# **Image segmentation into focused and non-focused regions**

**Membrii echipei**

**Manager**: Știrbu Ștefan-Mihai *(e-mail: Stirbu.Ra.Stefan@student.utcluj.ro)*

**Dezvoltator**: Stânea Adrian Bogdan *(e-mail: Stanea.Ni.Adrian@student.utcluj.ro)*

**Nume îndrumător**: Florea Camelia

**Data predării proiectului (zi/lună/an)**: TBD

## Sinteza lucrării (Abstract)

* Detectarea precisă și rezistentă la zgomot a zonelor bine focalizate ale unei imagini este esențială atunci când ne dorim să îmbunătățim aspectul acelei imagini. Această detectare poate fi utilă în fuzionarea a mai multor imagini ale aceleiași scene, luate în diferite momente și cu focalizare pe obiecte diferite. Într-o situație practică în care realizăm mai multe fotografii ale aceleiași scene, această detectare ne poate ghida corect în combinarea secvenței de imagini pentru a obține o imagine globală foarte clară. În ciuda diversității de metode existente pentru această problemă, unele dintre ele nu sunt robuste la zgomot, iar altele sunt consumatoare de timp. De aceea, tema abordată este intitulată “Image segmentation into focused and non-focused regions”. Prin folosirea metodei intitulate “sum of the Gaussian-based modified Laplacian (SGML) s-a estimat focus map-ul imaginilor de input, urmânda a fi folosită o strategie cu fereastră glisantă, prin care s-a obținut initial segmentation map-ul.
* Descriere concisă a rezultatelor obținute: WIP
* Evidențierea elementelor de originalitate aduse de autor: WIP
* Descrierea avantajelor și limitărilor rezultatelor obținute în cadrul proiectului: WIP
* Cuvinte cheie: image segmentation, SGML, sliding window strategy, segmentation map
* Date intrare: 2 imagini complementare
* Date ieșire: o imagine care contine delimitarea zonei focusate din cele 2 imagini de intrare

## Introducere

* Algoritmul implementat rezolvă problema segmentării imaginilor care sunt instabile sau sensibile la zgomot în zone focusate și în zone nefocusate.
* Ce faci tu – abordarea ta in rezolvarea problemei – algoritmul de implementat de tine WIP
* Care sunt aplicațiile practice în care se utilizează (sisteme complexe)   
  Fotografie, Medicină, Computer Vision, Virtual and Augmented Reality,
* Mod de implementare abordat (o propozitie) WIP
* Rezultare obtinute – o propozitie sau doua WIP

## Fundamentare teoretica

* Schema bloc algoritm

A black and white image of a person's face

Description automatically generated

**Figura 1.** Schema bloc

Descrierea teoretică detaliată a soluțiilor abordate pentru realizarea cerinţelor proiectului (fara implementare sau rezultate experimentale) WIP

Informația trebuie structurată în maxim 2 pagini (se va pune accent pe calitatea descrierii, nu pe volum/numar de pagini)

* Ecuaţiile, tabelele şi figurile se numerotează. Tabelele şi figurile vor avea şi titlu.

**Laplacian:** operatorul matematic care calculează derivata de ordinul 2, iar acesta este folosit pentru a extrage informație referitor la contururile din imagine.

**Modified Laplacian (ML):** elimină problema derivatelor pe direcții opuse care se pot anula reciproc, prin folosirea modulului.

***Formula 1.*** *Modified Laplacian*

**Sum of the modified Laplacian (SML):** măsura calității unui pixel se calculează ca o sumă a pixelilor dintr-o fereastră ce îl înconjoară care depășesc o valoare de prag

***Formula 2.*** *Sum of the Modified Laplacian*

**Gaussian based Modified Laplacian (GML):** se calculează ML pentru fiecare pixel, iar asupra rezultatului se aplică o convoluție cu un **kernel** (matrice) de distribuție Gaussiană de dimensiune **r** și **deviație standard σ** = 2.

***Formula 3.*** *Gaussian based Modified Laplacian*

**Sum of the Gaussian based Modified Laplacian (SGML):** reprezintă noua măsură a calității focalizării pixelilor care produce rezultate mai stabile decât SML.

***Formula 4.*** *Sum of the Gaussian based Modified Laplacian*

***Formula 5.*** *Numărul de zone de dimensiune n x n*

***Formula 6.*** *Regulile de clasificare pentru pixeli*

***Formula 7.*** *Regula de obținere a initial segmentation map-ului*

* Abrevierile şi notaţiile folosite vor fi explicitate în clar.

## Implementarea soluţiei adoptate WIP

* Mod de implementare abordat, descriere pe scurt - mediu de programare/ librarii utilizate.
* Prezentarea modului de implementare a fiecărui pas (descriere in cuvinte cu trimitere spre partea teoretica, urmata de partea de cod care realizeaza operatia). Secventele de cod extrase pentru a fi descries trebuie sa fie cat mai scurte.
* Say more than "I used VS and the equations in class." Describe something about the logic for doing things the way you did and discuss any steps you used to improve the efficiency or speed of the calculations.

## Rezultate experimentale WIP

* Prezentarea rezultatelor obţinute în urma rulării programului: colecţie de print-screen-uri cu explicaţii, din cadrul aplicaţiei.
  + testarea programului pe minim 5 imagini
  + interpretarea rezultatelor obținute
* Pentru o mai buna vizualizare/ilustrare a unor rezultate se poate folosii negativul imaginii (pentru imagini care conțin mult negru și puține alte nuanțe: exemplu – transformata distanță, scheletul imaginii; acumulatorul/spațiul Hough, etc.) sau accentuarea contrastului imaginii (specificarea efectului folosit si motivul: o vizualizare mai buna)

## Concluzii WIP

* Prezentarea pe scurt a problemei abordate și rezolvate în cadrul proiectului, a modului de implementare și a rezultatelor obținute/cat de bine funcționează.
* Domeniul/aplicație complexă în care se utilizează, ca parte componentă, algoritmul studiat și implementat.
* Perspective de viitor pentru continuarea temei/ imbunatatirea rezultatelor curente.

## Bibliografie WIP

* Pasajele preluate din literatura de specialitate (specificaţii tehnice, formule, tabele) vor fi insoţite de referinţă bibliografică, specificată clar între paranteze drepte.
* Lista bibligrafică trebuie să includă datele de identificare a referinţei complete, ca în exemplul de la etapa de documentare.