

## IV.2. Dr. Ing. ANDREI NECULAI, MEMBRU TITULAR AL AOSR.

### IV.2.1. Album

**ANDREI, Neculai (n. 1948, membru AOSR din 2007)**

#### Membru Titular

Cercetător științific grad. I, doctor inginer, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – București. Director Științific.

**Domenii de interes:** calcul numeric avansat; modelare matematică și optimizare; programare matematică; control optimal; utilizarea calculului de înaltă performanță prin limbaje de programare matematică orientate algebric, tehnici de calcul cu matrice rare și calcul paralel; Cloud Computing.



#### Full Member

Senior researcher, engineer, Ph.D., the National Institute for Research & Development in Informatics – Bucharest. Deputy Director.

**Area of expertise:** advanced numerical computation; mathematical modelling and optimisation; mathematical programming; optimal control; high-performance computing and algebraically oriented languages, computing techniques with sparse matrices and parallel computing, Cloud Computing.

### IV.2.2. AUTOBIOGRAFIE ȘTIINȚIFICĂ DATE AUTOBIOGRAFICE

1. Nume:

**ANDREI**

2. Prenume:

**NECULAI**

3. Data/Locul nașterii:

23 Septembrie, 1948/  
Bacău – România

4. Cetățenie: Română

5. Starea civilă:

Căsătorit, 1 copil

6. Membru titular al  
A.O.Ș.R.



## 1) Studii Universitare și Specializări

1) *Facultatea de Matematică-Mecanică*, Secția *Analiză Matematică*, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (1966-1969)

2) *Facultatea de Automatică și Calculatoare*, Secția *Automatică*, Universitatea „Politehnica” din București, pe care am absolvit-o ca **șef de promoție** (1969-1973)

3) Studii doctorale: Universitatea „Politehnica” din București, Facultatea de Automatică și Calculatoare. Teza de Doctorat: „**Contribuții la Elaborarea Sistemelor de Mari Dimensiuni**” (1980-1984). În 1985 o versiune extinsă a tezei a fost publicată sub formă de carte cu titlul: „**Sparse Systems – Digraph approach of large-scale linear systems theory**”, Verlag TÜV Rheinland GmbH, Germany.

4) Bursa **Fundației Alexander von Humboldt** din Germania, pentru o perioadă de 2 ani (Departamentul de Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik din Universitatea Duisburg-Essen: 1990-1991), (Departamentul de Matematică din Universitatea Bayreuth: 1996-1997) plus 2 luni studiul limbii germane.

5) August 2000, **Georgia Institute of Technology**. Atlanta, USA. Department of Mathematics. Cercetător invitat în domeniul: *Optimizare neliniară de mari dimensiuni. Metode de proiecție*.

6) Cercetător invitat în domeniul *Calcul Paralel* la **CERFACS** – Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique, Toulouse, France, Laboratorul de Algoritmi Paraleli (Septembrie 2001 și Februarie 2009).

7) Cercetător vizitator (2010-2017) la: Universitatea Tehnică din Berlin, (Berlin Mathematiche School), Germania; Universitatea Duisburg-Essen, (MSRT) Germania; Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica “A. Ruberti”, Roma; Universitatea “Aristotel”, Tessaoniki; Universitatea din Bayreuth; Universitatea Tehnică din Istanbul; Universitatea din Florența, Italia, etc.

## 2) Domenii de activitate (cercetare)

- Calcul numeric de înaltă performanță,
- Tehnologia de calcule cu matrice rare,
- Sisteme liniar-dinamice de mari dimensiuni,
- Modelare matematică, Limbaje de programare matematică,
- Control optimal,
- Optimizare liniară și neliniară de mari dimensiuni. Programare matematică.

## 3) Titluri Științifice

a) **Dr. ing. (Ph.D.)** Universitatea “Politehnica” din București, România, 1984.

b) **Conducător de Doctorat în specialitatea „ingineria sistemelor”**, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea “Politehnica” din București, din 2010.

c) **Membbru Titular al Academiei Oamenilor de Știință din România – Secția de Știința și Tehnologia Informației**, din 2007.

#### 4) Locul de muncă și poziții

Din 1973 până în prezent lucrez la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică, ICI – București, România. Cercetător Științific gradul I; Director Științific (2008-2016); Președinte ales al Consiliului Științific al ICI (2009-2016).

#### SINTEZA CONTRIBUȚIILOR ȘTIINȚIFICE

În activitatea mea de cercetare științifică am adoptat a atitudine de *pendulare continuă* între *primatul matematicii* în care esențială este dezvoltarea riguroasă, justificată matematic, a soluțiilor problemelor cu care m-am ocupat (probleme de modelare matematică, de algebră liniară computațională, de optimizare și de teoria sistemelor liniare dinamice) și *primatul existenței* în care esențială este implementarea algoritmilor în programe de calcul, adică coborârea în computațional a conceptelor matematice, prelungirea analizei acestora din punctul de vedere al puterii lor computaționale și verificarea prin calcul a soluțiilor problemelor considerate în ceea ce privește rezolvarea problemelor reale, sub autoritatea principiului: *adaequatio rei et intellectus*.

Activitatea mea științifică, se structurează pe următoarele direcții de cercetare:

##### 1. Dezvoltări teoretice și computaționale pentru *Tehnologia de Calcule cu Matrice Rare*

În acest sens am introdus *pentru prima dată în România*, ca o *muncă de pionierat*, tehnologia de calcule cu matrice rare, ca o componentă esențială a calculului de înaltă performanță. Rezultatele obținute au fost publicate într-o serie de lucrări și rapoarte tehnice ICI, dintre care menționez cartea: „*Matrice Rare și Aplicațiile lor*”, Editura Tehnică, București, 1983.

