

Proiecte PI/2013-14

Cuprins:

LISTA DE PROIECTE	1
STUDIUL ALGORITMILOR DE DESCRIERE TEXTURALA.....	1
ALTE PROIECTE.....	2
STUDIUL ALGORITMILOR DE ANALIZA TEXTURALA. DETALII DE IMPLEMENTARE.....	3
DOCUMENTATIA (PENTRU TOATE TIPURILE DE PROIECTE).....	4
ARHIVA ZIP	4

Generalitati

Lista de proiecte actualizata se poate descarca de la: <http://users.utcluj.ro/~visoft/teaching.php#pi>

Resursele pentru proiect:

- Imagini: <http://users.utcluj.ro/~visoft/TeachResources.php#pi>
- Pdf-uri si alte documentatii: <http://www.visoft.ro/pi/pdf> (User: PI, parola: PI_358)
- Laboratoare PI si SRF (vezi <http://users.utcluj.ro/~visoft/teaching.php>)
- Google: www.google.com

Proiectele care studiaza algoritmi texturali presupun o disciplina mai mare dpdv a codarii in C. Din cauza ca implementarea algoritmilor este mai simpla, notarea acestor proiecte este mai riguroasa.

Proiectele notate cu * sunt dificile. Abordati-le doar daca va simtiti stapani pe C/C++ si aveti afinitate pentru computer vision. Pentru o productivitate mai buna este recomandata folosirea unei biblioteci dedicate (OpenCV)

Lista de proiecte

Studiul algoritmilor de descriere texturala.

Pentru fiecare algoritm se vor studia toate perechile de imagini enumerate, impreuna cu transformarile: rotatie, scalare si alterare nivele de gri. Pentru modul practic de realizare si perechile de imagini, vezi detaliile de implementare.

Lista de algoritmi (1 student pe proiect):

Matricea de co-ocurenta (Angular second moment, Correlation pentru directiile: (0,5) (5,5) (5,0)). Materka.pdf, Correlation.pdf, wu.pdf

Functia de autocorelatie. Se vor lua valori (0,3) (3,3) (3,0) (0,5) (5,5) (5,0) (0,10) (10,10) (10,0) Correlation.pdf, pag 3, sus.

Transformata Fourier cu trasaturile Ring si Wedge. wu.pdf, pag 144, cap II.B, Laborator 9.

Gray tone differential matrix (coarseness, busyness, complexity, texture strength pentru $k=\{5, 8\}$). Materka.pdf

Filtre Law's. Se va calcula energia dupa aplicarea filtrelor: L5E5, L5S5, E5W5, S5S5, R5W5, W5R5, W5S5.
wu.pdf pag 144 cap II.D , Laws paper.pdf, Correlation.pdf

Alte proiecte

(2 stud) Piramida Laplaciana si Gausiana. Constructia piramidei Lapaciene. Reconstructia imaginii pe baza piramidei Lapace. Operatii pe piramida (filtrarea anumitor nivele urmata de reconstructia imaginii) . Scopul proiectului este de a studia eliminarea zgomotelor/accentuarea anumitor trasaturi din imagine.

<http://fourier.eng.hmc.edu/e161/lectures/canny/node3.html>
<http://www.cs.utah.edu/~arul/report/node12.html>

(1 stud) Detectia sabloanelor din imagine folosind transformata distanta. (distance transform) Aplicatii in recunoasterea caracterelor tiparite din imagine. Aplicarea transformatei distanta pentru a detecta caractere alfanumerice (un anumit font si orientare) sau a diferitelor forme.

DistanceTransform.pdf
users.utcluj.ro/~rdanescu/srf/srf_lab_3r.pdf

(2 stud) Fuzzy K-means clustering pentru segmentarea imaginii color. Ca si trasaturi se vor folosi diverse spatii de culoare impreuna cu distanta euclidiana dintre puncte. Se va studia performanta algoritmului in functie de parametrii lui si spatiul de culoare ales.

http://home.dei.polimi.it/matteucc/Clustering/tutorial_html/index.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Color_space
<http://www.equasys.de/colorconversion.html>

(2 stud) K-means clustering pentru segmentarea imaginii color. Se va folosi spatiul HSV si se vor calcula trasaturi texturale pentru canalul H si S folosind Gray tone differential matrix. Trasaturile texturale, impreuna cu distanta euclidiana se vor folosi la clustering. Se va studia performanta algoritmului in functie de parametrii lui si spatiul de culoare ales.

