



Universitatea POLITEHNICA Bucuresti

Teza de abilitare

CONTRIBUTII IN ELECTRONICA DE PUTERE

(rezumat)

Prof. dr. ing. Adriana FLORESCU

Facultatea de Electronica, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei

Bucuresti
2016

A. Rezumatul tezei de abilitare

Prezenta teza de abilitare a doamnei prof. dr. ing. Adriana Florescu se refera la contribuțiile sale originale in domeniul de baza al electronicii de putere, in interdisciplinaritate cu domeniul inteligenta artificiala si cu domeniul spatial, ulterior conferirii titlului de doctor in Stiinte Ingineresti in luna mai a anului 2001. In prezent, doamna Adriana Florescu activează ca profesor universitar la Universitatea Politehnica București (UPB), Facultatea de Electronică, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei (ETTI), Departamentul de Electronica Aplicata si Ingineria Informatiei (EAI), Colectivul de Electronica si Informatica Industriala (EII).

Conform metodologiei CNATDCU, teza de abilitare respecta următoarea structură: *A. rezumat* (in limbile engleza si romana); *B. secțiunea (i)*, care debuteaza cu prezentarea evolutiei carierei stiintifice, didactice, academice si manageriale a candidatei in domeniul de doctorat vizat pe directii tematice disciplinare sau interdisciplinare (2001-prezent) si care continua cu prezentarea realizărilor științifice si profesionale pe doua mari directii tematice dezvoltate in cadrul a doua contracte de cercetare-dezvoltare-inovare in care candidata a fost director de proiect: inteligenta artificiala aplicata in electronica de putere (subcapitolul 2.1) si electronica de putere aplicata in domeniul spatial (subcapitolul 2.2); *secțiunea (ii)*, în care se prezintă planuri de evolutie si dezvoltare a propriei cariere profesionale, respectiv directii de dezvoltare / cercetare / predare / aplicatii practice si moduri probabile de actiune pentru punerea in practica a acestora, precum si elemente care sa ateste capacitatea candidatei de a forma si coordona echipe si teme de cercetare; *secțiunea (iii)*, în care se prezintă cumulat referințe bibliografice atat din literatura de specialitate cat si personale ale candidatei, ce probează originalitatea și relevanța contribuțiilor științifice și anticipează o dezvoltare a viitoarei cariere universitare conectata la munca de cercetare.

In *secțiunea B.(i).1* sunt prezentate in sinteza: *activitatea stiintifica* in calitate de autor/coautor, conform listei de lucrari (teza de doctorat, articole stiintifice publicate in reviste si volume ale conferintelor ISI si BDI, brevet de inventie, citari si contracte CDI), *activitatea didactica* principala (cursuri, seminarii, lucrari de laborator, teme de proiecte de an, licenta si dizertatie) si conexa (coordonare laborator Colectiv EII, formare cadre didactice tinere, comisii examene studenti, personal didactic si auxiliar, comisii ARACIS, responsabil master EIA, responsabil concursuri studentesti, coordonare colectiv EII, consiliere practica studenti, expert evaluator proiecte interne, activitati in cadul Scolii Doctorale SD-ETTI-B), *activitate academica* (membru in comitetul de conducere al IEEE Romania Section, recenzor reviste ISI si BDI, expert evaluator contracte CNCSIS, referent stiintific carti), *activitate manageriala* (prodecan ETTI, director de contracte, membru in Consiliile facultatilor ETTI si IE etc), precum si directiile tematice disciplinare si interdisciplinare in domeniul de doctorat vizat pe ani, teme si rezultate ale cercetarii conform Listei de lucrari (comanda si controlul convertoarelor electronice de putere, analiza, modelarea si simularea circuitelor de mica si mare putere, surse de tensiune cu functionare in comutatie, convertoare electronice de putere alimentate de la pile de combustie cu hidrogen, filtre active de putere, metode de comanda ale invertoarelor PWM, convertoare multinivel, controlul digital al convertoarelor din sistemele fotovoltaice, managementul puterii electrice pentru alimentarea nanosatelitilor).

