



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
Facultatea de Matematică și Informatică



Proiecte

Metode Inteligente de Rezolvare a Problemelor Reale (MIRPR)

Laura Dioșan

CUPRINS

<u>1.</u>	<u>TEME DE PROIECT</u>	<u>3</u>
<u>2.</u>	<u>CERINTE PENTRU REALIZAREA PROIECTELOR</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>DETALII DESPRE PROIECTE</u>	<u>6</u>



1. Teme de proiect (exemple)

1. [Rezolvarea problemelor de planificare](#)
2. [Identificarea pietonilor in imagini](#)
3. [Recunoaştere de tesuturi cancerigene in imagini](#)
4. [Identificarea produselor falsificate cu ajutorul imaginilor](#)
5. [Recunoaştere de gesturi in imagini](#)



2. Cerințe pentru realizarea proiectelor

Proiectul pe care trebuie să-l realizați este o oportunitate de a explora o problemă din domeniul *Machine Learning* (ML) în contextul unor date reale. Proiectul va fi evaluat la finalul semestrului, dar pe parcursul semestrului fiecare echipă va trebui să furnizeze cadrului didactic îndrumător aplicația realizată și raportul aferent ei, în următoarea ordine:

- a. propunerea – 1 pagină (10% din nota finală)
- b. prima parte din raport – 3- 4 pagini (20% din nota finală)
- c. raportul complet – 6-8 pagini (40% din nota finală)
- d. prezentare (30% din nota finală)

Proiectul implică rezolvarea unei probleme prin 2 metode diferite și analizarea rezultatelor obținute.

Citiți lista de date disponibile și proiecte potențiale. Se recomandă folosirea acestor date, însă este posibilă folosirea și altor surse (care trebuie să fie disponibile la momentul livrării propunerii de proiect).

a. Propunerea (lab 2)

Propunerea proiectului trebuie să fie redactată pe maxim o pagină și să conțină:

- titlul proiectului și datele de identificare ale echipei
- datele de test
- ideea proiectului (aproximativ 2 paragrafe)
- lucrările care ar trebui citite (documentație) – bineînțeles că anumite lucrări ar trebui citite înainte de a redacta această propunere ☺
- care sunt obiectivele pe care vi le propuneți să le realizați până la următorul deadline (prima parte din raport)

b. Prima parte din raport (lab 3)

Este un raport similar celui final, dar mai puțin complet. Trebuie să aibă aceeași structură cu raportul final:

- introducere și motivație
- definirea precisă a problemei
- abordări înrudite
- metoda de lucru
 - o de ce a fost aleasă această metodă
 - o descrierea modului de lucru (algoritmului)
- experimentele
 - o descrierea datelor (sursa datelor, clasificarea/tipologia datelor) și a modului de testare (parametrii, mod de testare)
 - o care sunt întrebările la care ar trebui să răspundă experimentele efectuate
 - o rezultatele obținute (măsurile de performanță calculate ca urmare a aplicării celor 2 algoritmi de ML pentru rezolvarea problemei)
- concluziile.



Unele secţiuni sau subsecţiuni sunt încă „under construction”. Secţiunile *Introducere*, *Definirea problemei* şi *Abordări înrudite* trebuie să fie în forma finală. Secţiunile *Metoda de lucru* şi *Experimentele* trebuie să fie schiţate în linii mari.

Evaluarea acestei forme a raportului:

- 70% pentru introducere (cu motivaţie cu tot) şi abordări similare
- 30% pentru metoda propusă şi schiţarea ei

c. Raportul complet (lab 6)

Completarea tuturor secţiunilor cu informaţiile necesare. Descrierea şi prezentarea detaliată a modului de lucru şi a rezultatelor obţinute.

Evaluarea acestei forme a raportului:

- 70% pentru partea experimentală
- 30% pentru concluzii şi direcţii viitoare

d. Prezentarea (lab 7)

Trebuie realizată o prezentare (PowerPoint sau alt tip) a muncii realizate de-a lungul semestrului. Structura prezentării urmează îndeaproape structura raportului, cu un accent deosebit pus pe rezultatele obţinute. Prezentarea trebuie să conţină aproximativ 10 slide-uri şi să dureze maxim 10 minute. Expunerea trebuie să includă şi prezentarea aplicaţiei realizate şi folosite pentru efectuarea experimentelor.



