

PN-II-ID-PCE-2011-3-0027 – etapa 2014

Raport stiintific etapa 2014

A. Lucrări publicate, elaborate, participari la conferințe și stagii de cercetare

I. Viorel Barbu

1. Lucrari publicate in 2014

a. **V. Barbu**, *Exact null controllability for the heat equation on unbounded convex domains*, ESAIM, COCV, vol. 20 (2014), 222-235 (FI= 0.995, SRI=1.790)

2. Lucrari elaborate in 2014 si trimise la publicat

- a **V. Barbu**, M.Rockner, *Backward uniqueness of stochastic parabolic like equations driven by Gaussian multiplicative noise* (trimisa spre publicare)
- b **V. Barbu**, A. Favini, **G. Marinoschi**, *Nonlinear parabolic flows with dynamic flux on boundary*, **J. Differential Equations** (sub tipar).
- c **V. Barbu**, **G. Marinoschi**, *An optimal control approach to optical flow problem* (trimisa spre publicare).
- d **V. Barbu**, M. Rockner, D. Zhang, *Stochastic nonlinear Schroedinger equations* (trimisa spre publicare)

Rezultate obtinute

- S-au obtinut rezultate de controlabilitate exacta pentru ecuatii parabolice liniare pe domenii convexe nemarginite
- S-au stabilit rezultate de unicitate retrograda pentru ecuatii stochastice parabolice si Navier-Stokes.
- S-a demonstrat folosind scheme cu diferente si in paralel metoda semigrupala, ca problema de tip Wentzell pentru ecuatii neliniare parabolice este corect pusa.
- S-a construit o metoda de control optim derezolvare a problemei fluxului optic, relevanta in tratarea imaginilor.
- S-au obtinut rezultate de existenta pentru ecuatia Schroedinger stochastica in spatiul H^1 .

3. Conferinte

- Invited Speaker, **Optimization & Practices in Industry** (PGMO), Ecole Polytechnique Paris-Saclay, 28-30 October 2014.

II. Gabriela Marinoschi

1. Lucrari publicate in 2014

- **G. Marinoschi**, *Variational solutions to nonlinear diffusion equations with singular diffusivity*, **J. Optimiz. Theory Appl.**, **161** (2) (2014), 430–445. DOI: 10.1007/s10957-013-0430-5 **FI=1.267, SRI=1.145, ISSN 0022-3239**

Se demonstreaza rezultate de existenta pentru solutia unei probleme de difuzie cu o non-linearitate singulara depinzand de timp si spatiu. Mai precis, nonlinearitatea provine dintr-un potential reprezentat de o functie proprie, convexa, inferior semicontinua, cu o crestere liniara la infinit si depinzand de varibilele timp si spatiu. O solutie generalizata a ecuatiei se regaseste ca solutia unei probleme de minimizare in dualitatea $(L^\infty)'-L^\infty$. Existenta unei solutii slabe se demonstreaza asumand conditii mai tari pentru potential.

- **G. Marinoschi**, *A duality approach to nonlinear diffusion equations*, **Set-Valued and Variational Analysis. Theory and Applications**, **22** (4) (2014), 783-807. **FI = 0.918, SRI=1.368.**

S-a demonstrat existenta si unicitatea solutiei unei probleme de difuzie neliniara cu neliniaritate provenind dintr-un potential slab coerciv si dependent de timp, via principiul Brezis-Ekeland.

2. Lucrari elaborate in 2014 si trimise la publicat

- G. Fragnelli, **G. Marinoschi**, R.M. Mininni, S. Romanelli, *Identification of a diffusion coefficient in strongly degenerate parabolic equations with interior degeneracy*, **J. Evol. Equ**, **FI = 0.643, SRI=1.368**, DOI: 10.1007/s00028-014-0247-1 (acceptata, online)

S-a studiat o problema de control pentru o ecuatie degenerata cu degenerare interna.

