

Dr. Ing. Neculai Andrei
CPI (1973 - 2010)

Membru al Academiei Oamenilor de Știință din România.

Conducător de Doctorat în specialitatea „Ingineria Sistemelor”, Universitatea „Politehnica” - București.

<http://camo.ici.ro/neculai/nandrei.htm>



Studii: Facultatea de Matematică – Mecanică, Universitatea “Alex. Ioan Cuza” Iași (1966-1969); Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea “Politehnica”, București (1969-1073). A obținut titlul de doctor în științe, specialitatea “*Automatizări și Telecomenzi*” la Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea “Politehnica”, București cu teza: ***Contribuții la elaborarea sistemelor automate de mari dimensiuni*** (1984), în care a propus o nouă abordare a problemelor fundamentale ale teoriei sistemelor liniar dinamice de mari dimensiuni bazată pe reprezentarea pe grafuri orientate. Dr. Andrei a efectuat mai multe stagii de specializare în Germania, Franța și SUA în domeniile: calcul științific, algebră liniară computațională, programare matematică, optimizare, control optimal.

Activitatea profesională: Cercetător Științific la ICI - București din 1973. Actualmente este Cercetător Științific gradul I la ICI – București (din 1995). Problemele abordate se referă la: Rezolvarea problemelor fundamentale ale teoriei sistemelor liniar dinamice prin abordarea pe digrafuri (rejecția exactă a perturbațiilor, decuplare, separație). Probleme fundamentale de algebră liniară – factorizarea matricelor rare de mari dimensiuni, actualizarea inversei sub formă de produs, stabilitatea numerică a factorizărilor, factorizarea dinamică partiționată. Implementarea calculului științific. Tehnici de calcul cu matrice rare. Elaborarea de algoritmi pentru rezolvarea problemelor de optimizări liniare – simplex, metode omogene, partiționarea restricțiilor. Elaborarea de tehnici și algoritmi de rezolvare a problemelor de programare liniară dinamică – principiul incluziunii. Elaborarea de metode și algoritmi pentru rezolvarea problemelor de optimizare fără restricții – metode de gradient, metode quasi-Newton, metode de gradient conjugat, sau metode directe prin introducerea unor concepte novatoare prin definirea unor metode hibride (combinații convexe), de aproximare prin diferențe finite a produsului Hessian/vector, de aproximare a ecuației secantei, sau de accelerare. Elaborarea de algoritmi de penalizare augmentată și metode de punct interior pentru optimizare cu restricții liniare sau neliniare. Studii de convergență și complexitate computațională. Comparații pe probleme de test de mari dimensiuni. Implementare în programe de calcul și experimente numerice. Elaborarea de limbaje de programare matematică orientate algebric sau iconografic. Scrierea compilatoarelor asociate. Elaborarea de colecții de prototipuri de aplicații de

programare matematică (liniară sau neliniară) direct utilizabile în context industrial. Conducerea optimă a centralelor termoelectrice.

Activitatea științifică: Activitatea de cercetare științifică se concentrează pe domeniile: *modelare matematică, control optimal și optimizare*. A pus bazele *Centrului Avansat de Modelare și Optimizare*, care promovează utilizarea calculului de înaltă performanță prin limbaje de programare matematică, tehnici de calcul cu matrice rare și calcul paralel. În acest cadru a dezvoltat algoritmi și programe de calcul pentru optimizarea liniară și neliniară de mari dimensiuni. A propus, elaborat, fundamentat și consolidat *o nouă abordare a teoriei sistemelor liniar-dinamice de mari dimensiuni – abordarea structuralistă bazată de digrafuri*. A introdus pentru prima dată în România *tehnologia de calcule cu matrice rare*, ca o componentă a calculului de înaltă performanță. A elaborat mai multe programe de algebră liniară și optimizare bazate pe această tehnologie. A investigat proprietățile teoretice și computaționale ale unor algoritmi fundamentali de algebră liniară computațională, de programare matematică și de control optimal. A elaborat *limbajul de modelare matematică ALLO – A Language for Linear Optimization*, pentru optimizări liniare, precum și *compilerul asociat acestui limbaj* care permite utilizarea la nivel industrial a modelelor de optimizare liniară. A elaborat și consolidat *tehnologia informatică ALLO* (limbaj de programare și compiler), precum și *sistemul interactiv SAMO – System for Advanced Modeling and Optimization*, ca produs informatic avansat bazat pe tehnologia ALLO (compilerul ALLO și optimizatorul ASLO). A elaborat *Biblioteca de Optimizare bazată pe Calcule de Înaltă Performanță* (peste 50 de pachete de programe Fortran de optimizare liniară sau neliniară, cu sau fără restricții, câteva omologate ORDA), precum și o *Colecție de Modele Matematice de Optimizare* din diverse domenii de activitate tehnico-economică (peste 40 de prototipuri de modele matematice, direct utilizabile în context industrial). A elaborat cel mai rapid algoritm de gradient conjugat pentru optimizare fără restricții de mari dimensiuni (peste 10^6 variabile). Dr. Andrei este membru al *Academiei Oamenilor de Știință din România*, secția *Știința și Tehnologia Informației* (din 2000, reconfirmat în 2007). Este șeful grupului de lucru: *Tehnologii moderne pentru calcul științific de înaltă performanță*.

