

# CURRICULUM VITAE

Prof. dr. ing. Daniela COLȚUC

Universitatea POLITEHNICA din București - Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

e-mail: [daniela.coltuc@upb.ro](mailto:daniela.coltuc@upb.ro) [coltucda@yahoo.com](mailto:coltucda@yahoo.com)

Data și locul nașterii: 29 mai 1957, București, România

## 1. STUDII, SPECIALIZĂRI ȘI TITLURI

- **Studii:**
  - 1995–1998: Doctorand în Inginerie Electronică și Telecomunicații, Facultatea de Electronică și Telecomunicații, Universitatea POLITEHNICA din București.  
Conducător de doctorat: Prof.dr.ing. Alexandru Spătaru.
  - 1976–1981: Facultatea de Electronică și Telecomunicații, secția “*Electronică Aplicată*”, Institutul Politehnic București.
  - 1972–1976: Liceul teoretic “Dimitrie Cantemir”, secția Real, București.
- **Specializări:**
  - 1999-2000 (4 luni): cercetator la LAMII (Laboratoire d’Automatique et Microinformatique Industrielle), ESIA (Ecole Supérieure d’Ingénieurs d’Annecy), Franța, cu o bursa CNRS (Conseil National de la Recherche Scientifique). Specializare în prelucrarea imaginilor SAR.
  - 1998-1999 (8 luni): cercetator la LAMII (Laboratoire d’Automatique et Microinformatique Industrielle), ESIA (Ecole Supérieure d’Ingénieurs d’Annecy), Franța, cu o bursa AUPELF (Agence Francophone pour l’Enseignement Supérieur et la Recherche). Specializare în prelucrarea imaginilor SAR.
- **Titluri:**
  - martie 1998: Doctor în Inginerie Electronică și Telecomunicații, Universitatea POLITEHNICA din București.
  - Iunie 2015: Abilitare pentru conducere de doctorat

## 2. EXPERIENȚA PROFESIONALĂ ȘI LOCURI DE MUNCĂ

- 2017-prezent: Profesor în cadrul Catedrei de Electronică Aplicată și Ingineria Informației, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea POLITEHNICA din București.
- 2005-2017: Conferențiar în cadrul Catedrei de Electronică Aplicată și Ingineria Informației, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea POLITEHNICA din București.
- 1999-2005: Șef de lucrări în cadrul Catedrei de Electronică Aplicată și Ingineria Informației, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea POLITEHNICA din București.
- 1991-1999: cercetător în Centrul Național de Telecomunicații și Telematică Spațială, Institutul Politehnic București.
- 1982-1990: cercetător în Centrul de Cercetări pentru Automatizări din București.
- **Activitatea didactică:**
  - *În prezent, în țară:*
    - Predare curs/aplicații la disciplina “Teoria Transmisiunii Informației” (licență anul III), Facultatea ETTI.
    - Predare curs/aplicații la disciplina “Bioingineria Informației” (master anul I), Facultatea ETTI.
    - Conducere de teze de doctorat
    - Conducere proiecte de diplomă și disertație.
    - Membru în comisii de examene de diplomă și disertație.
  - *În prezent, în străinătate:*
    - Predare modul de curs/aplicații “Image and Video Compression” la Ecole Supérieure d’Ingénieurs Chimie Physique Electronique, Institut Polytechnique de Lyon, Franța. (anul II).
  - *În trecut, în țară:*
    - Predare curs/aplicații la disciplina “Electronică Analogică” (licență anul III nespecialiști).
    - Predare curs/aplicații la disciplina “Detectie și Estimare în Prelucrarea Informației” (anul II).
    - Lucrări de laborator la materia “Arhitectura Sistemelor de Calcul” (anul IV).

