

Teme proiect, februarie 2026

I. Prelucrarea și analiza imaginilor medicale Medical image analysis and processing

1. Diferențierea tumorilor pancreatice maligne de țesutul pancreatic neafectat de tumoră din imagini CT îmbunătățite cu agent de contrast, pe baza parametrilor texturali (e.g. parametrii Matricei de Coocurența a Nivelurilor de Gri, statistici referitoare la muchii) și a statisticilor de ordinul 1 ale nivelurilor de gri (media, deviația standard, histograme ale nivelurilor de gri).

http://www.eletel.p.lodz.pl/programy/cost/pdf_1.pdf

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6848378/pdf/fonc-09-01171.pdf>

2. Diferențierea tumorilor hepatice maligne de cele benigne din imagini ultrasonografice ale ficatului pe baza parametrilor texturali (parametrii Matricei de Coocurența a Nivelurilor de Gri, nucleele de convoluție Laws) (1 pers)
 - Diferențierea între clase se va face prin compararea histogramei parametrilor texturali rezultați din matricea de coocurență

Differentiate malignant and benign liver tumours within ultrasound images using textural features (Grey Level Cooccurrence Matrix – GLCM, Laws' convolution filters) (1 pers, easy)

- Class differentiation will be performed through the comparison between the histograms built using the GLCM features

http://www.eletel.p.lodz.pl/programy/cost/pdf_1.pdf

http://web.pdx.edu/~jduh/courses/Archive/geog481w07/Students/Hayes_GreyScaleCoOccurrenceMatrix.pdf

3. Diferențierea carcinomului hepatocelular (HCC) față de parenchimul cirotic utilizând imagini ultrasonografice ale ficatului, pe baza parametrilor texturali (Matricea de Coocurența a Nivelurilor de Gri - GLCM, distanța fractală) (1-2 pers)
 - Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută

Differentiate the hepatocellular carcinoma (HCC) from the cirrhotic parenchyma using ultrasound images of the liver, within ultrasound images, using textural parameters (GLCM, the fractal distance). (1-2 pers, medium)

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known

<https://pdfs.semanticscholar.org/0267/54c4b1e847a2cdc9f19c0eacb1e154dbed14.pdf>

4. Diferențierea carcinomului hepatocelular (HCC) de hemangiom din imagini ultrasonografice prin calculul entropiei Shannon, la rezoluții multiple, după aplicarea transformatei Wavelet. (1-2 pers)
 - Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută

Differentiate the hepatocellular carcinoma (HCC) from hemangioma within ultrasound images using the Shannon entropy, computed at multiple resolutions, after the application of the Wavelet transform. (1-2 pers, medium)

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known

<http://grail.cs.washington.edu/projects/wavelets/article/wavelet2.pdf>
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9155/48/22/008>

5. Diferențierea tumorilor hepatice maligne (HCC), de tumorile hepatice benigne (hemangiom, adenom) și de parenchimul cirotic, din imagini ultrasonografice ale ficatului, pe baza transformatei Gabor. (2 pers)
- Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută

Differentiate the malignant liver tumours from the benign tumours and from the cirrhotic parenchyma within ultrasound images based on the Gabor transform (2 pers, hard).

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known

https://www.researchgate.net/publication/11969056_A_textural_approach_based_on_Gabor_functions_for_texture_edge_detection_in_ultrasound_images

6. Diferențierea tumorilor hepatice maligne în raport cu țesuturile asemănătoare (parenchim hepatic cirotic, tumori benigne) pe baza Matricei de Coocurență a Nivelurilor de Gri (Gray Level Cooccurrence Matrix – GLCM) de ordinul doi și trei (coocurență a doi sau trei pixeli). (1-2 pers)
- Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută; se vor compara cele două metode din punctul de vedere al acurateții de identificare a clasei.

Differentiate the malignant liver tumours from other tissue types (benign tumours, cirrhotic parenchyma) using the Grey Level Cooccurrence Matrix (GLCM) of second and third order. (1-2 pers, medium)

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known; the two methods will be compared from the point of view of the class identification accuracy.

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1205/1205.4831.pdf>

7. Diferențierea țesutului tumoral malign de parenchimul cirotic, din imagini ultrasonografice, pe baza indicelui fractal, determinat prin metode specifice (Hurst și/sau Box-Counting) (1-2 pers)
- Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută

Differentiate the malignant tumour tissue from the cirrhotic parenchyma within ultrasound images based on the fractal index, computed through specific methods (Hurst and/or Box-Counting) (1-2 pers, medium).

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known

<https://pdfs.semanticscholar.org/91de/ba2449acc58b11ca409d11ed1ef7ec1b2f15.pdf>

8. Diferențierea tumorilor hepatice maligne și benigne, din imagini ultrasonografice, pe baza statisticilor referitoare la frecvența și orientarea muchiilor și a indicelui fractal (1-2 pers)
- Identificarea clasei se va face prin regăsire de imagini într-o bază de date de imagini a căror clasă este deja cunoscută

Differentiate the malignant and benign liver tumours within ultrasound images, using edge based statistics and the Hurst fractal index (1-2 pers, medium).