##### 2. Elaborarea, fundamentarea și consolidarea unei *noi abordări a Teoriei Sistemelor Liniar Dinamice de mari dimensiuni. Abordarea Structuralistă*

Aceasta se constituie ca o *alternativă originală* la abordările: frecvențială, în spațiul stărilor, polinomial-frecvențială și geometrică a sistemelor liniar-dinamice. În acest sens am propus și consolidat o *nouă reprezentare* a sistemelor liniar-dinamice:  $\dot{x} = Ax + Bu$ ,  $y = Cx$ , „*reprezentarea structuralistă*”, în care structura acestora este adusă în prim plan. În această reprezentare am definit o serie de *obiecte* cu care am rezolvat problemele fundamentale ale teoriei sistemelor liniar-dinamice: *alocarea polilor, rejecția exactă a perturbațiilor, decuplarea, combinații ale acestora, culminând cu teorema de separație*. Abordarea structuralistă este o extensie a Tezei mele de Doctorat. Abordarea structuralistă a sistemelor liniar dinamice a fost prezentată în lucrarea: „*Sparse Systems – Digraph approach of large-scale linear systems theory*”, Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln, Germany, 1985, ISBN: 3-88585-237-3, pp. viii+255.

Originalitatea și valoarea acestei tehnologii matematice este vizibilă în recenziile acestei lucrări din *American Mathematical Review*, vol. 89<sup>e</sup>: 93007 și *Zentral Blatt für Mathematik*, vol.579, 93004 (93A - General), pp. 442, precum și în peste 20 de citări în diferite reviste de specialitate.

### **3. Dezvoltări teoretice și computaționale pentru optimizare liniară de mari dimensiuni (mii sau zeci de mii de restricții și variabile)**

Activitatea și contribuția mea în acest domeniu a fost de a elabora algoritmi și programe de calcul asociate pentru rezolvarea problemelor de optimizare liniară: *programarea liniară*, *programarea liniar-dinamică*, *optimizarea neliniară cu restricții liniare*, *problema de control optimal liniar-pătratică*, de mari dimensiuni. Am elaborat și implementat în programe de calcul un **sistem de optimizări liniare** (pachetul Fortran ASLO – Advanced System for Linear Optimization) bazat pe algoritmul simplex cu forma produs a inversei. Pachetul implementează tehnici *originale* de reprezentare a inversei unei matrice nesingulare (baza în programarea liniară) care minimizează numărul de elemente nenule nou create în procesul de inversare și menține stabilitatea numerică.

### **4. Elaborarea, dezvoltarea și consolidarea limbajului de programare matematică orientat algebric ALLO – A Language for Linear Optimization și a compilatorului asociat – Compilerul ALLO**

Această tehnologie informatică se referă la elaborarea și utilizarea în context industrial a modelelor matematice de optimizări liniare. Tehnologia ALLO, ca o *contribuție originală* a activității mele, cu un puternic impact aplicativ-industrial, conține următoarele două componente:

- un **limbaj de modelare matematică** pentru optimizare liniară, ca un dialect al limbajului natural în care modelistul își poate conceptualiza, elabora, modifica și întreține în mod corect un model de optimizare liniară de mari dimensiuni (mii și zeci de mii de variabile și restricții),

- un **compiler** care execută trecerea reprezentării din limbajul natural în care modelistul și-a formulat problema într-o reprezentare matricială direct admisă de optimizatoarele profesionale (reprezentarea matriceală standard MPS). Tehnologia ALLO (limbajul și compilatorul) este **inclusă** în *lista limbajelor de programare matematică orientate algebric*, **Algebraic Modeling Languages** (la adresa: <http://www.mat.univie.ac.at/~oleg/AML.html>).

### **5. Elaborarea și consolidarea tehnologiei informatice SAMO - System for Advanced Modeling and Optimization**

Sistemul SAMO conține: limbajul ALLO, compilatorul ALLO și pachetul de programare liniară ASLO. Toate aceste sunt dotate cu facilități de: editare a fișierelor, lansarea în execuție a diverselor taskuri și controlul execuției acestora etc. **Sistemul SAMO este în întregime original, fiind singura tehnologie informatică de o asemenea structură și complexitate, operațională în România, ca o**

**contribuție la dezvoltarea domeniului “Theoretical Computer Science” în România.**

**6. Dezvoltări teoretice și computaționale pentru optimizare neliniară (cu sau fără restricții) de mari dimensiuni**

În acest domeniu, deosebit de sofisticat, contribuția mea științifică constă în *elaborarea de metode și algoritmi pentru optimizare neliniară cu sau fără restricții*, precum și în *demonstrarea proprietăților de convergență și complexitate computațională a algoritmilor corespunzători*. În același timp s-a urmărit *implementarea acestor algoritmi în programe de calcul performante bazate pe tehnologia de calcule cu matrice rare, rezolvarea unor trenuri de probleme de test sau reale de mari dimensiuni și compararea rezultatelor obținute conform metricilor date de numărul de iterații, de numărul de evaluări ale funcțiilor și respectiv de timpul de calcul*. Am introdus o serie de concepte originale ca: *Metode de tip „gradient flow” pentru optimizare fără restricții, Gradient conjugat scalat, Aproximarea produsului Hessian-vector în algoritmi de gradient conjugat, Gradient conjugat cu trei termeni, Hibridizarea algoritmilor de gradient conjugat prin conceptul de combinație convexă, Accelerarea algoritmilor, BFGS scalată cu minimizarea funcției măsură Byrd-Nocedal, Actualizare quasi-Newton diagonală etc.* (a se vedea Lista de Publicații).

**7. Elaborarea unui Sistem Avansat de Optimizare a „mersului” unei Centrale Termoelectrice care Utilizează mai multe Surse de Combustibil**

În acest domeniu, într-o *manieră integrativă-originală*, am elaborat modelul matematic al unei centrale termoelectrice care utilizează mai multe surse de combustibil (cărbune, păcură, gaz metan). *Modelul este în întregime original și conține o reprezentare matematică globală a întregii centrale - cazane, CAF-uri, turbine, boilere, bare, etc. - și urmărește încărcarea optimă a agregatelor centralei cu minimizarea consumului de combustibil, ceea ce este o noutate*. Modelul exprimat în limbajul ALLO conține 1762 de restricții, 3347 de variabile și 7166 elemente nenule în matricea coeficienților. Modelul centralei (implementat la CET-SUD București) a fost generat și rezolvat utilizând tehnologia SAMO.

**8. Elaborarea și consolidarea unor colecții de modele matematice de optimizare, liniară sau neliniară, utilizabile în context industrial**

În această cercetare am elaborat peste 100 de modele și prototipuri de modele de optimizare liniară sau neliniară care se pot utiliza imediat în context industrial.