3. Detalii despre proiecte

PROIECTUL 1

Problema planificării (Scheduling)



Obiective

Planificarea eficientă a resurselor



Ideea proiectului

Asignarea unor resurse limitate unui set de entităţi (sarcini, evenimente publice, vehicule, indivizi) de-a lungul unei perioade astfel încât să se respecte anumite condiţii. Problema mai este cunoscută şi ca:

- a. Course timetabling problem
- b. Railway Scheduling Problems
- c. Scheduling Aircraft Landings
- d. Resource Constraint Project Scheduling Problem
- e. Job shop scheduling

Un exemplu concret de problema se poate găsi în fişierul schedulingProblem.pdf



Lista de *TO DO*-uri

1. Alegerea unui set S de instanţe pentru problema dată.
2. Stabilirea unei reprezentări a soluţiei pentru problema dată.
3. Stabilirea unei funcţii de cost (care urmează să fie optimizată). Funcţia de cost poate fi una sau multe obiective.
4. Utilizarea unui algoritm de optimizare (greedy, EA, ACO, PSO, etc.) pentru a stabili valoarea optimă a funcţiei obiectiv
5. Găsirea şi prezentarea soluţiei.



&



Date şi bibliografie

- a. <http://www.inf.ufpr.br/aurora/disciplinas/topicosia2/downloads/artigos/hyperEA.pdf>
- b. <http://orca.cf.ac.uk/13966/1/LewisTTSurvey2007.pdf>
- c. <http://www.ascent.com/>
- d. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.38.7543&rep=rep1&type=pdf>
- e. <http://users.dsic.upv.es/grupos/gps/papers/Genetic-Railway.pdf>
- f. <http://www.stottlerhenke.com/products/aurora/?gclid=COi4-679xaUCFc4H3wodF2kWYQ>
- g. <http://whentowork.com/>
- h. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VCT-4CK1XR8-2/2/72a80155c587e28e67dadb028ac71491>



PROIECTUL 2

Probleme intalnite in industria automotiva (eg. Detectia de pietoni in imagini).

**Obiective**

Identificarea pietonilor in imagini cu ajutorul unui model de clasificare învăţat pe un set de imagini deja adnotate.

**Ideea proiectului**

Se dă un set de imagini captate din trafic cu o camera pozitionata pe un vehicul (imaginile contin pietoni). Se cere să se identifice in imaginile date pozitia (coordonatele) pietonilor.

**Lista de TO DO-uri**

1. Alegerea unui set S de imagini (o parte adnotate – pentru antrenament - SA, o parte neadnotate – pentru testare - ST; ambele subseturi trebuie sa contina atat imagini cu pietoni, cat si imagini fara pietoni).
2. Extragerea unui set de caracteristici din fiecare imagine din S
3. Invatarea unui model de clasificare prin rulara unui algoritm de invatare automata (ANN, SVM, EAs, etc) pe caracteristicile imaginilor din SA.
4. Detectarea pietonilor in imaginile din ST pe baza modelului anterior invatat.

**Date şi bibliografie**

Algoritmi de invatare

<http://www.pedestrian-detection.com/>

<http://www.gavrila.net/Publications/door2door01.pdf>

<http://ebookbrowse.com/survey-of-pedestrian-detection-for-advanced-driver-assistance-pdf-d264642098>

<http://www.vision.caltech.edu/publications/dollarCVPR09pedestrians.pdf>

&



Imagini:

INRIA <http://pascal.inrialpes.fr/data/human/>

Daimler <http://www.lookingatpeople.com/download-daimler-stereo-ped-det-benchmark/index.html>

Caltech

http://vision.caltech.edu/Image_Datasets/CaltechPedestrians/index.html



PROIECTUL 3

Recunoaştere de tesuturi cancerigene in imagini

**Obiective**

Recunoaşterea tesuturilor cancerigene in imagini cu ajutorul unui model de clasificare învăţat pe un set de imagini deja adnotate.

**Ideea proiectului**

Se dă un set de imagini medicale captate cu ajutorul ecografului. Unele imagini au fost deja clasificate (adnotate) ca imagini ce contin tesuturi cancerigene. Se cere să se identifice etichetele (cu/fara tesut cancerigen) corespunzatoare imaginilor ne-adnotate.

**Lista de *TO DO*-uri**

1. Alegerea unui set S de imagini (o parte adnotate – pentru antrenament - SA, o parte neadnotate – pentru testare - ST; ambele subseturi trebuie sa contina atat imagini cu tesuturi cancerigene, cat si imagini fara tesuturi cancerigene).
2. Extragerea unui set de caracteristici din fiecare imagine din S
3. Invatarea unui model de clasificare prin rularea unui algoritm de invatare automata (ANN, SVM, EAs, etc) pe caracteristicile imaginilor din SA.
4. Recunoasterea tesuturilor cancerigene in imaginile din ST pe baza modelului anterior invatat.