Publicații: Autor *unic* a 16 cărți publicate în edituri de prestigiu din țară sau străinătate: *Sparse Systems - Digraph Approach of Large-Scale Linear Systems Theory*, Verlag TUV Rheinland GmbH, Köln, 1985, ISBN: 3-88585-237-3, pp. viii + 255. (O extensie a tezei de doctorat. Lucrarea este citată și în *Systems Theory – Chronological Bibliography – Scaffolding for the Cathedral of Knowledge*.) **Programarea Matematică. Metode de Punct Interior.** Editura Tehnică, București, 1999, ISBN: 973-31-1392-1, pagini 400. **Programarea Matematică Avansată - Teorie, Metode computaționale, Aplicații.** Editura Tehnică, București, 1999, ISBN: 973-31-1387-0, pagini: XXXI + 879. (Lucrare premiată de Academia Romană în 2001. Premiul Grigore Moisil.) **Optimizare fără Restricții. Metode de direcții conjugate.** Editura MatrixRom, București, 2000, ISBN: 973-9390-99-1 pagini 160. **Metode de Punct Interior în Optimizarea Convexă.** Editura MatrixRom, București, 2000, ISBN:

973-685-165-6 pagini 389. **Programarea Semidefinită**. Editura MatrixRom, București, 2001, ISBN: 973-685-241-5, pagini 144. **Sisteme și Pachete de Programe pentru Programarea Matematică**. Editura Tehnică - București, 2002, ISBN: 973-31-2093-6, pagini 483. **Modele, Probleme de Test și Aplicații de Programare Matematică**. Editura Tehnică - București, 2003, ISBN: 973-31-2094-4, pagini 479. (Lucrare premiată de Asociația Editorilor din România la Târgul Internațional de Carte "Bookarest 2003" ca: "Cea mai bună carte de Informatică".) **Convergența Algoritmilor de Optimizare**. Editura Tehnică - București, 2004, ISBN: 973-31-2195-9, pagini 306. **Teorie versus Empirism în Analiza Algoritmilor de Optimizare**. Editura Tehnică - București, 2004, ISBN: 973-31-2233-5, pagini 354. **Eseu asupra Fundamentelor Informaticii**. Editura YES - București 2006, ISBN: 973-87138-3-8, pagini 83. **Critica Rațiunii Algoritmilor de Optimizare fără Restricții**. Editura Academiei Române – București 2009, ISBN: 978-973-27-1669-4, pagini XXXI+789. **Metode Avansate de Gradient Conjugat pentru Optimizare fără Restricții**. Editura Oamenilor de Știință din România – București 2009, ISBN: 978-606-92161-0-1, pagini 323. **Critica Rațiunii Algoritmilor de Programare Liniară**. Editura Academiei Române, pagini XXVIII + 909, sub tipar.

Autor *unic* a peste 25 de lucrări publicate în reviste internaționale „peer-reviewed”, cotate ISI cu factor de impact, ca: *Journal of Computational and Applied Mathematics*, *Optimization Methods and Software*, *Journal of Optimization Theory and Applications*, *Numerical Algorithms*, *Optimization. A journal of mathematical programming and operations research*, *Applied Mathematics Letters*, *Computational Optimization and Applications*, *European Journal of Operations Research*, etc. care au fost citate în peste 100 de lucrări. Autor *unic* a peste 35 de articole publicate în reviste din țară. Autor *unic* a peste 250 de Rapoarte Tehnice în domeniile: Modelare Matematică – fundamente, limbaje; Programare Matematică și Optimizare; Control Optimal; Aplicații ale Optimizării, etc.