- Class identification will be performed through image retrieval within a database of images whose class is already known

http://users.utcluj.ro/~dmitrea/Pagina_persDM/prez_texture_analysis.ppt

9. Detectie de contur utilizand Transformata Hough sau orice alta metoda de detectie a conturului si analiza formei conturului 2D: forma regulata/neregulata, contur clar/difuz.
- Diferentiere intre clase e.g. – tumori hepatice maligne, tumori hepatice benigne (hemangiom). (1-2 pers)

Contour detection using the Hough transform or another contour detection technique; analyse the shape of the 2D contour regular/irregular and also the nature of this contour clear/diffuse. (1-2 pers, medium)

- Differentiate between the malignant and benign liver tumours, based on these properties.

<https://www.slideserve.com/naida/hough-transform-a-preliminary-study>

[https://www.researchgate.net/publication/245745293 Computational Techniques for the Support of Breast Tumor Diagnosis on Ultrasound Images](https://www.researchgate.net/publication/245745293_Computational_Techniques_for_the_Support_of_Breast_Tumor_Diagnosis_on_Ultrasound_Images)

10. Utilizarea metodelor bazate pe modele de contur active („snakes”) in scopul segmentarii formatiunilor tumorale pe baza imaginilor ultrasonografice/CT (1-2-3 pers).

Tumour segmentation within ultrasound images using Active Contour Models (“snakes”) (1-2-3 pers, hard).

<http://web.cs.ucla.edu/~dt/papers/ap08/chapter8-revised.pdf>

<http://people.ee.ethz.ch/~cattin/MIA-ETH/pdf/MIA-09-DeformableModels.pdf>

11. Utilizarea metodelor de grupare (clustering) in scopul segmentarii formatiunilor tumorale pe baza imaginilor ultrasonografice si/sau CT.

Employ textural parameters and clustering (grouping) methods in order to perform the segmentation of the tumoral structures within ultrasound and/or CT images (1-2-3 pers, hard).

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.187.6371&rep=rep1&type=pdf>

12. Segmentarea polipilor intestinali din imagini endoscopice.(1-2 pers)

- Se vor utiliza metode precum: conversie la grayscale, îmbunătățirea contrastului, binarizare, operații morfologice, detecție de muchii/contur și/sau histograme de culori

Bowel polyp segmentation within endoscopy images. (1-2 pers, medium)

- Employ methods such as: conversion to grayscale, contrast enhancement, thresholding, morphological operations, edge/contour detection and/or colour-based histograms

<https://pdfs.semanticscholar.org/ed0f/a5dade7fdd730c48650dd20df0620997fa9e.pdf>

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-74976-9_34

II. Prelucrarea și analiza altor tipuri de imagini Analysis and processing for other types of images

13. Regasire de imagini bazata pe culori.(1-2 pers)

- Se vor determina și reprezenta grafic histograme de culori, 2D și 3D, în spațiile RGB și HSV. Se vor utiliza metode specifice de comparare a vectorilor de trăsături precum distanța euclidiană.

Colour-based image retrieval.(1-2 pers, easy)

- Employ 2D and 3D histograms in RGB and HSV color spaces. Represent them graphically. Use specific methods (e.g. Euclidean distance) in order to perform the comparison of the feature vectors.

<https://pdfs.semanticscholar.org/2908/d0b932a148b30df9affb73f6a6d695249653.pdf>

14. Recunoașterea feelor umane.

- Recunoaștere de imagini pe baza combinației parametrilor referitori la culoare, forma, textura, sau pe baza modelelor de aparență. (1-2 pers)

Human face recognition.

- Image retrieval based on colour, shape and textural features. (1-2 pers, medium)
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.46.5826>

15. Analiza expresiei faciale și identificarea acelor regiuni faciale ce conțin informație relevantă în scopul monitorizării stărilor emoționale. (2-3 pers.)

- Determinați trăsături specifice pentru caracterizarea formei elementelor faciale, apoi identificați expresia facială prin comparație cu imagini cunoscute dintr-o bază de date.

Face expression recognition and identification of the facial regions containing relevant information, in order to monitor the emotional states. (2-3 pers., hard)

- Compute specific features in order to characterize the shape of the facial elements, then identify them through comparison with already known images from a database.

https://www.researchgate.net/profile/Allen_Hanson/publication/24391234_Feature_Selection_Using_Adaboost_for_Face_Expression_Recognition/links/00b7d51717373e1498000000/Feature-Selection-Using-Adaboost-for-Face-Expression-Recognition.pdf

16. Diferențierea gesturilor manuale statice (2-3 pers).

- Analiza formei mâinii și regasirea acestora după forma și poziție într-o bază de date de imagini.

Static hand gesture differentiation (2-3 pers, medium).

- Hand 2D shape analysis and recognition. (2-3 pers)

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.165.1575&rep=rep1&type=pdf>

17. Detectia obiectelor aflate în mișcare, prin compararea cadrelor successive ale unei secvențe video. (1-2 pers)
Moving object detection by comparing the successive frames of a video sequence (1-2 pers.)

http://www.ee.oulu.fi/mvg/files/pdf/pdf_533.pdf

- **Deadline-uri:**

16 martie – Alegere teme

6 aprilie – Fundamentare teoretică. Soluția propusă: descriere soluție – metode și algoritmi (scheme logice și pseudocod)

4 mai – Implementare

18, 25 mai – Teste & prezentare finală

Documentația – în format .ppt și Word

- **Structura documentației:**

1. Specificații (enunțul problemei)
2. Fundamentare teoretică
3. Soluția propusă – metode și algoritmi; arhitectura aplicației, detalii de implementare
4. Testarea soluției, analiza rezultatelor obținute
5. Concluzii și dezvoltări ulterioare
6. Referințe bibliografice