kmeans11.pdf

(2 stud) Detectia cercurilor folosind transformata Hough si metodei RANSAC. Se vor compara cele doua metode dpdv al robustetii la zgomot, deformari, ocluzii partiale (i.e. parti din obiect sunt acoperite/lipsesc)
<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/hough.htm>
users.utcluj.ro/~rdanescu/srf/lab_02r.pdf
hough1.pdf

(1 stud) Operatii morfologice pe imaginii grayscale. Se va implementa dilatarea, eroziunea, deschiderea, inchiderea, top-hat, bottom-hat.

gray_morpho.pdf

(2 stud) Image registration folosind Mutual Information. Se iau imaginile A si B. Se cauta o translatie a imaginii B astfel incat sa se potriveasca peste imaginea A. De obicei, imaginea B este o subimagine a imaginii A. Pentru acest proiect trebuie implementata *Marginal Information* $I(A,B)$ conform ec.1 din Maes_97.pdf. Aceasta masoara gradul de similaritate dintre imaginile A si B. Imaginea B va fi translata pe imaginea A. Pentru fiecare pas se va calcula $I(A,B)$. Scopul este de a gasi punctul (sau translatia) pentru care $I(A,B)$ e maxim.

Maes_97.pdf

*Descompunerea Wavelet 2D

*Clasificarea imaginilor folosind trasaturi morfologice

*Discriminarea checkbox-urilor marcate din formulare scanate (algoritmi de binarizare, detectie de muchii, histograma orientarilor)

Studiul algoritmilor de analiza texturala. Detalii de implementare.

Scop: Se verifica daca algoritmul studiat este robust la diverse transformari ale imaginii.

Algoritmul de descriere texturala este util daca permite discriminarea intre doua tipuri de imagini. Ex. Se iau imaginile D84 si D92. Acestea seamana din punct de vedere visual. Un algoritm bun ar trebui sa genereze valori diferite pentru cele doua imagini. Un algoritm robust la diverse transformari trebuie sa genereze valori diferite chiar daca una (sau amandoua imaginile) au fost supuse la diverse transformari. Mai mult, valorile imaginii transformate trebuie sa fie similare cu valorile obtinute pe imaginea originala.

Pentru fiecare imagine Brodatz exista gata generate serii de subimagini pe care s-au aplicat transformarile. Studentul trebuie sa despacheteze arhiva corespunzatoare. Pentru fiecare fisier .bmp din arhiva trebuie generate valorile trasaturilor texturale. Aceste valori se vor reprezenta grafic (in Excel sau alt program de calcul tabelar)

Perechi de test: D84 D92 ; D53 D55 ; D38 D93 ; D4 D57 ; D55 D84

Transformari (50 imagini per arhiva): Identitate (_normal.zip) , Rotatie (_rotated.zip), scalare (_scaled.zip), contrast, luminozitate, gamma (gray.zip). In (_all.zip) sunt 500 de subimagini avand aplicate toate transformarile de mai sus (mai putin transformata identitate)

Desfasurarea proiectului (exemplu):

- 1) Se implementeaza si testeaza algoritmul de descriere texturala
- 2) Se aleg cateva perechi de imagini (ex D84 si D92)
- 3) Se alege transformarea sau transformarile (ex. sensibilitatea la rotatie)
- 4) Se calculeaza trasaturile texturale pentru fiecare imagine din arhivele D84_normal.zip, D84_rotated.zip, D92_normal.zip, D92_rotated.zip. Oicare ar fi transformarea studiată, se va folosi transformarea identitate ca referinta. Valorile rezultate se salveaza intr-un fisier .txt sau .csv.
- 5) Se reprezinta grafic valorile rezultate. Se va trasa cate o linie pentru fiecare set de imagini/trasatura/transformare. Ex. 2 pereche imagini, 3 transformari si 4 trasaturi ==> 2x3x4 grafice. Fiecare grafic are 4 „linii”: img1_normal img1_transformat img2_normal img2_transformat.
- 6) Se trag concluziile de rigoare.

