

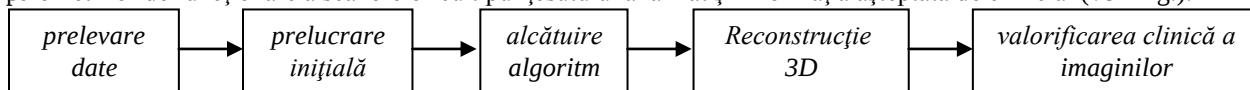
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

VIZUALIZAREA 3D A SETURILOR DE DATE MEDICALE - SOLUȚIE DE AUTOMATIZARE A PROCESĂRII REACTIVILOR NECESARI ANALIZEI AUTOMATE A PROBELOR DE SÂNGE

Coordonatori : PROF.UNIV.DR.ING. MIRCEA PETRESCU
PROF.UNIV.DR.ING. DAN GÂLEA[†]

Ing. RADU ILINCA

CONTRIBUȚIILE ORIGINALE ALE LUCRĂRII: Analiza unitară și exhaustivă a ansamblului operațiilor care alcătuiesc un examen medical prin scanare (CT, RMN, PET, fMRI): prelevare date, prelucrare inițială, alcătuire program, reconstrucție 3D, valorificarea clinică a imaginilor 3D. **Evidențierea** posibilităților de corelare a parametrilor de funcționare a scannerelor cu tipul țesutului analizat și informația așteptată de clinician (vezi fig.).



Analiza dinamicii conectivităților cerebrale prin procesarea imaginilor rezultate din investigații de tip RMN. **Realizarea** structurii software a unui robot de cântărire a probelor de sânge. • **STRUCTURA LUCRĂRII.** Lucrarea are două părți: **Vizualizarea 3D** (Introducere, Setul de date, Algoritmi de reconstrucție 3D, Funcții de transfer, Implementarea algoritmilor, Rezultate); **Prezentarea software-ului** și a condițiilor de operare a robotului destinat măsurătorilor de foarte mare precizie (10^{-9} g). • **VALIDAREA STUDIULUI.** Cercetările **imagistice** au fost certificate atât prin colaborarea cu medici având diferite specializări (stomatologie-ortodonție, oncologie, neuropsihiatrie, radiologie), cât și prin utilizarea clinică, evident consultativă, a imaginilor 3D realizate, în vederea stabilirii modului de intervenție sau a planului de tratament. **Robotul** menționat, realizat în totalitate în cadrul RDI, a obținut premiul al doilea la Salonul Mondial de Invenție 2011 realizat în cadrul Roche AG. • **VALORIFICAREA REZULTATELOR.** **Vizualizarea 3D.** 2 articole publicate în reviste cotate ISI (factor de impact 2,37) și 8 articole prezentate la diferite conferințe (inter)naționale. **Robotul** a fost prezentat în anul 2011 la o expoziție mondială în domeniul aparaturii medicale. • **CONTINUAREA CERCETĂRIILOR.** **Domeniul imagistic.** Studiarea prin prisma conectivităților cerebrale a efectelor terapiei medicamentoase în cadrul afecțiunilor neurodegenerative (Alzheimer, Parkinson) și/sau neuropsihice (depresie majoră, PTSD, OCD, epilepsie); **Identificarea** unei legături între activitatea metabolică celulară (măsurabilă prin tehnologia PET) și microcirculația cerebrală (măsurabilă prin tehnologia fMRI - BOLD); **Studiarea** alterării conectivității/activității cerebrale în urma apariției unor tumori. **Platforma software.** În cadrul RDI proiectul dispozitivului automat de cântărire este dezvoltat cu: realizarea unei a doua versiuni, obținerea certificărilor din partea a diferitelor autorități naționale și pregătirea comercializării, la nivel mondial, începând cu 2015.

FACULTY OF AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING
3D MEDICAL DATASETS VISUALIZATION – SOFTWARE TOOL
FOR BLOOD SAMPLE REAGENTS AUTOMATIC PROCESSING

SUPERVISORS : PROF.UNIV.DR.ING. MIRCEA PETRESCU
PROF.UNIV.DR.ING. DAN GÂLEA[†]

Ing RADU ILINCA

NOVEL THESIS CONTRIBUTIONS: **Complex block analysis** of the operation set that encompass medical imaging (CT, MRI, fMRI, PET): data acquisition, preprocessing, volume rendering, image interpretation. **Highlighting** the interplay between scanning parameters, rendering parameters (depending on tissue of interest) and expected image output. **Development** of a software platform that runs and controls a handling robot which weights blood samples. • **THESIS STRUCTURE.** The thesis contains two parts: **3D Visualization** (Introduction, The dataset, Rendering algorithms, Transfer functions, Implementation, Results); **Presentation of the software architecture** and extremely tight operating constraints of the robot ultra-high precision weighing (10^{-9} g). • **STUDY VALIDATION.** **Imaging research.** The results were both validated by cooperation with different medical fields (orthodontics, oncology, neuropsychiatry, radiology) and clinical routine. **The robot** was awarded 2nd Prize at Roche World Innovation Salon (2011). • **STUDY CERTIFICATION.** **3D Visualization.** 2 published articles (one 1st author), ISI indexed (impact factor 2.73) and 8 articles published at conferences with national / international participation. **The Robot** was presented and awarded at a world invention exhibition. • **FURTHER DEVELOPMENT.** **In the imaging.** Evaluation of brain connectivity of effects of different pharmaceutical interventions for neurodegenerative diseases (Alzheimer, Parkinson) and neuropsychiatric (PTSD, depression, OCD); Identification of a link between cellular metabolic activity (measured by PET) and brain microcirculation (measured by fMRI); Study of changes in brain connectivity as a result of development of brain tumors. **Software platform.** Within RDI a 2nd generation robot will be developed. After successful validation (inhouse) national and FDA approvals it will be launched on the market in 2015.