- *În trecut, în străinătate:*
  - Predare curs “Wavelet Transform in Image Compression” la Ecole Supérieure d’Ingénieurs Chimie Physique Electronique, Institut Polytechnique de Lyon, Franța.
  - Lucrări de laborator la materia “Traitement du Signal”, la Ecole Nationale Supérieure d’Ingénieurs Electriciens de Grenoble, Institut National Polytechnique de Grenoble, Franța.
  - Predare modul de curs “Motion Analysis in Video Sequences” la Ecole Supérieure d’Ingénieurs Chimie Physique Electronique, Institut Polytechnique de Lyon, Franța. (anul II).
  - Predare modul de curs/aplicații “Print-and-Scan Channel” la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța. (anul I master)
- **Activitatea tehnică:**
  - Organizarea și dotarea laboratoarelor de “Teoria Transmisiunii Informației” și “Ingineria Sistemelor de Calcul”.
- **Activitatea științifică:**
  - Autor a **2 cărți** în edituri **naționale** (Electra)], **3 capitole de carte** în edituri **internaționale** (Springer-Verlag, IGI Global, InTech) și **6 note de curs și aplicații** (online), în domeniile Teoria Transmisiunii Informației, Informatică medicală, Biometrie, Bioinformatică, Mineritul datelor, Analiza mișcării în secvențele video, Compresia imaginilor și a secvențelor video, Modelarea zgomotului de print-and-scan.
  - Autor / co-autor a **64 de articole științifice** în domeniul prelucrării de semnale și imagini numerice. Dintre acestea, **5** sunt publicate în **reviste de circulație internațională**, **11** în **reviste de circulație națională (7 ca prim autor)**, **48** în volumele unor **manifestări științifice internaționale (39 ISI Proceedings și 9 BDI)**
  - Participarea la **18 contracte de cercetare** obținute pe bază de competiție (12 naționale și 6 internaționale), din care **6** (4 naționale și 2 internațional3) în calitate de **responsabil de proiect**.

### 3. PROIECTE DE CERCETARE-DEZVOLTARE CONDUSE CA DIRECTOR DE PROIECT

- I. “*Optical Compressive Sensing (CS) Technologies for Space Applications*”, contract de cercetare ESA, 2016-2017, 25.000 euro.

Prin Compressive Sensing, semnalele pot fi achiziționate direct în formă compresată. Instrumentele care folosesc Compressive Sensing, sunt dispensate de modulul care face compresia datelor înainte de transmiterea lor pe canalul de comunicație. Eliminarea acestui modul înseamnă reducere de masă, gabarit și consum de energie pentru instrument. În aplicațiile spațiale, care folosesc instrumente imbarcate pe platforme satelitare, caracteristicile de masă, volum, consum de energie și bandă a canalului de transmisiune sunt critice. De aceea, tehnica de Compressive Sensing a fost luată în considerare de Agenția Spațială Europeană, ca posibilă soluție pentru următoarea generație de instrumente.

În acest proiect de cercetare s-a făcut mai întâi, o evaluare a instrumentelor spațiale din domeniul optic, pentru care soluția Compressive Sensing poate fi folosită și s-au propus 15 concepte noi de instrumente. În a doua etapă, s-au selectat două dintre ele, în vederea proiectării preliminare. În a treia etapă, a fost reținut un singur instrument – cameră hiperspectrală în domeniul vizibil – pentru care, urmează să se facă o proiectare detaliată. În final, se va face evaluarea prototipului și se va elabora un plan de dezvoltare a tehnologiei. Proiectul este făcut în colaborare cu Institutul de Fizică Nello Carrara din Florența, Universitatea Politehnică din Torino, compania Finmeccanica și firma Sofasi (Italia). CEOSpaceTech-UPB a propus un concept de camera cu un singur pixel și Compressive sensing pentru domeniul THz.

- I. “*Compressive THz Imaging and Hadamard Spectroscopy for Space Applications*”, grant ROSA, Programul STAR, ID 153, 2012-2015, 2.100.000 lei.

Radiațiile în THz și IR sunt astăzi instrumente de mare interes pentru lumea științifică datorită capacității lor de a pune în evidență structura moleculară a materiei prin mijloace spectroscopice și de a penetra o serie de materiale care sunt opace la alte tipuri de radiații. Radiația THz, numită și radiație submilimetrică, unde T, raze T, lumină T, constă în unde electromagnetice în domeniul de frecvențe 0,1 - 30 THz.

În cadrul proiectului, se dezvoltă un instrument (model experimental), care poate lucra ca spectrometru sau cameră în domeniul THz. Pentru spectrometrie se folosește tehnica Hadamard iar pentru imagistică, măsurarea compresată.