Exemple de grafice:

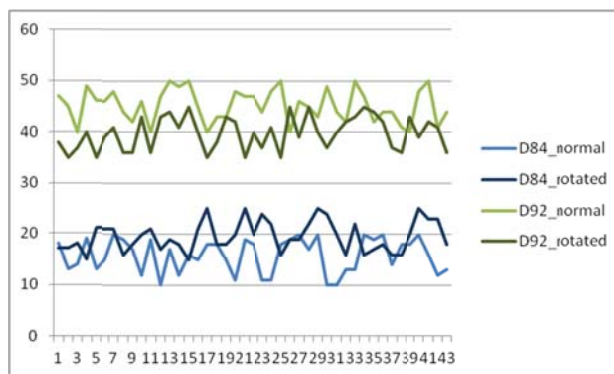


Fig 1. Diferentiere buna intre cele doua imagini (Graficele sunt separate)

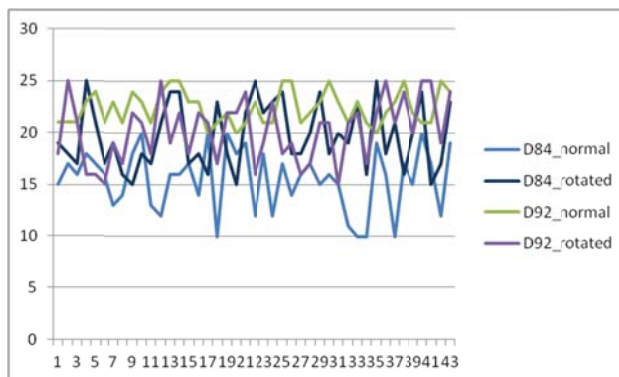


Fig 2. Diferentiere relativ slaba intre cele doua imagini (graficele sunt suprapuse)

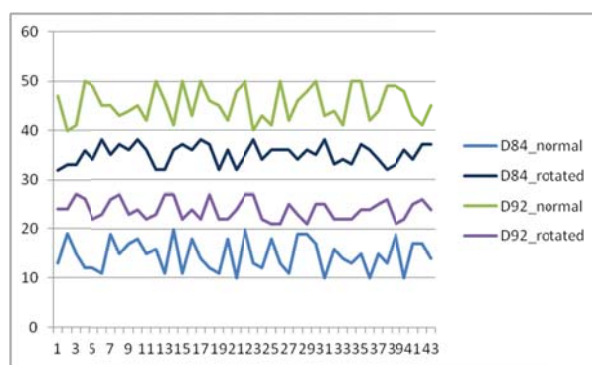


Fig 3. Diferentiere buna intre cele doua imagini, dar trasatura nu este invarianta la rotatie.

Documentatia (pentru toate tipurile de proiecte)

Documentatia proiectului va fi un document word in care sa apara:

- Titlul, nume/prenume/grupa studentilor care au lucrat.
- Descrierea MATEMATICA a algoritmului (cat mai puțin text cat mai multe formule). Explicati fiecare ecuatie si parametru al ecuatiei. Evidentiati parametrii globali ai algoritmului si modul cum influenteaza rezultatele.
- Rezultate in imagini si in cuvinte. Fiecare concluzie trebuie argumentata.

Punctez rigurozitatea matematica a descrierilor precum si prezenta a cat mai multe rezultate. Daca algoritmul are mai multi parametri punctez daca evidentiati combinatii interesante de parametri!

ATENȚIE! Nu puneti cod, povesti despre algoritmul, capturi de ecran a interfeței grafice. Nu punctez aspectul grafic al documentului.

Arhiva zip

Dupa ce am acceptat predarea proiectului la stagiul trebuie sa trimiteti pe mail o arhiva ce sa cuprinda codul sursa (directorul diblock), documentatia si orice alte artefacte folosite in realizarea proiectului. Ca artefacte ar putea fi: documentatie gasita pe net (si care nu ati luat-o de la mine), imagini de test, altele decat cele puse la dispozitie, scheme UML, biblioteci folosite in cod (ex. biblioteci de algebra liniara sau de optimizare), etc.

Arhiva NU trebuie sa contina executabilul de la Diblook, directorul Debug/Release din diblook si orice alte artefacte generate de compilator. Va recomand sa inchideti mediul Visual Studio si sa rulati Diblook/clean.bat **INAINTE** de a impacheta arhiva. **DEPUNCTEZ** daca imi trimiteti fisiere de zeci de mega ce contin balarii de la Visual Studio.

Denumiti arhiva cu numele vostru urmat de grupa si o trimitei la cristian.vicas@cs.utcluj.ro intr-un mail cu titlul „Proiect PI”. Ex: daca Basescu Traian si Iliescu Ion din grupa 30222 au lucrat la proiect, trimiteti o arhiva cu numele Basescu.Iliescu.30222.zip. NU imi trimiteti arhive cu nume gen Proiect pi.zip, proiectul meu.zip, filtrare.zip, texturi.zip, etc. Din nou, **DEPUNCTEZ** daca nu respectati acest lucru.