**Date şi bibliografie**

Imagini

&

MIAS <http://www.mammoimage.org/databases/>BCDR <http://bcdr.inegi.up.pt/>DDSM <http://marathon.csee.usf.edu/Mammography/Database.html>

Algoritmi de invatare

http://paginas.fe.up.pt/~niadr/PUBLICATIONS/2013/10.1007_s11548-013-0838-2.pdf

PROIECTUL 4

Recunoaştere de produse falsificate

**Obiective**

Recunoaşterea produselor originale si suspectarea produselor false cu ajutorul unui model de clasificare învăţat pe un set de imagini deja adnotate.

**Ideea proiectului**

Se dă un set de imagini (unele imagini contin produse originale, altele contin produse contrafacute). Unele imagini au fost deja clasificate (adnotate) ca imagini de produse originale/contrafacute, iar alte imagini nu au fost etichetate. Se cere să se identifice etichetele (original/contrafacut) corespunzatoare imaginilor ne-adnotate.

**Lista de *TO DO*-uri**

1. Alegerea unui set S de imagini (o parte adnotate – pentru antrenament - SA, o parte neadnotate – pentru testare - ST; ambele subseturi trebuie sa contina atat imagini ale unor produse originale, cat si imagini ale produselor contrafacute).
2. Extragerea unui set de caracteristici din fiecare imagine din S
3. Invatarea unui model de clasificare prin rularea unui algoritm de invatare automata (ANN, SVM, EAs, etc) pe caracteristicile imaginilor din SA.
4. Recunoasterea produselor originale in imaginile din ST pe baza modelului anterior invatat.

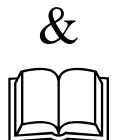
**Date şi bibliografie**

Algoritmi de invatare

http://www.multimedia-computing.de/mediawiki/images/7/74/Robust_feature_bundling_FINAL.pdf
http://www.multimedia-computing.de/mediawiki/images/3/34/ICMR2011_Scalable_Logo_Recognition_in_Real-World_Images.pdf
http://image.ntua.gr/iva/files/logo_triangulation.pdf
http://lampsrv02.umiacs.umd.edu/pubs/Papers/LogoDetection_ICDAR2007/Logo_Detection_ICDAR2007.pdf
http://www.iis.sinica.edu.tw/page/jise/2011/201103_10.pdf

Imagini

http://image.ntua.gr/iva/datasets/flickr_logos/
<http://www.multimedia-computing.de/flickrlogos/>
<http://www-sop.inria.fr/members/Alexis.Joly/BelgaLogos/BelgaLogos.html>



PROIECTUL5

Recunoaştere de gesturi in imagini



Obiective

Clasificarea unei noi imagini reprezentând un gest (asocierea gest-semnificație) pe baza unui model deja învățat pe un set de imagini deja adnotate.



Ideea proiectului

De-a lungul ultimilor ani, recunoaşterea gesturilor a devenit o zonă populară de cercetare și una dintre aplicațiile cele mai de succes de analiză și înțelegere a imaginilor. Natura problemei a determinat ca nu doar cercetătorii din informatică să fie interesați de aceasta, ci și neurologii și psihologii. Progresele informatice în acest domeniu vor oferi perspective utile pentru neurologi și psihologi în modul în care funcționează creierul uman, și vice-versa.

O definiție generală a problemei de recunoaştere a gesturilor (în computer vision) poate fi formulată astfel: dându-se imaginile (statice sau video) ale unei scene, să se identifice sau să se verifice (cu ajutorul unei baze de imagini) dacă una sau mai multe gesturi apar în scenă.



Lista de *TO DO*-uri

1. Alegerea unui set S de imagini (o parte adnotate – pentru antrenament - SA, o parte neadnotate – pentru testare - ST; ambele subseturi trebuie să conțină imagini cu diferite gesturi).
2. Extragerea unui set de caracteristici din fiecare imagine din S
3. Învatarea unui model de clasificare prin rularea unui algoritm de învățare automată (ANN, SVM, EAs, etc) pe caracteristicile imaginilor din SA.
4. Recunoaşterea gesturilor în imaginile din ST pe baza modelului anterior învățat.



Date și bibliografie



<http://www.nickgillian.com/software/>
<http://ruetersward.com/biblio.html>

