

REZUMAT

Teza de abilitare

Contribuții și direcții de cercetare în domeniul modelării și simulării câmpului electromagnetic și fenomene asociate

Conf. dr. ing. Marilena STĂNCULESCU

Universitatea Politehnică din București, Facultatea de Inginerie Electrică

În această lucrare, teza de abilitare, sunt prezentate realizările științifice și profesionale ale autoarei, realizări care au contribuit la dezvoltarea direcțiilor de cercetare în domeniul modelării și simulării câmpului magnetic și fenomene asociate.

În prezent, autoarea este conferențiar în cadrul Departamentului de Electrotehnică al Facultății de Inginerie Electrică, Universitatea Politehnică din București (UPB). Departamentul de Electrotehnică, cunoscut până în 2011 sub denumirea de Catedra de Electrotehnică, este unul din cele mai prestigioase departamente din UPB, având o frumoasă și îndelungată tradiție în învățământul tehnic românesc. Personalul academic a fost permanent implicat în procesul didactic din întreaga universitate și în activități de cercetare avansată puternic racordate la fluxul științific național și internațional.

Autoarea integrează realizările științifice și profesionale obținute în peste 17 ani de activitate didactică sau de cercetare. Acestea sunt rodul colaborărilor în cadrul unor proiecte de cercetare naționale și internaționale (în calitate de membru sau director). Se poate afirma că disciplinele *Bazele electrotehnicii (I+II)*, *Fundamente de Inginerie Electrică și electronică*, *Mașini electrice*, *Controlul electromagnetic al calității produselor*, au constituit coloana vertebrală a dezvoltării carierei didactice a candidatei.

Contribuțiile autoarei se înscriu în trei direcții majore de cercetare din domeniul modelării, simulării câmpului magnetic și fenomene asociate. Fiecărei direcții este împărțită pe sub-capitole, tratate separat, pentru a pune în evidență principalele realizări. De asemenea, fiecare sub-capitol este însoțit de lista corespunzătoare de repere bibliografice, în care se pune accent atât pe rezultatele autoarei, cât și pe integrarea direcției abordate în contextul dat de literatura de specialitate.

Prima direcție de cercetare (*Direcția 1*) este intitulată *Teoria câmpului electromagnetic - metode nedistructive pentru recunoașterea și reconstrucția formei defectelor*. Această direcție de cercetare prezintă rezultatele obținute de autoare împreună cu echipa de cercetare (condusă de prof. I.F. Hăntilă) în aplicarea teoriei câmpului electromagnetic pentru recunoașterea și reconstrucția formei defectelor. Au fost obținute rezultate importante concretizate în peste 17 lucrări cotate ISI/BDI, 6 proiecte de cercetare) și abordează două subdomenii majore: metode nedistructive pentru recunoașterea și reconstrucția formei defectelor din corpuri feromagnetice și testarea nedistructivă aplicată în domeniul medical - detectarea timpurie și localizarea cancerului în organe pereche.



Cea de-a doua direcție dezvoltată de autoare, (*Direcția 2 Transferul wireless al energiei electromagnetice*), are în vedere modelarea câmpului electromagnetic pentru a obține fenomenul de transmisie wireless a energiei electromagnetice. Această direcție de cercetare prezintă rezultatele obținute de autoare împreună cu echipa de cercetare (condusă de prof. M. Iordache). Au fost obținute rezultate importante (peste 20 de lucrări clasificate ISI/BDI, 1 capitol de carte publicat în editura Springer, 2 proiecte în calitate de director de proiect, 1 carte de specialitate, membru al comitetului de îndrumare a 8 doctoranzi cu tema tezei în domeniul dat de această direcție de cercetare) și abordează paliere precum: metode de optimizare pentru transferul wireless al energiei electromagnetice; modelarea transferului wireless de energie electromagnetică pentru telefonul mobil sau transferul wireless de energie electromagnetică pentru bateriile acumulatorului (mașina electrică).

A treia direcție de cercetare (*Direcția 3 - Circuite electrice și mașini electrice*) are la bază preocupările autoarei în domeniul circuitelor electrice și al mașinilor electrice. Această direcție de cercetare prezintă rezultatele obținute de autoare împreună cu echipa de cercetare (condusă de prof. I.F. Hăntilă). Rezultatele obținute s-au materializat prin colaborarea cu institutul de cercetare ICPE S.A, specializat în domeniul mașinilor electrice speciale dar și al eficienței energetice. De menționat rezultatele obținute concretizate în: 1 proiect în calitate de director, 1 propunere de proiect, 1 proiect în derulare ca membru, 1 propunere de brevet de invenție, 6 lucrări clasificate ISI, 3 capitole acceptate spre publicare în editura Springer, membru în comitetul de îndrumare pentru 2 doctoranzi pe tema descrisă). S-au avut în vedere, două domenii principale: analiza rețelelor trifazate cu elemente rezistive neliniare și optimizarea geometriei generatorului în vederea creșterii eficienței energetice.

