

## Propunere Proiect MPS

**Nume proiect:** Analizor de Imagini

**Propus de:** Costin-Anton BOIANGIU (curs MPS: miercuri, 14-17)

**Descriere generală:** este o aplicatie ce va permite:

- Incarcarea imaginilor
- Exportarea imaginilor rezultat si sau a metadata-lor rezultate
- Definirea de procesari utilizator (plug-in-uri)
- Vizualizarea imaginilor si a seturilor de metadata prin suprapunere, zoom, scroll, etc.
- Vor fi implementate un set minimal de procesari de test (o serie de procesari simple, sunt permise preluarea de surse C++ de pe internet, cu conditia ca acestea sa fie free si sa se integreze optimal/natural cu aplicatia, fara procesari/ajustari suplimentare sau consum de memorie inutil):
  - o serie de conversii de culoare (rezultat: imagine de alt bit-depth)
  - o serie de algoritmi de segmentare (rezultat: colectii de pixeli grupati in segmente)
  - o serie de algoritmi de clustering (rezultat: clustere ale segmentelor de mai sus)
- Optional se vor putea desena prin „mouse-drag” regiuni rectangulare asupra carora va fi restrictionata aplicarea setului de procesari

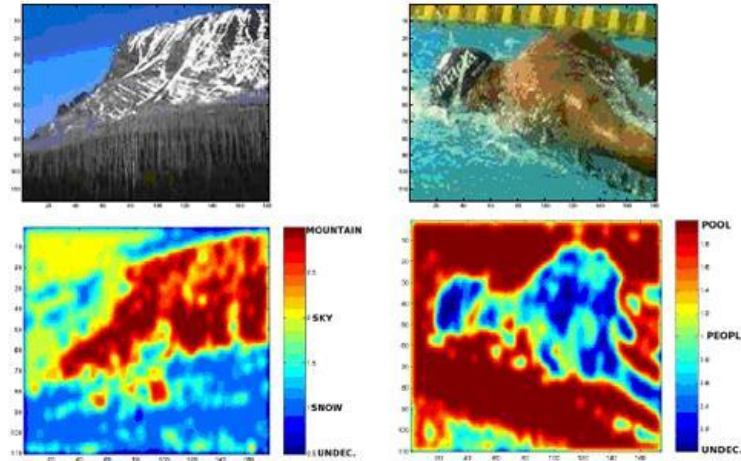
**Scop:** Obtinerea unui software complet configurabil ce permite analiza imaginilor, identificarea elementelor componente ale acestora, cat si efectuarea unor procesari imagine de baza.

Procesarile ce vor fi implementate:

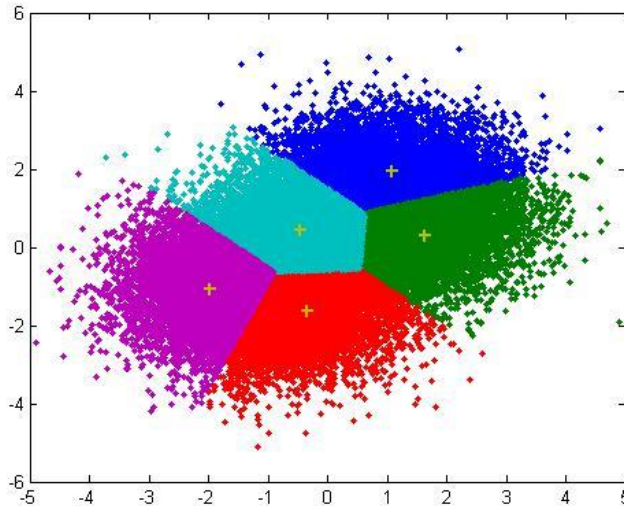
- **Conversii in Black-and-White (binarizare):**
  - Vor fi utilizate cele deja implementate in GraphicsMagick (doar apeluri functii GraphicsMagick)
  - Se va adauga binarizarea bazata-threshold (neinclusa in GraphicsMagick) prin metoda Otsu ([http://en.wikipedia.org/wiki/Otsu%27s\\_method](http://en.wikipedia.org/wiki/Otsu%27s_method))
- **Segmentare:**
  - Arii conexe pentru imaginile binarizate (cu optiune de validare conectare pixeli in diagonala)

**Comparing**

- „Level Set” pentru segmentarea imaginii in imagini ne-binarizate:
  - [http://en.wikipedia.org/wiki/Segmentation\\_\(image\\_processing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Segmentation_(image_processing))
  - <http://www.engr.uconn.edu/~cmli/code/>



- **Clustering:** *K-Means* ([http://en.wikipedia.org/wiki/K-means\\_clustering](http://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering)), inclusiv determinarea numarului optim de clustere prin utilizarea *coeficientului Silhouette*:



Rezultatele preprocesarilor pot fi imagini noi (rezultat al procesarii imaginii initiale) si/sau alte informatii ale elementelor imaginii (metadata) cum ar fi:

- Regiuni (seturi disjuncte de pixeli) colorate distinct
- Dreptunghiuri de incadrare colorate distinct
- Poligoane colorate/umplute distinct
- etc...