Activitatea în cadrul unor colective de redacție ale unor reviste internaționale:

Membru activ în Editorial Board al revistei ISI: “**Computational Optimization and Applications - COAP**”, Springer + Business Multimedia, Boston - USA. (1992 – prezent). Membru activ în Editorial Board al “**Optimization Forum**” - “*Computational Optimization and Applications*”, Springer + Business Multimedia, Boston - USA. (1992 – prezent). Membru în Comisia de acordare a premiilor revistei COAP. Membru în Editorial Board al jurnalului: “**Systems Science and Complexity**”, Science Press, China & Allerton Press, Inc., USA. (2001-2005). Membru activ în Editorial Board al jurnalului “**Studies in Informatics and Control**” - Bucharest, Romania. (1995 – prezent).

Editor Șef al Jurnalului Electronic Internațional “**Advanced Modeling and Optimization**” (<http://www.ici.ro/camo>) Bucharest, Romania. (1999 - prezent).

Editor Șef al revistei “**Revista Română de Informatică și Automatică - RIA**”, Editura ICI – București.

Membru activ din 2008 în Editorial Board al revistei: **ANNALS of Academy of Romanian Scientists – Science and Technology of Information**, AOȘR Press, Bucharest.

Recenzent științific al numeroase reviste din domeniul optimizării și al programării matematice (unele clasificate ISI).

Premii, distincții: Premiul „*Grigore Moisil*” al Academiei Române pe anul 2001 și Premiul „*Cea mai bună carte de informatică*” acordat de AER – Asociația Editorilor din România pe anul 2003.

Activitatea managerială: Șef de laborator: *Analiza și Modelarea Matematică a Sistemelor* (1992-2000). Director Tehnic ICI – București (2000-2003). Șeful Departamentului de Cercetare-Dezvoltare din ICI (2006-2007). Director Științific al ICI din 2009. Președinte al Consiliului Științific din ICI din 2009. Membru al Consiliului de Administrație al ICI din 2009. Membru al Comisiei Secției de Știința și Tehnologia Informației a Academiei Române pentru acordarea GAR în 1995-2000, 2003, 2005. Director de proiect în 10 proiecte naționale (Nucleu, CEEX, PNII). Director în 2 proiecte europene. Expert evaluator al unor proiecte finanțate din *fonduri structurale* la Ministerul Comunicatiilor și Societății Informaționale, anii 2009 și 2010.

Activitatea didactică: Membru în comisii de evaluare a tezelor de doctorat și acordare a titlului de doctor, din țară sau străinătate (oponent la 3 teze de doctorat din India). Conducător de Doctorat în specialitatea *Ingineria Sistemelor*, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea “Politehnica” – București.

Stagii de specializare - cercetare - burse-granturi: Bursa “*Alexander von Humboldt*” la Universitatea Duisburg – Germania anii (1990-1991) și (1992-1993) și Bayreuth – Germania anii (1996-1997) în domeniile: *Control optimal și programarea matematică, Limbaje de modelare și optimizare, Optimizare neliniară de mari dimensiuni, Tehnici de calcul cu matrice rare*. Stagiu de lucru la Georgia Institute of Technology – Atlanta, USA (2000) în domeniul: *Optimizare Robustă*. Stagii de lucru la CERFACS (Centre European de Recherche et de Formation Avancee en Calcul Scientifique), Toulouse. Franța, (2001, 2009) în domeniile : *Probleme fundamentale de algebră liniară computațională, Optimizare de mari dimensiuni, Calcul paralel*.

Afilieri: Membru al Consorțului 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 România* (din 1990). Membru SIAM – Society for Industrial and Applied Mathematics, secția *Optimization*. Membru al *MCDM – Multiple Criteria Decision Making*, USA. Membru *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*.

Alte activități: Membru în 3 IPC – International Program Committee ale unor manifestări științifice internaționale organizate de Societatea de Programare Matematică, EUROPT