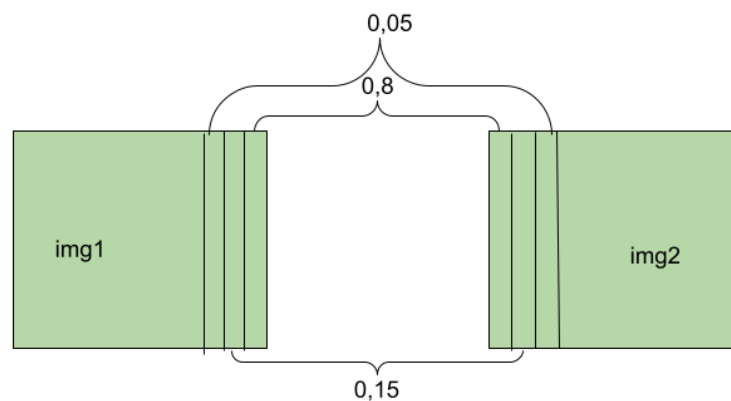
	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	7	6	5	4
2	8	9	10	11
3	15	14	13	12

- Pentru a verifica ce poză a fost deja procesată, folosim un vector array de flag-uri; la inițializăm prima poză cu 1, considerând cunoscută prima piesă a puzzle-ului, care poate deja fi desenată în imaginea destinație.
- Pentru fiecare piesă, verificăm rândul pe care ne aflăm pentru a ști direcția de desenare.
  - Ultima poză va fi adăugată automat(fără calcule suplimentare).
- Pentru poza care urmează să fie procesată, parcurgem piesele rămase pentru a calcula scorul de potrivire.
- Pentru fiecare poză se va calcula un scor de potrivire, cu ajutorul funcției RMSE.
- Funcția de RMSE calculează un scor de potrivire pentru părțile din pozele împărțite(dupa formula din poza atașată mai sus).

Ponderile depind de nivelul de apropiere al coloanelor selectate pentru calcul; un nivel de apropiere mai mare va avea o pondere mai mare.

- RMSE calculează scor de potrivire atât pentru poza de lângă, cât și pentru cea de deasupra.

Exemplu:



Așadar, un scor cât mai mic returnat de funcția de RMSE, indică o potrivire cât mai mare.

- Piesa (mini-poza) are a obținut cel mai bun scor, este apoi desenată în imaginea destinație.
  - Se va desena în funcție de coordonatele date de desen.
- Moduri funcționare:
  - Dacă rotire = 0, se va căuta doar latura corectă.
  - Dacă rotire = 1, căutarea se va face pe toate laturile din a doua poză.
    - Această variantă aduce cu sine un risc mai mare de a fi identificată o imagine gresită. (Se poate îmbunătăți algoritmul curent)

## Rezultate Experimentale

a) 4X4



b) 6X6



c) 10X10

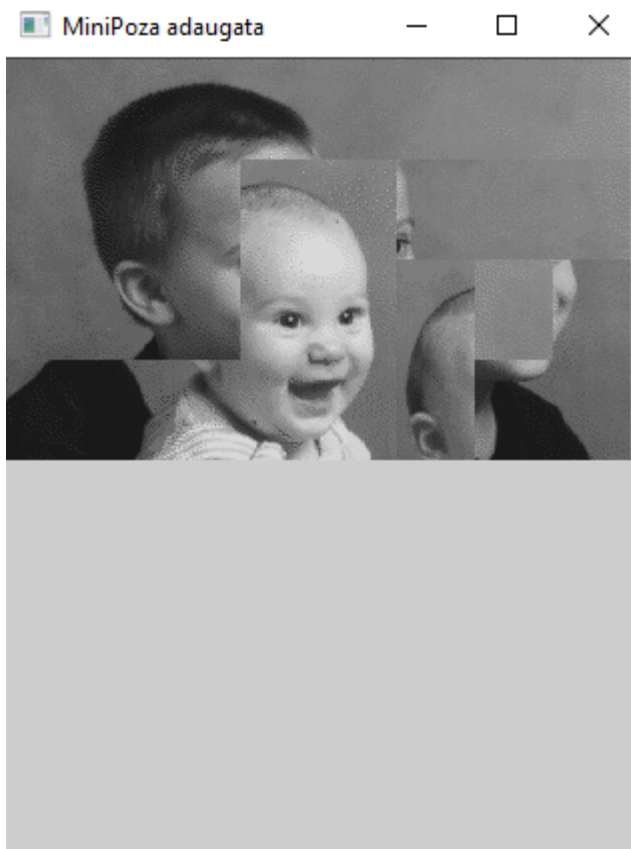


d) 18X18



# Concluzii

- Corectitudinea algoritmului si a rezultatului final depinde de poza de test aleasă.



Cand algoritmul ajunge la ultima minipoza de pe primul rand si cauta o potrivire cu o minipoza in partea de jos, rezultatul gasit nu este cel bun din cauza diferentelor foarte mici de culoare. Dupa ce poza gresita este adaugata, toate celelalte cautari care vor urma vor fi influentate negativ de aceasta greseala.

- Funcția RMSE ar putea fi îmbunătățită pentru funcționarea corectă pentru diferite imagini de test.



# Bibliografie

<https://www.ijcaonline.org/archives/volume181/number22/asamoah-2018-ijca-917899.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/root-mean-square-error>

<https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/?view=msvc-160>