Utilizatorul va avea posibilitatea de a selecta modul de vizualizare al metadata-lor si modul de suprapunere al acestora dintr-un set de moduri de vizualizare prestabilite:

- Regiune imagine
- Poligon
- Dreptunghi incadrare
- Afisare utilizand ADD, XOR, AND, etc

**Exemplu:** clusterizare bazata pe distante intre segmente de imagine rezulate in urma unei binarizari. Clusterurile sunt formate la distanta  $\leq 5$  pixeli si au fost afisate utilizand *dreptunghi de incadrare colorat negru* si *continut colorat aleator*:

Die Bundesregierung sagt voraus, daß es  
1998 ein Wirtschaftswachstum von bis zu  
drei Prozent und am Jahresende weniger  
Arbeitslose geben wird. So steht es im  
Jahreswirtschaftsbericht, den das Kabi-  
nett am Mittwoch verabschiedete. Die  
Opposition sprach von „Schönfärberei“,  
Gewerkschaften vom „Prinzip Hoffnung“.

**Număr de utilizatori:** N/A

### **Reguli:**

- Fiecare dintre procesarile implementate sau cele definite de utilizator prin intermediul unor plug-in-uri va trebui sa poata rula pe un thread separat, cu setari proprii (necesitatea existentei unor setari/parametri proprii presupune existenta unor casete de configurate predefinite per tip de procesare).
- Fiecare dintre procesarile implementate sau cele definite de utilizator prin intermediul unor plug-in-uri va afisa rezultatele (imagine rezultat si/sau metadata) in ferestre distincte, ferestre ce pot fi suprapuse una peste alta (utilizand vizualizari sugestive) pentru a putea vedea simultan, suprapus, rezultatul mai multor rulari.

### **Alte precizări:**

- Va fi utilizata biblioteca „Graphics Magick” (si cu componenta specifica C++ denumita Magick++) pentru efectuarea operatiilor de baza cu imagini (incarcare, salvare, acces direct in spatiul imaginii, filtre, procesari standard imagine etc): <ftp://ftp.graphicsmagick.org/pub/GraphicsMagick/windows/GraphicsMagick-1.3.7-windows-source.7z>.
- Pentru a asigura o scalare corespunzatoare pe sistemele multicore va fi utilizat OpenMP acolo unde acest lucru este posibil si aduce beneficii aplicatiei (<http://openmp.org>; <http://www.slac.stanford.edu/comp/unix/farm/openmp.html>)
- Toate filtrele/procesarile vor utiliza imaginile prin intermediul unei interfete unice, ce va permite accesul de citire/scriere in mod unitar, partajat.

### **Mentiuni importante:**

Aplicatia va fi dezvoltata in C++ pentru sistemele Windows (2000, XP, Vista, 7) si va putea compila/functiona dual, in functie de o directiva de compilare atat ca aplicatie 32-Bit (x86) cat si 64-Bit (x64).

Pentru a beneficia de suportul OpenMP (GraphicsMagick este compatibila OpenMP) va fi utilizat unul din urmatoarele compilatoare C++ cu suport OpenMP (**se recomanda Visual Studio 2008 C++**):

Producator	Compiler	Informatii
»GNU	gcc (4.3.2)	Free si open source - Linux, Solaris, AIX, MacOSX, Windows Compileaza cu -fopenmp
»IBM	XL C/C++ / Fortran	Windows, AIX si Linux.
»Sun Microsystems	C/C++ / Fortran	Sun Studio compilatoare si unelte dezvoltare, free pentru Solaris and Linux. Compileaza cu -xopenmp
»Intel	C/C++ / Fortran (10.1)	Windows, Linux, si MacOSX. Compileaza cu -Qopenmp on Windows, sau doar -openmp pe Linux sau Mac OSX
»Portland Group Compilers and Tools	C/C++ / Fortran	Compileaza cu -mp
»PathScale	C/C++ / Fortran	Linux 32/64 bit
»HP	C/C++ / Fortran	
<b>»MS</b>	<b>Visual Studio 2008 C++</b>	<b>Implementeaza OpenMP 2.0</b>