- **V. Barbu**, A. Favini, **G. Marinoschi**, *Nonlinear parabolic flows with dynamic flux on boundary*, **J. Differential Equations** (sub tipar).

Se demonstreaza folosind scheme cu diferente si in paralel metoda semigrupala, ca problema de tip Wentzell pentru ecuatii neliniare parabolice este corect pusa.

- **V. Barbu**, **G. Marinoschi**, *An optimal control approach to optical flow problem* (trimisa spre publicare).

S-a construit o metoda de control optim derezolvare a problemei fluxului optic, relevanta in tratarea imaginilor.

3. Participari la conferinte in 2014:

- a **10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications**, 6-13.07.2014, Madrid, Spania, 2 conferinte invitate:
 - *Variational Solutions to Nonlinear Diffusion Equations with Singular Diffusivity*, la Sesiunea Speciala 91, Variational methods for evolution equations,
 - *Control approach to an ill-posed variational inequality*, la Sesiunea Speciala 17, Direct and Inverse Problems in Abstract Spaces.
- b **12e Colloque Franco-Roumain de Mathématiques Appliquées**, 24-30.08.2014, Lyon, Franta:
 - *The sand-pile model revisited*, la sesiunea de Mecanica Fluidelor.
- c **Conferinta PDE's, Inverse Problems and Control Theory**, 14-19.09.2014, Bologna, Italia:
 - *Existence for a nonlinear diffusion problem with a singular diffusivity*.

4. Stagii de cercetare in 2014:

- a. Departamentul de Matematica al Universitatii din Bologna (20-30.09.2014)
- b. Departamentul de Matematica al Universitatii din Pavia (30.11-7.12.2014)
- c. Departamentul de Matematica, Universitatea Paris 13 (27.10-2.11.2014)

III. Tudor Barbu

1. Lucrari publicate in 2014

- a **T. Barbu**, A. Favini, *Rigorous mathematical investigation of a nonlinear anisotropic diffusion-based image restoration model*, **Electronic Journal of Differential Equations**, Vol. 2014, No. 129, pp. 1-9, 2014, **ISSN: 1072-6691, FI = 0.419**.

În acest articol se propune un model de restaurare a imaginilor digitale bazat pe difuzia anizotropică neliniară. Mai mult decât atât, noi oferim o investigație matematică riguroasă a acestei tehnici de filtrare. Astfel se demonstrează faptul că modelul PDE propus este consistent din punct de vedere matematic, având o soluție unică de tip *weak*, la care schema de aproximare numerică propusă converge într-un număr relativ redus de pași.

- b **T. Barbu**, *Pedestrian detection and tracking using temporal differencing and HOG features*, **Computers & Electrical Engineering**, Volume 40, Issue 4, pp. 1072–1079, May 2014, DOI: 10.1016/j.compeleceng.2013.12.004, **ISSN: 0045-7906, FI = 0.992, SRI = 0.444**.

Articolul propune o tehnică de detectare și urmărire video a persoanelor. Detectia utilizează o procedură de diferențiere temporală, urmată de o serie de condiții aplicate obiectelor identificate. Urmărirea video se realizează prin intermediul unui proces de tip *template-matching* care stabilește corespondența obiectelor detectate, bazat pe o extragere de trăsături cu ajutorul Histogramelor Gradientilor Orientați (HOG).

2. Articole publicate în volume ale conferințelor internaționale în anul 2014

- a. **T. Barbu**, Robust anisotropic diffusion scheme for image noise removal, *Procedia Computer Science (Proc. of 18th International Conference in Knowledge Based and Intelligent Information & Engineering Systems, KES 2014*, September 15-17, Gdynia, Poland), published by Elsevier, Vol. 35 (2014), 522-530, ISSN: 1877-0509, conferință ISI.