**9. Elaborarea de Software pentru Calcul Numeric de înaltă Performanță și Optimizare**

Am elaborat peste 70 de *pachete de programe de optimizare (utilitare, algebră liniară, programarea liniară, optimizare fără restricții, optimizare cu restricții)*.

O parte dintre aceste programe le-am inclus în CD-urile care acompaniază cărțile publicate în diferite edituri din România, sau le-am făcut publice în diverse rapoarte de cercetare.

#### **10. Produse licențiate ORDA – Oficiul Român pentru Drepturile de Autor înscrise în Registrul Național al Programelor de Calculator**

Am licențiat ORDA 4 produse: SAMO – Tehnologie informatică avansată pentru modelare și optimizare; CGALL – Pachet de optimizare neliniară fără restricții; SCALCG – Software de optimizare fără restricții bazat pe algoritmi de gradient conjugat; SPENBAR – Pachet de optimizare cu restricții neliniare, egalități și/sau inegalități de mari dimensiuni.

#### **11. Elaborarea de modele și prototipuri (de optimizare liniară sau neliniară)**

Am asamblat o colecție de peste 92 de prototipuri de modele matematice de optimizare (liniară sau neliniară). Este prima colecție de modele matematice de optimizare din România direct utilizabile în mediul industrial.

Prototipurile sunt prezentate în limbajele ALLO sau GAMS, putând fi imediat adaptate pentru a modela cazuri particulare întâlnite în mediul industrial. Această colecție a fost prezentată în publicațiile mele (Rapoarte Tehnice sau Cărți).

#### **12. Elaborarea unei colecții de probleme de optimizare liniară de mari dimensiuni**

Am asamblat prima colecție din România care conține 95 de probleme de programare liniară de mari dimensiuni exprimate în formatul standard MPS. Problemele sunt colectate din literatura de specialitate, sau generate de mine sub tehnologia SAMO.

#### **13. Elaborarea concepției simetriei de interpretare rațională a Divinității**

În domeniul filosofiei am introdus **Concepția Simetriei de interpretare Rațională a Divinității**, care, în esență, constituie o completare (extensie) a concepției **Creației Continue a lui Descartes**. Conceptul de Creație Continuă a lui Descartes: „raportul liber al lui Dumnezeu cu creația Sa este același de la început până la sfârșit, adică un raport de creație în fiecare moment” se completează și se consolidează sub forma următoarei interpretări raționale a Divinității: „raportul liber al lui Dumnezeu cu creația Sa este același de la început până la sfârșit, adică un raport de creație continuă în concepte dual-simetrice în fiecare moment”.

Aceasta a fost prezentată în: Andrei, N., (2011) *The quadrupled rational interpretation of Divinity*. Technical Report no. 5/2011. Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică, ICI-București, 28 Iunie, 2011. (8 pages) (Depus la Biblioteca Vaticanului, Roma, 2015).

#### **14. Managementul Proiectelor de Cercetare/Dezvoltare**

Am asigurat concepția de definiție, management și execuție efectivă în ceea ce privește elaborarea de produse program care implementează algoritmi care stau la baza a peste 25 de proiecte de cercetare-dezvoltare obținute prin competiție publică, cele mai importante fiind:

##### **1. Proiecte de Cercetare – Internaționale:**

- *Domain Driven Design and Mashup oriented development based on Open Source Java Metaframework for Pragmatic, Reliable and Secure Web Development.* ROMULUS (2008-2009) – Director de proiect;

- *Data assimilation with shallow water equations.* Department of Mathematics, Florida State University. Tallahassee, Florida, USA. (2009);

- *Cloud for Europe.* Grant Agreement No. 610650. FP7 Grant Agreement between: ICI – București and Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung E.V. – Director de proiect.

##### **2. Proiecte de Cercetare Naționale (listă parțială)**

- Colecție de prototipuri de modele matematice de optimizare la nivel industrial, operaționale GRID, pentru rezolvarea problemelor complexe. (2007-2009) – Director de proiect;

- Soluții optimele aeroacustice pentru "green operation" în domeniul vehiculelor rutiere și aeriene: SOGORA. PNII (2008-2011);

- Cercetări privind procesul științific și fundamentele modelării matematice în elaborarea unei colecții de prototipuri de modele matematice de optimizare utilizabile la nivel industrial. (2009-2013) – Director de proiect.

##### **3. Proiecte de Cercetare Naționale Majore (Fonduri Europene - Peste 1.000.000 Euro)**

- Coordonator-Director de proiect: **Centru de Date și Cloud Computing.** Valoarea proiectului: 8.266.773, 60 Lei (1.916.000 Euro) fără TVA. (2012-2014).

- Coordonator-Director de proiect: **Infrastructură de tip cloud pentru instituțiile publice din Romania – ICIPRO.** POS CCE: Apel nr.5/ Axa prioritară 3/ Operațiunea 3.2.1. Valoare totală eligibilă a proiectului: 77.760.000,00 Lei. (17.280.000 Euro (1 Euro = 4.5 lei).

##### **15. Granturi ale Academiei Române**

- *Cercetări fundamentale asupra algoritmilor de punct interior de urmărire a traiectoriei pentru optimizare cu restricții liniare de mari dimensiuni.* Romanian Academy Grant, Nr. 3003/B1/1997.

- *Cercetări fundamentale asupra dezvoltării algoritmilor de punct interior de urmărire a traiectoriei pentru optimizarea neliniară de mari dimensiuni.* Romanian Academy Grant, Nr. 11/1998.

- *O nouă perspectivă matematică asupra metodelor de punct interior pentru optimizarea convexă*. Romanian Academy Grant, Nr. 30/2000.

- *Cercetări fundamentale asupra convergenței și complexității algoritmilor de optimizare bazați pe metoda Newton*. Romanian Academy Grant, Nr. 168/2003.

#### **16. Membru în Comisii de Doctorat**

- **Membru în Comisia de Doctorat** pentru analiza și susținerea tezei de doctorat a Domnului Darvai Zsolt, Universitatea “Babeș-Bolyai” - Cluj-Napoca, Facultatea de Matematică, conform Ordinului Rectorului Nr. 14930/20 Sept. 2002. Titlul Tezei: *„Algoritmi noi de Punct Interior în Programarea Liniară”*.

