



University POLITEHNICA of Bucharest
Faculty of Automatic Control and Computers



Splaiul Independenței nr.313, sector 6, cod 060042,
Bucharest, ROMANIA



Profesor Florica Moldoveanu

Conducător științific în domeniul ”Calculatoare și Tehnologia Informației”
Scoala doctorală Automatică și Calculatoare
Universitatea POLITEHNICA din București

Contact:

Prof.dr.ing. Florica Moldoveanu
Universitatea POLITEHNICA din București
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul Calculatoare
Splaiul Independenței, 313, sala ED420, sector 6, 060042, București
Tel: Mobile: +40723336671; Office: +40214029518
E-mail: florica.moldoveanu@cs.pub.ro

Arii de cercetare: Computer Graphics, Augmented and Virtual Reality, Computer Vision, Computer animation, Software Engineering, eLearning, eHealth, Interoperability standards for eHealth (coautor al standardului ISO IEEE 11073-20601, 2008: Health informatics - Personal health device communication).

Conducator de doctorat din anul 2000

- 31 teze finalizate dintre care 25 în perioada 2011-2019, 9 doctoranzi străini; unele dintre tezele finalizate pot fi vazute aici: <http://graphics.cs.pub.ro/theses/phd>
- 15 doctoranzi coordonați în prezent

Publicații științifice (https://cs.pub.ro/index.php/people/userprofile/florica_moldoveanu):

- 24 cărți și manuale, 2 capitole de carte, 3 cursuri online;
- 240 articole științifice publicate în țară și în străinătate, dintre care 111 indexate ISI și 129 indexate in alte BDI

Proiecte de cercetare recente (https://cs.pub.ro/index.php/people/userprofile/florica_moldoveanu):

- <http://lib2life.ro/>. Lib2Life – Revitalizarea bibliotecilor si a patrimoniului cultural prin tehnologii avansate – proiect național “Proiecte complexe” (69PCCDI/2018), 2018-2020
- [Sound of Vision - Natural sense of vision through acoustics and haptics](#) (Horizon 2020, 2015-2018)
- [HAI-OPS - Hospital Acquired Infection and Outbreak Prevention System](#) (Eurostars, 2015-2018)
- [TRAVEE -Virtual Therapist with Augmented Feedback for Neuro-motor Rehabilitation](#) (PNII, 2014-2016)
- [VISUAL-D - Visualization of Patient Data for easy management of care processes](#) (Eurostars, 2011-2013)
- [MORIS FD - Medical Operational Risks Identification Service and Fraud Detection](#) (Eureka 2011-2013)

- [RELIS - Risk detection in laboratory Information Systems](#) (Eurostars, 2010-2012)
- [EUGEN - Enterprise Unified Guideline Engine](#) (Eurostars, 2010 – 2012)
- [ReTeMeS - Reliability Testing of Medical Systems](#) (Eureka, 2008-2010)
- [SABIMAS - Sistem Informatic avansat, bazat pe imagistica medicala, pentru producerea implanturilor personalizate dedicate artroplastiei de sold](#) (PN II, 2008-2011)

Poziții de conducere / Apartenența la organizații și comitete științifice, comitete editoriale:

- Președinte al Asociației HL7 Romania (www.hl7romania.ro), din 2006.
- Președinte al departmentului de Sisteme Informatice Geografice al ASRO (Organizația Română pentru Standardizare)
- Membru al comitetului editorial al revistei “Buletinul Științific UPB”
- Membru al organizațiilor profesionale ACM, IEEE, SRAIT

Teme de cercetare doctorală propuse:

- **Soluții inovative bazate pe Realitate Virtuală, Augmentată și Mixtă, pentru educație, medicină, sănătate, divertisment, știință, artă.**

O propunere concretă din această categorie de teme constă în continuarea cercetării efectuate în cadrul proiectului TRAVEE (<http://travee.upb.ro/>). Obiectivul proiectului a fost de a dezvolta un sistem bazat pe Realitate Virtuală și Augmentată pentru stimularea reabilitării neuro-motorie a pacienților care au suferit un atac cerebral urmat de paralizie. Oferind pacientului un feedback augmentat al acțiunilor sale (mișcarea mâinii sau a piciorului) împreună cu acțiuni suport (robotice, FES) se poate stimula procesul de învățare, depășindu-se situații dificile de reabilitare.

Sistemul realizat oferă, de asemenea, pacienților posibilitatea antrenării fizice independente în vederea reabilitării motorii cu ajutorul unui terapeut virtual.

În cadrul cercetării doctorale se vizează folosirea de tehnologii moderne de interacțiune, ca cele folosite în proiectul TRAVEE (Kinect, Leap Motion, Oculus Rift), sau unele de dată mai recentă, având în vedere evoluția rapidă a echipamentelor de acest tip.

Teme mai recente din această categorie, abordate de doctoranzii conduși, vizează tratarea diferitelor tipuri de fobii prin Realitate virtuală sau augmentată (acrofobia, teama de a vorbi în public - glosfobia), îmbunătățirea procesului de reabilitare neuromotorie a pacienților cu boala Parkinson prin exerciții în Realitate virtuală, și altele.