Rezultatele activității prezentate se regăsesc în cele peste 60 de articole științifice susținute la conferințe naționale și internaționale din domeniul sau publicate în reviste, în rapoartele de cercetare întocmite, manualele didactice, capitolele și cărțile scrise, precum și în implicarea, ca director/responsabil la trei proiecte naționale sau membru în peste 10 proiecte de cercetare.

În finalul acestei lucrări, sunt evidențiate planurile de evoluție a carierei, de deschidere spre noi domenii de cercetare și activitățile concrete pentru realizarea acestora.



ABSTRACT

Habilitation Thesis

Contributions and Research Directions in the field of electromagnetic field modeling and simulation and associated phenomena

Assoc. Prof. PhD. Eng. Marilena STĂNCULESCU
University Politehnica of Bucharest, Faculty of Electrical Engineering

In this paper, the habilitation thesis, are presented the scientific and professional achievements of the author, achievements that have contributed to the development of research directions in the field of modeling and simulation of the magnetic field and associated phenomena.

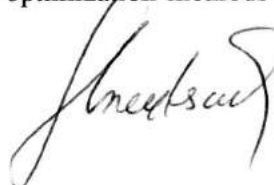
Currently, the author is an associate professor in the Department of Electrical Engineering of the Faculty of Electrical Engineering, Polytechnic University of Bucharest (UPB). The Department of Electrical Engineering, known until 2011 as the Chair of Electrical Engineering, is one of the most prestigious departments in UPB, having a beautiful and long tradition in Romanian technical education. The academic staff was permanently involved in the university's teaching process and in advanced research activities strongly connected to the national and international scientific flow.

The author integrates the scientific and professional achievements obtained in over 17 years of teaching or research. These result from collaborations in national and international research projects (as a member or director). It can be stated that the disciplines Fundamentals of Electrical Engineering (I + II), Fundamentals of Electrical and Electronic Engineering, Electric Machines, Electromagnetic Control of Product Quality, were the backbone of the candidate's teaching career development.

The author's contributions fall into three major research areas in the field of electromagnetic field modeling and simulation and associated phenomena. Each direction is divided into sub-chapters, treated separately, to highlight the main achievements. Each sub-chapter is also accompanied by the corresponding list of bibliographic landmarks, which emphasizes both the author's results and the integration of the direction approached in the context given by the literature.

The first research direction (*Direction 1*) is entitled *Electromagnetic field theory – non-destructive methods for flow shape recognition and reconstruction*. This research direction presents the results obtained by the author and the research team (led by Prof. I.F. Hăniță) in applying the theory of the electromagnetic field for flaw shape recognition and reconstruction. Significant results have been obtained in more than 17 papers listed ISI / BDI, 6 research projects) and address two major subfields: non-destructive methods for recognition and reconstruction of the form of defects in ferromagnetic bodies and non-destructive testing applied in the medical field - early detection and localization of cancer in paired organs.

The second direction developed by the author, (*Direction 2. Wireless Power Transfer*), considers the modeling of the electromagnetic field to obtain the phenomenon of wireless transmission of electromagnetic energy. This research direction presents the author's results together with the research team (led by Prof. M. Iordache). Important results were obtained (over 20 papers classified ISI / BDI, 1 book chapter published in Springer publishing house, 2 projects as project director, 1 specialized book, member of the steering committee of 8 doctoral students with the thesis in the field given by this research direction) and address levels such as optimization methods for the wireless



transfer of electromagnetic energy; modeling the wireless electromagnetic energy transfer for the mobile phone or the wireless electromagnetic energy transfer for the battery packs (electric car).

The third research direction (*Direction 3 - Electrical circuits and electrical machines*) is based on the author's concerns in electrical circuits and electrical machines. This research direction presents the author's results and the research team (led by Prof. I.F. Hăntilă). The obtained results materialized through the collaboration with the research institute ICPE S.A., specialized in special electric machines and energy efficiency. Mention the results obtained materialized in: 1 project as director, 1 project proposal, 1 ongoing project as a member, 1 patent proposal, 6 papers classified ISI, 3 chapters accepted for publication in Springer publishing house, member of the committee guidance for 2 PhD students on the described topic). Two main areas were considered: the analysis of three-phase networks with nonlinear resistive elements and the optimization of the generator geometry to increase energy efficiency.

The results of the presented activity can be found in the over 60 scientific articles held at national and international conferences in the field or published in journals, in research reports, teaching manuals, chapters and written books, as well as in involvement, as director/head of three national projects or member of over 10 research projects.

At the end of this paper, the career evolution plans, the opening to new research fields and the concrete activities for their realization are highlighted.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I. Hăntilă', is located at the bottom right of the page.