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis of Prabir Kumar Ghosh in Mathematics**. Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore – India, conform Ref.: VU/R/Ph.D/255/07, 14 June, 2007. Thesis Title: *„Sequential algorithms of some problems on trapezoid graphs”*.

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis of Swagata Mandal in Mathematics**. Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore – India, conform Ref.: VU/R/Ph.D/239/08, 15 July, 2008. Thesis Title: *„Some sequential and parallel algorithms on circular-arc graphs”*.

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis of Swagata Mandal in Mathematics**. Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore – India, conform Ref.: VU/R/Ph.D/239/08, 15 July, 2008. Thesis Title: *„Some sequential and parallel algorithms on circular-arc graphs”*.

- **Membru în Comisia de Doctorat** pentru analiza și susținerea tezei de doctorat a Domnului Bogdan Șicleru, Universitatea „Politehnica” București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, conform Ordinului Rectorului Nr. 112/30.09.2011. Titlul tezei: *Positivity in the analysis and synthesis of multidimensional systems*.

- **Membru în Comisia de Doctorat** pentru analiza și susținerea tezei de doctorat a Domnului Sipică Alexandru, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară – București, Școala Doctorală Ingineria și Managementul Resurselor Vegetale și Animale, Conform Deciziei CSUD nr. 25/11.04.2012. Titlul tezei: *Cercetări privind mediul de afaceri al unei exploatații agricole*.

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis of Sambhu Charan Barman in Mathematics**. Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore – India, conform Ref.: VU/R/Ph.D/252/12, 06 Sept. 2012. Thesis Title: *Some algorithms on intersection graphs*.



- **Adjudicator of the Doctoral Thesis of Akul Rana in Mathematics.** National Institute of Technology, Durgapur – India, conform Ref: NITD/Ph.D/Math/ 19 March. 2012. Thesis Title: *Conditional covering problem on some intersection graphs.*

- **Membru în Comisia de Doctorat** pentru analiza și susținerea tezei de doctorat a Domnului Andrei Valentin Nedelcu, Universitatea „Politehnica” București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, conform Deciziei Senatului Universității Politehnica Nr. 225 / 27.09.2013. Titlul tezei: *Rate analysis of dual gradient methods – Application to control problems.*

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis by Susovan Chakraborty in Mathematics.** Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore, West Bengal – India, conform Ref: VU/R/Ph.D/324/16, 06 April, 2016. Thesis Title: *„A study on EOQ and EPQ models in inexact environment”.*

- **Adjudicator of the Doctoral Thesis by Satyabrata Paul in Mathematics.** Department of Applied Mathematics with Oceanology and Computer Programming, Vidyasagar University, Midnapore, West Bengal – India, conform Ref: VU/R/Ph.D/325/16, 06 April, 2016. Thesis Title: *„L(h,k)-labelling on intersection graphs”.*

#### **17. Membru în colegiile de redacție la reviste cotate ISI**

- *Membru activ* din 1992 în Editorial Board al jurnalului: *“Computational Optimization and Applications”*, Springer + Business Media – Boston - USA. (**Jurnal clasificat ISI cu factorul de impact 1.520**).

- *Membru activ* în Editorial Board al jurnalului *“Studies in Informatics and Control”* - Bucharest, România. (<http://www.ici.ro/ici/revista/sic.html>) (din 1998 - prezent) (**Jurnal clasificat ISI cu factorul de impact 1.000**)

- *Membru activ* în Editorial Board al revistei: *„Numerical Algorithms”* Springer. Din Martie 2017 (**Jurnal clasificat ISI cu factorul de impact 1.366**)

#### **18. Membru în colegiile de redacție la reviste necotate ISI**

- *Editor-in-Chief* al jurnalului electronic internațional *“Advanced Modeling and Optimization”* <http://www.ici.ro/camo> (din 1999).

- *Membru activ* în Editorial Board al jurnalului *“Systems Science and Complexity”*, Science Press, China & Allerton Press, Inc., USA. (2005).

- *Membru activ* din 2000 în Editorial Board al *“Optimization Forum”* - *“Computational Optimization and Applications”*, Kluwer Academic Publishers, U.S.A. (<http://www.math.ufl.edu/~hager/coap>).

- *Guest Editor* pentru Vol. 3, No.4, 1994, al jurnalului *“Computational Optimization and Applications”* dedicat Profesorului George B. Dantzig cu ocazia celei de-a 80-a aniversări.

- *Guest Editor* pentru Vol. 17, No. 4, 2007 al revistei “*Studies in Informatics and Control*” - Bucharest, România, dedicat Acad. Florin Gheorghe Filip cu ocazia celei de-a 60-a aniversări.

- *Membru activ* din 2008 în Editorial Board al revistei: “*ANNALS of Academy of Romanian Scientists – Science and Technology of Information*”. AOSR Press, Bucharest. [http://www.aos.ro/site\\_mod/site\\_mod\\_eng/bibl\\_annals\\_sectia12.html](http://www.aos.ro/site_mod/site_mod_eng/bibl_annals_sectia12.html).

- *Editor-in-Chief* al revistei: *Revista Română de Informatică și Automatică*. Editura ICI, București. <http://rria.ici.ro/> (2009-2016).

- *Membru activ* în Editorial Board al revistei: “*British Journal of Mathematics & Computer Science* (BJMCS)” (ISSN: 2231-0851). SCIENCEDOMAIN international, Third Floor, 207 Regent Street London, W1B 3HH, UK.

- *Membru activ* în Editorial Board al revistei: „*Annals of Pure and Applied Mathematics*” (APAM), (ISSN: 2279 – 0888), <http://researchmathsci.org/APAMeditorial.html>.

- *Membru activ* în Editorial Board al revistei: „*Applied Mathematical and Computational Sciences*” (ISSN 0976-1586), [http://www.mililink.com/journals\\_desc.php?id=60](http://www.mililink.com/journals_desc.php?id=60). Mili Publications.