În lucrare este descrisă o schemă de difuzie anizotropică pentru netezirea de zgomot a imaginilor, care îmbunătățește considerabil modelul PDE de referință propus de Perona-Malik. Am propus o nouă funcție de difuzivitate depinzând de un parametru de conductanță modelat ca funcție de starea curentă a imaginii procesate. Tehnica noastră reduce considerabil zgomotul, conservând în același timp frontierele din imagine și alte caracteristici. Sunt descrise experimentele de filtrare, efectuate cu succes, și rezultatele care demonstrează superioritatea tehnicii noastre în raport cu alte metode diferențiale de filtrare.

- b. **T. Barbu**, Nonlinear Diffusion-based Image Restoration Model, *Latest Trends in Circuits, Systems, Signal Processing and Automatic Control (Proceedings of the 5th International Conference on Circuits, Systems, Control, Signals, CSCS 2014*, Salerno, Italy, June 3-5, 2014), pp. 122-125, 2014, ISBN: 978-960-474-374-2, indexată ISI proceedings.

Articolul prezintă o tehnică de difuzie neliniară pentru denoizarea imaginii afectate de zgomot. Se propune o funcție de difuzivitate și o schemă de discretizare eficientă a modelului PDE. Metoda noastră elimină cu succes zgomotul Gaussian și efectele nedorite, precum cel de blurare a imaginii digitale, reușind să conserve detaliile acesteia.

- c. **T. Barbu**, Automatic Moment Based Texture Segmentation, *International Journal of Computer, Information Science and Engineering (Proceedings of International Conference on Electronics and Communication Engineering ICECE'13*, Paris, France, 30-31 December 2013), Vol. 7, No. 12, pp. 813-818, 2013, deplasare efectuată și în 2014 și considerată pentru acest an.

În această lucrare am propus o tehnică automată de segmentare a imaginilor digitale. Mai întâi se prezintă o metodă de extragere a caracteristicilor imagistice bazată pe momente. În continuare vectorii de trăsături ai pixelilor, construiți pe baza acestor momente, sunt clusterizați automat prin intermediul unei scheme de clasificare nesupervizată bazată pe algoritmi K -medii și anumiți indecși de validitate, determinând segmentele imaginii.

- d. **T. Barbu**, Novel PDE-based Image Denoising and Restoration Models, Invited Keynote Speech at *The 5th International Conference on Circuits, Systems, Control, Signals, CSCS 2014*, Salerno, Italy, June 3-5, 2014, abstract published in *Latest Trends in Circuits, Systems, Signal Processing and Automatic Control*, pp. 122-125, 2014, ISBN: 978-960-474-374-2.

Prezentare plenară la conferința respectivă, cuprinzând rezultatele obținute în domeniul netezirii și restaurării imaginilor prin intermediul modelelor bazate pe ecuații cu derivate parțiale.

IV. Ionut Munteanu

1. Lucrari publicate in 2014

- a. Alfredo Lorenzi, **Ionut Munteanu**, *Recovering a constant in the two-dimensional Navier-Stokes system with no initial condition*, **Applied Mathematics and Optimization** 70 (2), 309-344, 2014. (FI: 0.681)

Lucrarea trateaza sistemul Navier-Stokes doi dimensional dotat cu conditii limita Cauchy, dar fara nicio conditie initială. Presupunem că partea dreaptă este de forma $\beta f_0 + f_1$, unde $\beta \in \mathbb{R}$ este o constantă necunoscută. Pentru a determina β , avem o funcțională care implica domeniul viteză y . În primul rând demonstram unicitatea pentru perechea (y, β) , prin estimări Carleman slabe corespunzătoare, si apoi aratam dependentă Lipschitz continuă a (y, β) asupra datelor.

2. Participari conferinte:

- a. **12e Colloque Franco-Roumain**, 25-30 august, Lyon, Franta
 - *Stabilization of the Magnetohydrodynamics equations in a channel*

B. Workshop-uri organizate

- *Stabilizarea ecuatiilor Navier-Stokes si procese neliniare de difuzie*, 14 aprilie 2014, Institutul de Matematică Octav Mayer, Iași.