In *secțiunea B.(i).2.1* sunt prezentate rezultatele stiintifice originale ale candidatei referitoare la comanda convertoarelor electronice de putere folosind metode ale inteligentei artificiale. Se incepe prin a arata importanta, actualitatea si stadiul cercetarilor stiintifice in acest domeniu interdisciplinar, prezentand pe rand avantajele, dezavantajele, cateva tipuri de aplicatii recente si tendintele internationale moderne referitoare la aplicatiile sistemelor expert, logicii fuzzy, retelelor neurale si calcului evolutiv in electronica de putere. Este evidentiata necesitatea

intreprinderii subdomeniilor inteligenței artificiale în vederea menținerii avantajelor individuale și compensării dezavantajelor fiecărei metode. Realizările științifice originale documentate prin trimiteri la publicații se referă la: comenzi fuzzy, neuro-fuzzy și optimizări ale acestora prin strategii de evoluție studiate separat și comparativ pentru a fi aplicate pe cinci tipuri de convertoare electronice de putere cu ieșire în curent continuu: redresoare trifazate comandate cu punct median și în punte, convertoare c.c.-c.c. de tip Buck, Boost și Buck-Boost. De asemenea, sunt indicate și alte publicații pe aceeași tematică în calitate de coautor: soluții de eliminare a armonicilor învertorului PWM bipolar folosind algoritmi de evoluție diferențială (în colaborare cu Universitatea Politehnică de Torino, Italia), studii comparative privind detectia zgomotului în motoarele cu combustie internă folosind rețele neuronale precum fuzzy Kwan-Cai, Kohonen Self-Organizing Map și Bayes classifier, precum și publicații în care sunt utilizate transformata Wavelet și funcțiile binare Walsh și Haar. Secțiunea se încheie prin indicarea a 5 direcții generale de dezvoltare ulterioară a domeniului interdisciplinar abordat.

În secțiunea B.(i).2.2 sunt prezentate rezultatele științifice și profesionale originale referitoare la aplicarea electronicii de putere în domeniul spațial, pentru alimentarea și managementul puterii în nanosateliți. Secțiunea debutează cu importanța, actualitatea și stadiul actual al cercetării științifice în acest domeniu interdisciplinar, abordat din perspectiva precalificării și adaptării României în perioada 2012÷2019 la cerințele ESA, conform Legii nr. 262/2011. Originalitatea cercetării constă mai ales în selectarea acelor elemente de electronică de putere ce fac față condițiilor dure de lucru a sateliților în spațiu, pentru a se asigura fiabilitatea funcționării sistemului de alimentare pe întreaga durată a misiunii nanosatelitului. S-au studiat și dezvoltat: noi arhitecturi redundante de management al puterii, algoritmi de încărcare/descărcare și monitorizare a stării bateriilor folosind controlul digital, topologii de convertoare c.c.-c.c. simple și fiabile ce folosesc controlul analogic, noi componente magnetice (transformatoare planare) utilizate în schemele convertoarelor ce asigură densitate mare de putere necesară în spațiu, precum și managementul puterii electrice al întregului sistem. Cercetările s-au bazat pe experiența profesională diseminată a candidatei și a membrilor echipei de cercetare, iar rezultatele obținute sunt menționate în secțiunea de Referințe, inclusiv două capitole de carte străină în curs de evaluare la editura John Wiley&Sons. Secțiunea se încheie prin indicarea a 5 direcții generale de dezvoltare a domeniului strategic interdisciplinar abordat în cadrul centrului de cercetare spațial CEOTech Space din Departamentul EAI, facultatea ETTI a UPB.

În secțiunea B.(ii) sunt prezentate planurile de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale pe cele 3 direcții menționate mai sus (electronica de putere, inteligența artificială și domeniul spațial), în calitate dublă a candidatei de profesor universitar înscris pentru obținerea titlului de abilitare și de coordonator al Colectivului EII din care face parte continuu din anul 1993 și pe care-l coordonează din anul 2012 până în prezent. De asemenea, sunt prezentate în sinteză elementele care atestă capacitatea candidatei de a forma și coordona echipe și teme de cercetare: membru în 16 comisii de îndrumare doctoranzi și în 2 comisii de susținere teze de doctorat, includerea tuturor celor 8 membri ai Colectivului EII în contractele de cercetare, colaborarea cu doctoranzii și diseminarea rezultatelor obținute, promovarea celor 4 foști doctoranzi actuali membri tineri ai Colectivului EII pe posturi didactice și susținerea promovării lor în structurile de conducere etc.

Secțiunea (iii) finală conține o selecție de referințe științifice apelate de candidata din lista de lucrări în prezenta teză de abilitare. Referințele proprii se întrepătrund cu referințe valoroase și recente ale altor autori din literatura de specialitate, permițând astfel integrarea rezultatelor științifice, profesionale și academice ale doamnei prof. dr. ing. Adriana Florescu în contextul actual al cercetării științifice internaționale.