### **19. Apartenența la Grupuri de cercetare**

- Consorțiul European de Cercetare: „*ERCIM – European Research Consortium for Informatics and Mathematics*”, Grupul de Lucru: „*Working Group – Applications of Numerical Mathematics in Science*”.

- Membru fondator al *Societății de Cercetare Operațională din Romania* (din 1990).

- Membru al *MCDM - Multiple Criteria Decision Making*, USA.

- Membru al *IFAC (International Federation of Automatic Control)*: Technical Area 2 (Design Methods) on TC 2.4. *OPTIMAL CONTROL – USA*.

- Membru al *EUROPT - the Continuous Optimization Working Group of EURO*, <http://europt.iam.metu.edu.tr/>

- Membru *SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics) – USA*, Secția *Optimization*.

- Membru al *The Working Group on Generalized Convexity (WGGC)* <http://www.genconv.org/>

- Membru fondator al *ROSIM The Romanian Society for Simulation*. <http://rosim.ro/>

- Membru al *The Mathematical Optimization Society (MOS)*, <http://www.mathopt.org/>

### **20. Membru în Comitete Internaționale de Program**

- Chair, Editor in International Programm Committee, IFAC Workshop: “*Singular Solutions and Perturbations*”, 18-20 October 2001, Bucharest, România.

- Chair, *MOC - Modeling, Optimization and Complexity - International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology*, August 1-3, 2006, Bucharest - România.

- Membru în Comitetul Științific al 6<sup>th</sup> *International Conference on Applied Mathematics*, ICAM6, Septembrie 18-21, 2008. Baia Mare.

## 21. Premii, Diplome, Nominalizări

- Premiul Grigore Moisil al Academiei Române pentru monografia: **N. Andrei, Programarea Matematică Avansată - Teorie, Metode computaționale, Aplicații. Editura Tehnică, 1999**, acordat în anul 2001.

- Premiul Asociației Editorilor din România la Târgul Internațional de Carte Bookarest 2003 ca: Cea mai bună carte de Informatică pentru monografia: **N. Andrei, Modele, Probleme de Test și Aplicații de Programare Matematică, Editura Tehnică, 2003**, acordat în anul 2003.

- Premiul Ștefan Odobleja al Academiei Oamenilor de Știință din România pentru monografia: **N. Andrei, Eseu despre Fundamentele Modelării Matematice, Editura Academiei Române, București, 2012**, acordat în 2014, 23 mai.

- Nominalizat la Gala Premiilor Marii Loji Naționale din Romania - ediția 4 (2014) cu lucrarea: **N. Andrei, Nonlinear Optimization Applications Using the GAMS Technology**. Springer Optimization and Its Applications, Volume 81. Springer Science+Business Media New York 2013. ISSN: 1931-6828.

- Nominalizat la Gala Premiilor Marii Loji Naționale din România - ediția 6 (2016) cu lucrarea: **N. Andrei, Critica Rațiunii Algoritmilor de Optimizare cu Restricții**. Editura Academiei Române – București 2015, ISBN: 978-973-27-2527-6, 1124 + XXVIII pagini.



## 22. Guest Editor

- Guest Editor pentru vol. 3, No.4, 1994, "*Computational Optimization and Applications*", Springer USA. Dedicat Profesorului George B. Dantzig, cu prilejul celei de-a 80-a aniversări.

- Guest Editor pentru vol. 16, No.4, December 2007 "*Studies in Informatics and Control*". Dedicat Acad. Florin Gheorghe Filip, cu prilejul celei de-a 60-a aniversări.

Peste 250 de publicații științifice, din care:

## 23. Lucrări publicate în reviste din străinătate cotate ISI

Nr.	Autor / Titlul lucrării / Revista / Factor de impact
1.	<b>N. Andrei</b> , <i>An acceleration of gradient descent algorithm with backtracking for Unconstrained Optimization</i> . <b>Numerical Algorithms</b> , volume 42, number 1, May 2006, pp. 63-73. <b>Factor de impact = 1.366.</b>
2.	<b>N. Andrei</b> , <i>Scaled conjugate gradient algorithms for Unconstrained Optimization</i> . <b>Computational Optimization and Applications</b> , vol. 38, no. 3, December 2007, pp. 401-416. <b>Factor de impact = 1.520.</b>
3.	<b>N. Andrei</b> , <i>A Scaled BFGS preconditioned conjugate gradient algorithm for Unconstrained Optimization</i> . <b>Applied Mathematics Letters</b> , 20 (2007), pp. 645-650. <b>Factor de impact = 2.233.</b>
4.	<b>N. Andrei</b> , <i>Scaled memoryless BFGS preconditioned conjugate gradient algorithm for Unconstrained Optimization</i> . <b>Optimization Methods and Software (OMS)</b> , Volume 22, Number 4, August 2007, pp.561-571. <b>Factor de impact = 1.023.</b>
5.	<b>N. Andrei</b> , <i>A scaled nonlinear conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization</i> <b>Optimization, A Journal of Mathematical Programming and Operations Research</b> , Vol. 57, No. 4, August 2008, pp. 549-570. <b>Factor de impact = 0.943.</b>
6.	<b>N. Andrei</b> , <i>Another hybrid conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization</i> . <b>Numerical Algorithms</b> , 47 (2008), pp. 143-156. <b>Factor de impact = 1.366.</b>
7.	<b>N. Andrei</b> , <i>A Dai-Yuan conjugate gradient algorithm with sufficient descent and conjugacy condition for unconstrained optimization</i> . <b>Applied Mathematics Letters (AML)</b> , Volume 21, Issue 2, February 2008, Pages 165-171. <b>Factor de impact = 2.233.</b>
8.	<b>N. Andrei</b> , <i>Hybrid conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization</i> . <b>Journal of Optimization Theory and Applications (JOTA)</b> . Vol. 141, No. 2, May 2009, pp.249-264. <b>Factor de impact = 1.289.</b>