Principiul de funcționare al instrumentului este următorul: o sursă de radiație THz (care poate fi colimată sau focalizată, folosind componentele optice speciale pentru THz) este incidentă pe măști special concepute. Din punct de vedere tehnic, măștile pot fi mecanice, DMD sau chiar cristale lichide pe siliciu (LCOS). Interacțiunea cu măștile (care pot fi obținute fie prin transmisie, fie reflexie) urmată de colimarea sau focalizarea radiației (în funcție de nevoile experimentale) rezultă în calculul optic al proiecțiilor multiplexate de imagine. Aceste proiecții sunt detectate de un detector THz, care le convertește într-un

semnal electric, și în cele din urmă, le transmise la un computer pentru procesare. În spectrometrie, măștile sunt implementări fizice ale bazei Hadamard 1D, iar în imagistică, implementări de vectori binari aleatori. Proiectul este un parteneriat cu Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației de la Măgurele.

- II. *“An Information Theory Based Approach to Feature Extraction from Digital Images”*, Grant CNCISIS IDEI, ID 1882, 2009-2011, 800.000 lei.

Tema proiectului privește problematica bazelor de date CBIR. În literatura anglo-saxonă, acronimul CBIR (Content Based Image Retrieval) definește o tehnică de indexare și extragere bazată pe conținutul vizual al imaginii. În bazele CBIR, adnotarea textuală este înlocuită cu o descriere a conținutului imaginii constând într-o semnătură formată din mai mulți descriptori. Descriptorii sunt mărimi care rezumă trăsăturile definitorii ale unei imagini. Definirea lor pune probleme legate de analiza imaginilor și extragerea de trăsături, de invarianța la translații, rotații, schimbări de scală, de găsire a unor distanțe adecvate.

Cazul concret de care ne-am ocupat în acest proiect este cel al bazelor CBIR pentru eşantioane textile. Industria textilă din Uniunea Europeană a migrat spre țările din Extremul Orient, unde mâna de lucru este mai ieftină. În țările de origine, cum este Franța pentru jaquard-uri, a rămas numai partea de creație. Modelele se creează pe calculator cu software-uri CAD (Computer Aided Design), într-un ritm foarte rapid. Pentru a-și proteja drepturile de proprietate intelectuală (copierea modelelor este o practică frecventă), firmele sunt din ce în ce mai interesate de crearea unor baze CBIR pentru țesături. Cu astfel de baze, având imaginea unei țesături suspectate de a fi o copie, prin interogarea bazei se poate obține rapid confirmarea fraudei.

În 2007, am început o colaborare cu Laboratorul Hubert Curien, Franța, pentru dezvoltarea unor metode de recunoaștere a imaginilor textile, în vederea constituirii unei baze CBIR. Cercetările, începute la cererea câtorva reprezentanți ai industriei textile, s-au făcut în jurul Analizei în Componente Independente, ca metodă de extragere de trăsături.

Prin acest proiect, s-a continuat munca începută în Laboratorul Huber Curien și s-au rezolvat unele probleme legate de bazele CBIR printr-o nouă abordare a extragerii de trăsături din imagini, o abordare din perspectiva teoriei informației.

- III. *“Sistem de instruire asistată pentru studiul și aplicarea compresiei fără pierderi a datelor multimedia”*, Cod CNCISIS 232, Grant tip A, 2005-2008, 200.000 lei

Proiectul a constat în realizarea unei platforme electronice pentru instruirea studenților. Aplicația realizată poate rula pe un server local sau aflat la distanță. Limbajul de programare utilizat pentru aplicație este PHP, iar pentru gestiunea bazei de date se folosește sistemul MySQL. Platforma este independentă de sistemul de operare.

Studentul este testat cu întrebări și exerciții privind compresia fără pierderi în vederea înregistrării datelor pe suport magnetic. Testele sunt de mai multe feluri: întrebări de tip asociativ, termeni lipsă, întrebări cu răspuns multiplu, cu răspuns scurt sau cu răspuns liber. În cazul unui răspuns incorrect, studentul este penalizat.

Platforma este concepută ca un mijloc complementar tehnicilor tradiționale de instruire. Ea nu înlocuiește tutorele ci doar oferă un mijloc ușor și plăcut de verificare a cunoștințelor obținute de student pe calea tradițională.

- IV. *“Analiza tridimensională a imaginilor satelitare multivariate”*, contract de cercetare UPB-MCT nr. 17.94.10, 1994, 5000 lei.