- **Prelucrarea și analiza imaginilor medicale, reconstrucția 3D pornind de la imagini, cu aplicații în diagnoza medicală, prototipare, ghidarea pre și intra-operatorie**

O temă doctorală concretă din această categorie este următoarea:

Analiza țesuturilor biologice folosind imagini Near Infrared

În general, principalele componente ale țesutului biologic care absorb lumina sunt sângele și apa. Dar, lungimile de undă din spectrul infraroșu apropiat (650 - 1350 nm) - Near InfraRed (NIR), cunoscut și ca fereastră optică sau fereastră terapeutică, sunt puțin absorbite de sânge și apă. De aceea, folosind lumina din acest spectru se poate obține o iluminare sporită a structurilor interne ale corpului.

Ca urmare, transiluminarea în spectrul infraroșu apropiat a fost folosită pentru investigații medicale non-invazive, precum măsurarea oxigenării țesuturilor, analiza sinusurilor, a sânilor (pentru depistarea cancerului), a încheieturilor (pentru depistarea artritelor reumatice) sau a părților de corp ale nou-născuților.

Chiar dacă există unele abordări bazate pe lumina în infraroșu apropiat, care permit analiza țesuturilor de sub piele, există foarte puține cercetări în ceea ce privește vizualizarea și reconstrucția 3D a zonelor iluminate în NIR.

Se propune investigarea unei soluții care să combine imaginile obținute prin transiluminarea NIR cu informații de adâncime obținute de la o cameră video 3D. O reconstrucție 3D dintr-o serie de imagini 2D NIR și RGB-D poate fi foarte folositoare pentru diagnoză, prin obținerea unei vederi rapide a țesuturilor subcutanate împreună cu pielea care le acoperă, vedere care altfel ar putea fi obținută numai cu dispozitive de achiziție scumpe (și de cele mai multe ori, invazive). În plus, soluția poate conduce la un echipament de dimensiuni mici, poate chiar portabil.

▪ **Generarea și redarea în timp real a mediilor virtuale 3D masive**

Mediile virtuale 3D masive sunt alcătuite dintr-un număr mare de obiecte, cu dimensiuni și proprietăți diferite, distribuite inegal în spațiu. Ele sunt redată grafic folosind un număr mare de texturi și tehnici de iluminare în scopul simulării lumii reale. Astfel de medii virtuale sunt foarte frecvente la randare, deoarece acestea descriu tipuri uzuale de perspective, cum ar fi vederile naturale sau urbane.

Algoritmii de randare în timp real generează de obicei peste 30 de cadre pe secundă (FPS), fiind necesar să producă imagini fotorealiste cu un buget computațional mult mai mic, de aceea proiectarea algoritmilor, optimizarea și maximizarea utilizării resurselor hardware sunt aspecte cheie în acest domeniu specializat.

Randarea în timp-real a scenelor virtuale 3D masive are un număr mare de aplicații practice, în special în domeniul pentru care performanța este critică, cum sunt simulatoarele de zbor și cele militare, jocurile video, și altele.

Cu toate că performanța hardware-ului grafic (GPU) crește continuu și de asemenea răspândirea sa pe majoritatea echipamentelor de calcul, inclusiv pe cele mobile, necesitatea de noi algoritmi sau metode de randare în timp-real este încă o provocare. Totodată, randarea în timp-real a scenelor virtuale masive în browser-e devine din ce în ce mai mult o cerință.

▪ **Soluții de redare a mediului înconjurător prin sunet și vibrații, bazate pe viziune artificială, pentru nevăzători**

Proiectul Sound of Vision (<http://www.soundofvision.net/>), care se va încheia la finalul anului 2017, a constituit pentru consorțiul proiectului o provocare. Au fost investigate soluții hardware pentru realizarea unui echipament portabil pentru nevăzători, au fost analizați numeroși algoritmi de recunoaștere a obiectelor din imagini și au fost creați noi algoritmi de analiză în timp-real a imaginilor din mediul înconjurător, au fost create și testate multe modele de codificare a mediului înconjurător prin sunet și vibrații. Pe parcursul cercetării au fost descoperite numeroase probleme în recunoașterea obiectelor din imagini, datorate în special imperfecțiunilor camerelor video 3D actuale, care cauzează lipsa informației din imagini, în special a informației de adâncime.

Tema propusă vizează continuarea cercetării din cadrul proiectului Sound of Vision, atât pe partea de Computer Vision cât și pe aceea de codificare a imaginilor din lumea reală prin sunet și vibrații, mai ales că așteptăm apariția unor camere video 3D mai performante.

▪ **Soluții ICT pentru nevăzători (educație, divertisment)**

Această propunere vizează găsirea unor noi soluții de interacțiune om-calculator pentru nevăzători și dezvoltarea unor aplicații care să faciliteze învățarea, accesul la informație și divertismentul pentru această categorie de utilizatori.

Se vor investiga atât soluții bazate pe echipamente ieftine, cum ar fi camere video obișnuite sau dispozitive de interacțiune prin gesturi (Leap Motion, Real Sense), cât și echipamente mai scumpe (Kinect, Haptic belt, Haptic glove) pentru aplicații dedicate cercetării.