9.	<b>N. Andrei, <u>Another nonlinear conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> Optimization Methods and Software (OMS). vol. 24, no. 1, February 2009, pp.89-104. Factor de impact = 1.023.</b>
10.	<b>N. Andrei, <u>Acceleration of conjugate gradient algorithms for unconstrained optimization.</u> Applied Mathematics and Computation. Volume 213, Issue 2, 15 July 2009, Pages 361-369. Factor de impact = 1.738.</b>
11.	<b>N. Andrei, <u>Accelerated conjugate gradient algorithm with finite difference Hessian/vector product approximation for unconstrained optimization.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, 230 (2009) 570-582. Factor de impact = 1.357.</b>
12.	<b>N. Andrei, <u>Accelerated hybrid conjugate gradient algorithm with modified secant condition for unconstrained optimization.</u> Numerical Algorithms, 54 (2010), pp.23-46. Factor de impact = 1.366.</b>
13.	<b>N. Andrei, <u>Accelerated scaled memoryless BFGS preconditioned conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> European Journal of Operational Research. 204 (2010), pp.410-420. Factor de impact = 3.297.</b>
14.	<b>N. Andrei, <u>A modified Polak-Ribiere-Polyak conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> Optimization. A Journal of Mathematical Programming and Operations Research, Vol. 60, Issue 12 (2011), pp. 1457-1471. Factor de impact = 0.943.</b>
15.	<b>N. Andrei, <u>New accelerated conjugate gradient algorithms as a modification of Dai-Yuan's computational scheme for unconstrained optimization.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, 234 (2010), 3397-3410. Factor de impact = 1.357.</b>
16.	<b>N. Andrei, <u>Open problems in conjugate gradient algorithms for unconstrained optimization.</u> Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, (2) 34 (2) (2011) pp. 319-330. Factor de impact = 0.811.</b>
17.	<b>N. Andrei, <u>An accelerated conjugate gradient algorithm with guaranteed descent and conjugacy conditions for unconstrained optimization.</u> Optimization Methods and Software, vol. 27, nos. 4-5, 2012, pp. 583-604. Factor de impact = 1.023.</b>
18.	<b>N. Andrei, <u>A simple three-term conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 241, 2013, pp. 19-29. Factor de impact =1.357.</b>
19.	<b>N. Andrei, <u>On three-term conjugate gradient algorithms for unconstrained optimization.</u> Applied Mathematics and Computation, vol. 219, 2013, pp. 6316-6327. Factor de impact = 1.738.</b>

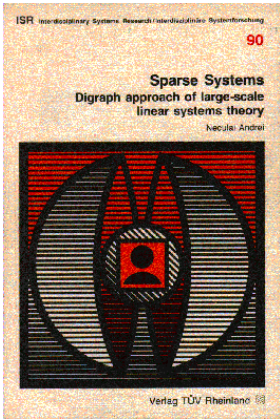
20.	<b>N. Andrei, <u>Another conjugate gradient algorithm with guaranteed descent and conjugacy conditions for large-scale unconstrained optimization.</u> Journal of Optimization Theory and Applications, vol. 159, 2013, pp.159-282. Factor de impact = 1.289.</b>
21.	<b>N. Andrei, <u>An accelerated subspace minimization three-term conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> Numerical Algorithms, vol. 65, issue 4, 2014, pp. 859-874. Factor de impact = 1.366.</b>
22.	<b>N. Andrei, <u>A new three-term conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization.</u> Numerical Algorithms, vol. 68, issue 2, 2015, pp. 305-321. Factor de impact = 1.366.</b>
23.	<b>N. Andrei, <u>An adaptive conjugate gradient algorithm for large-scale unconstrained optimization.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 292, 2016, pp.83-91. Factor de impact = 1.357.</b>
24.	<b>N. Andrei, <u>Eigenvalues versus singular values study in conjugate gradient algorithms for large-scale unconstrained optimization.</u> Optimization Methods and Software, vol. 32, 2017, pp. 534-551. Factor de impact = 1.023.</b>
25.	<b>N. Andrei, <u>An adaptive scaled BFGS method for Unconstrained optimization.</u> Numerical Algorithms, 77(2) 2018, pp. 413-432 Factor de impact = 1.366.</b>
26.	<b>N. Andrei, <u>Accelerated adaptive Perry conjugate gradient algorithms based on the self-scaling memoryless BFGS update.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 325, 2017, pp.149-164. Factor de impact = 1.357.</b>
27.	<b>N. Andrei, <u>A Dai-Liao conjugate gradient algorithm with clustering the eigenvalues.</u> Numerical Algorithms, 77(4) 2018 pp. 1273-1282. Factor de impact = 1.366</b>
28.	<b>N. Andrei, <u>A double parameter scaled BFGS method for unconstrained optimization.</u> Journal of Computational and Applied Mathematics, 332, 2018, pp. 26-44. Factor de impact = 1.357.</b>

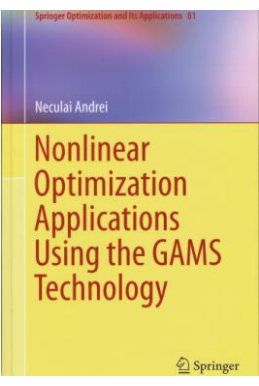
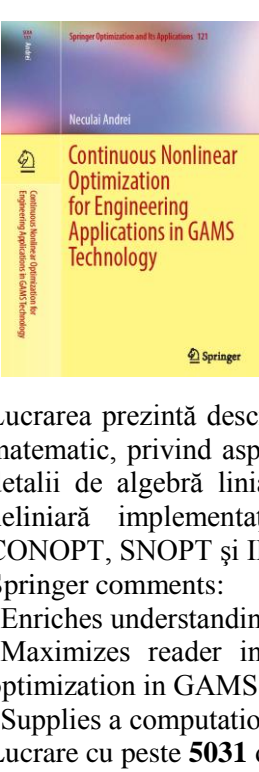
#### 24. Lucrări publicate în reviste din țară cotate ISI

Nr.	Autor / Titlul lucrării/ Revista
1.	<b>N. Andrei, <u>An Interior Point Algorithm for Nonlinear Programming.</u> Studies in Informatics and Control, vol. 7, no. 4, December 1998, pp. 365-395.</b>
2.	<b>N. Andrei, <u>Predictor-Corrector Interior-Point Methods for Linear Constrained Optimization.</u> Studies in Informatics and Control, vol. 7, no. 2, June 1998, pp. 155-177.</b>
3.	<b>N. Andrei, <u>Penalty-Barrier algorithms for nonlinear optimization. Preliminary computational results.</u> Studies in Informatics and Control, vol. 7, no. 1, March 1998, pp. 15-36.</b>