Tema contractului a vizat dezvoltarea de algoritmi pentru utilizarea imaginilor de teledetecție LANDSAT multispectrale în monitorizarea zonelor forestiere. Au fost testați algoritmi de clasificare supervizată. Extinderea la cazul imaginilor multispectrale s-a făcut considerând semnăturile spectrale ale zonelor forestiere.

- V. *“Traitement et Analyse d’images ROS multi-dates”*, Grant de excelență post doctoral AUPELF (Agence Francophone pour l’Enseignement Supérieur et la Recherche), 1998.

Tema s-a încadrat într-o acțiune concertată a comunității franceze din domeniul Prelucrării de semnal și imagine, din GDR ISIS (Groupement de Recherche Information Signal Image Vision) și a unui grup de tematicieni din domeniul Stiintelor Pamântului. Scopul acestei acțiuni a fost prelucrarea imaginilor SAR în vederea folosirii lor în cartografie, geologie, monitorizare de biosferă continentală. În particular, efortul urma să fie făcut în sensul folosirii imaginilor multi-temporale provenite de la sateliții ERS, JERS și RADARSAT. Cercetările, pe care le-am făcut cu finanțare AUPELF au urmărit reducerea componentei date de speckle în imaginile SAR, folosind tehnici 3D. Rezultatul a constat într-o metodă de reconstrucție a scenelor, care a combinat Transformarea Cosinus Discret 1D (făcută exclusiv pe coordonata temporală) și filtrarea Bayesiană pe plane de frecvență. Testele au arătat că era metoda cea mai performantă la acea dată.

#### 4. PREMII ȘI ELEMENTE DE RECUNOAȘTERE A PRESTIGIULUI PROFESIONAL

- **Premii obținute** la conferințe științifice internaționale:
  - “*Excellent Paper Award*” pentru lucrarea:  
D. Colțuc, “*Introduction to compressive sensing and applications in THz imaging*”. In Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies (ATOM-N), 7th International Conference on, SPIE, 9 pagini, 2014.
  - “*Excellent Paper Award*” pentru lucrarea:  
T. Vasile, V. Damian, D. Colțuc, F. Garoi, C. Udrea, “*Implementation of Hadamard Spectroscopy using MOEMS as a coded aperture*”. In Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies (ATOM-N), 7th International Conference on, SPIE, 6 pagini, 2014.
- **Profesor invitat** la universități din străinătate:
  - 2009-2010 (o lună): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
  - 2008-2009 (o lună): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
  - 2007-2008 (o lună): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
  - 2006-2007 (3 luni): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
  - 2005-2006 (o lună): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
  - 2004-2005 (o lună): Profesor invitat la Université Jean Monnet de Saint Etienne, Franța;
- **Cercetător invitat** în laboratoare de cercetare din străinătate:
  - 2000-2001 (3 luni) : cercetător invitat la Université Lyon 2, Maison de l’Orient Méditerranée, în cadrul proiectului European DEBORA;
  - 1996-1997 (3 luni) : cercetător invitat la Ecole Supérieure d’Ingénieurs Chimie Physique Electronique, Institut Polytechnique de Lyon, Franța.
- **Membru în comitetul științific** al revistei “Buletinului Științific al Facultății de Inginerie Electrică”, Categoria CNCSIS B+, cod CNCSIS 830 și al revistei “Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science”, indexată în Google Scholar.
- **Recenzii științifice (reviewer)** pentru reviste/conferințe cotate ISI:
  - IEEE Transactions on Image Processing
  - IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters
  - Elsevier, Optics and Laser Technology
  - IET Image Processing
  - IEEE International Symposium for Signals, Circuits and Systems
  - Springer, Cognitive Computation
- **Organizare de manifestări științifice:**
  - Colocviile Electronicii (2009-prezent): 35 de seminarii științifice în cadrul Școlii Doctorale de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației București.
  - *Image Information Mining: Earth Observation Meets Multimedia*, IIM 10<sup>th</sup> edition, 2015, Bucharest
  - Sesiune specială “*Compressive Sensing and Applications*” la 11<sup>th</sup> International Conference on Communications COMM 2016, București.
- Membru IEEE, OSA (Optical Society).