4.	<b>N. Andrei</b> , <i>On the complexity of MINOS package for linear programming.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol.13, no. 1, March 2004, pp. 35-46.
5.	<b>N. Andrei</b> , <i>Modern Control Theory - A historical perspective.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 10, no. 1, March 2006, pp. 51-62.
6.	<b>N. Andrei</b> , <i>Performance of Conjugate Gradient Algorithms on some MINPACK-2 Unconstrained Optimization Applications.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 15, no. 2, June 2006, pp. 145-168.
7.	<b>N. Andrei</b> , <i>Numerical comparison of conjugate gradient algorithms for unconstrained optimization.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 16, no.4, December 2007, pp. 333-352.
8.	<b>N. Andrei</b> , <i>A hybrid conjugate gradient algorithm for unconstrained optimization as a convex combination of Hestenes-Stiefel and Dai-Yuan.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 17, no. 1, March 2008, pp. 55-70.
9.	<b>N. Andrei</b> , <i>On quadratic internal model principle in mathematical programming.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 18, No. 4, December 2009, pp. 337-348.
10.	<b>N. Andrei</b> , <i>Accelerated conjugate gradient algorithm with modified secant condition for unconstrained optimization.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , vol. 18, No. 3, September 2009, pp. 211-232.
11.	<b>N. Andrei</b> , <i>A numerical study on efficiency and robustness of some conjugate gradient algorithms for large-scale unconstrained optimization.</i> <b>Studies in Informatics and Control</b> , Vol. 22, No. 4, December 2013, pp. 259-284

## 25. Cărți publicate la edituri de prestigiu din străinătate

Nr.	Autor / Titlul cărții
1.	<p><b>N. Andrei</b>, <i>Sparse Systems. Digraph approach of large-scale linear systems theory.</i> Verlag TÜV Rheinland GmbH, Cologne, 1985, viii+255 pages. ISBN: 3885852373. Cartea reprezintă o extensie a Tezei mele de Doctorat în care propun o nouă reprezentare a sistemelor liniar-dinamice de mari dimensiuni, definesc anumite obiecte esențiale cu care rezolv problemele fundamentale ale sistemelor liniar-dinamice: alocarea polilor, rejecția exactă a perturbațiilor, decuplarea, inversarea sistemelor, sinteza exactă, precum și combinații ale acestora. A fost citată în numeroase reviste semnificative din domeniul <i>Automatic Control</i>.</p> 

2.		<p><b>N. Andrei, <i>Nonlinear Optimization Applications using the GAMS Technology</i></b>  Springer Science+Business Media New York.  <i>Springer Optimization and Its Applications Series. Vol. 81, Volume 81</i>, 2013.  ISBN: 978-1-4614-6796-0,  ISBN: 978-1-4614-6796-7 (eBook)  DOI: 10.1007/978-1-4614-6796-7 340+XXII pages.  Springer New York Heidelberg Dordrecht London  <a href="http://www.springer.com/us/book/9781461467960">http://www.springer.com/us/book/9781461467960</a>  Lucrare cu peste <b>32965</b> de descărcări (mai 2018)</p>
3.		<p><b>N. Andrei, <i>Continuous Nonlinear Optimization for Engineering Applications in GAMS Technology</i></b>  Springer Science+Business Media New York 2017  <i>Springer Optimization and Its Applications, Volume 121</i>, 2017,  ISSN: 1931-6828,  ISBN: 978-3-319-58355-6,  ISBN: 978-3-319-58356-3 (eBook),  DOI: 10.1007/978-3-319-58356-3 506 + XXIV pages.  Springer International Publishing AG 2017,  Springer New York Heidelberg Dordrecht London.</p> <p>Lucrarea prezintă descrieri comprehensive, riguroase din punct de vedere matematic, privind aspectele teoretice ale optimizării neliniare, precum și detalii de algebră liniară computațională ale algoritmilor de optimizare neliniară implementați în tehnologia GAMS (MINOS, KNITRO, CONOPT, SNOPT și IPOPT).</p> <p>Springer comments:  “Enriches understanding of theory behind optimization algorithms.”  “Maximizes reader insight into efficient use of continuous nonlinear optimization in GAMS technology.”  “Supplies a computational performance analysis of algorithms.”</p> <p>Lucrare cu peste <b>5031</b> de descărcări (mai 2018)</p>

## 26. Cărți publicate la edituri de prestigiu din țară

Am scris și publicat, *ca autor unic*, 20 cărți, dintre care: patru (4) în Editura Academiei Române, șapte (7) în Editura Tehnică, șase (6) în alte edituri și trei (3) în străinătate (Springer), care totalizează peste **9133 de pagini**.





Lista cărților este următoarea:

- 1) **N. Andrei**, C. Răsturnoiu, [\*Matrice rare și aplicațiile lor\*](#). 280 pagini. Editura Tehnică, București, 1983.
- 2) **N. Andrei**, *Programarea Matematică Avansată. Teorie, Metode Computaționale, Aplicații*. Editura Tehnică-București, 1999. High Performance Computing Series, ISBN 973-31-1387-0. XXXI+879 pag. [[Premiul Grigore Moisil](#) acordat de Academia Română în 2001].
- 3) **N. Andrei**, *Programarea Matematică. Metode de Punct Interior*. Editura Tehnică-București, 1999. High Performance Computing Series. ISBN:973-31-1392-1, 400 pagini.
- 4) **N. Andrei**, *Optimizare fără Restricții. Metode de Direcții Conjugate*. MATRIXROM - București, 2000. ISBN: 973-685-086-2 . 158 pagini.
- 5) **N. Andrei**, *Metode de Punct Interior în Optimizarea Convexă*. MATRIXROM-București, 2000, ISBN: 973-685-165-6, 389 pagini.
- 6) **N. Andrei**, *Programare Semidefinită*. MATRIXROM - București, 2001. ISBN: 973-685-241-5. 144 pagini.

- 7) **N. Andrei**, *Pachete de Programe, Modele și Probleme de Test pentru Programarea Matematică*. MATRIXROM - București, 2001. ISBN: 973-685-372-1, 590 pagini.
- 8) **N. Andrei**, *Sisteme și Pachete de Programe pentru Programarea Matematică* Editura Tehnică - București, 2002. High Performance Computing Series. ISBN: 973-31-2093-6. 483 pagini.
- 9) **N. Andrei**, *Modele, Probleme de Test și Aplicații de Programare Matematică* Editura Tehnică-București, 2003. High Performance Computing Series. ISBN: 973-31-2094-4 479 pagini. [Premiul **The best Book in Informatics** acordat de Asociația Editorilor din România în 2003].
- 10) **N. Andrei**, *Convergența Algoritmilor de Optimizare*. Editura Tehnică - București, 2004. High Performance Computing Series. ISBN: 973-31-2195-9. 306 pagini.
- 11) **N. Andrei**, *Teorie versus Empirism în Analiza Algoritmilor de Optimizare*. Editura Tehnică - București, 2004. High Performance Computing Series. ISBN: 973-31-2233-5. 354 pagini.
- 12) **N. Andrei**, *Eseu asupra Fundamentelor Informaticii*. Editura YES - București, 2006. ISBN: 973-87138-3-8. 83 pagini.
- 13) **N. Andrei**, *Critica Rațiunii Algoritmilor de Optimizare fără Restricții*. Editura Academiei Române - București, 2009. ISBN: 978-973-27-1669-4. 826 + XXVIII pagini. [Cartea conține un CD cu programe de optimizare și aplicații].
- 14) **N. Andrei**, *Metode Avansate de Gradient Conjugat pentru Optimizare fără Restricții*. Editura Academiei Oamenilor de Știință din România - București, 2009 ISBN: 978-606-92161-0-1. 323 pagini.
- 15) **N. Andrei**, *Critica Rațiunii Algoritmilor de Programare Liniară* Editura Academiei Române - București, 2011. ISBN: 978-973-27-2076-9. 908 + XXVII pagini. [Cartea conține un CD cu programe de programare liniară și aplicații].
- 16) **N. Andrei**, *Eseu despre Fundamentele Modelării Matematice*. Editura Academiei Române – București, 2012. ISBN: 978-973-27-2204-6. 337 + XII pagini. [Premiul **Stefan Odobleja** acordat de Academia Oamenilor de Știință din România în 2014].
- 17) **N. Andrei**, *Critica Rațiunii Algoritmilor de Optimizare cu Restricții*. Editura Academiei Române – București, 2015. ISBN: 978-973-27-2527-6. 1124 + XXVIII pagini. [Cartea conține un CD cu programe de optimizare și aplicații].

## 27. Capitle de cărți publicate în străinătate

- 1) **N. Andrei**, *A stage in Bayreuth University*. In: Gisela Janetzke and Armin Heinemann (Eds.) *Humboldtianer in Bayreuth, Ein Erinnerungsjournal*, Universität Bayreuth, Bayreuth 2015, p. 39.
- 2) **N. Andrei**, *A new adaptive conjugate gradient algorithm for large-scale unconstrained optimization*. In: Boris Goldengorin (Ed.), *Optimization and Applications in Control and Data Sciences*, Springer Optimization and Its Applications Volume 115, Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 1-16. In honor of Professor Boris T. Polyak's 80<sup>th</sup> birthday.

## 28. O prezentare a copertilor cărților publicate în Editura Academiei

Române



## 29. Distribuția citărilor

**Neculai Andrei**

1) ISI Web of knowledge: Total: 451 citări, h-index = 13.

2) Google Scholar:

Total: peste 1780 citări. h-index = 22, i10-index = 36.

**Nonlinear Optimization ranked position 17 out of 85 with 1780 citations.**



## 30. Alte activități

1) În 1999 am înființat **Centrul de Modelare și Optimizare Avansată** din ICI – București (<http://www.ici.ro/camo>) cu scopul de a promova: dezvoltarea tehnicilor de calcul de înaltă performanță pentru modelare matematică și optimizare; utilizarea conceptelor și tehnicilor avansate de modelare și optimizare în industrie, guvernare și academie; conștientizarea utilizatorilor din diferite domenii de activitate asupra modului cum tehnicile și metodele de modelare și optimizare le eficientizează activitatea; diseminarea celor mai recente concepte, metode, tehnici și dezvoltări din domeniul programării matematice și al optimizării.

2) În 1999 am înființat *Revista Electronică Internațională „Advanced Modeling and Optimization”*, ISSN: 1841-4311 (<http://www.ici.ro/camo/journal/jamo.htm>). Revista este dedicată publicării electronice a lucrărilor verificate științific care tratează subiecte privind elaborarea și analiza metodelor computaționale din domeniul modelării matematice și al optimizării. Revista cu două numere/an, a ajuns la volumul 20, și este cotate a 3-a dintr-o listă de 54 de reviste electronice analizate. Colegiul de redacție al acestei reviste este constituit din 18 specialiști cu reputație internațională din 14 țări. Revista este prezentă în numeroase site-uri prin link-uri și este înregistrată în grupul de reviste on-line ale IARIA – International Academy, Research, and Industry Association.

3) Aportul la formarea de specialiști (mentorat). Prin coordonarea și realizarea proiectului: „*Consolidare, Extindere Subsol și Supraetajare C2-Corp B din cadrul Ansamblului ICI.*” (2012-2013) precum și a proiectului din fonduri europene: „*ICIPRO – Infrastructură de tip Cloud pentru instituțiile publice din România*” (2013-2015), precizate mai sus, am deschis în ICI o nouă direcție de cercetare: Cloud Computing, care astfel a permis crearea și operaționalizarea unui nou Departament de Cercetare/Dezvoltare în ICI, cu 15 cercetători, pe care l-am coordonat până în data de: 01.11.2016.

4) În cadrul Școlii Doctorale Automatică și Calculatoare – UPB – domeniul „Ingineria Sistemelor”, coordonez activitatea doctorală a unui doctorand cu tema: „*Metode de optimizare inspirate din natură*”.

### 31. Link:

<https://camo.ici.ro/neculai/nandrei.htm>  
<https://camo.ici.ro/neculai/nandrei.pdf>

*Bun de tipar: 24 mai 2018.*