



Universitatea *Transilvania* din Braşov

HABILITATION THESIS

Titlu:

Energy and Informatics, toward Intelligent and Energy Efficient Applications

Domain:

Electrical Engineering

Author: Prof. Dr. Paul Nicolae BORZA

Universitatea Transilvania din Braşov

BRAŞOV, 2017

A. Rezumat

Teza de abilitare are drept obiectiv principal ilustrarea evoluției și preocupărilor ca cercetător și profesor a candidatului Prof. dr.ing. Paul Nicolae BORZA. Teza se bazează pe activitatea profesională, științifică și didactică a acestuia de mai bine de 35 de ani ca inginer electrotehnician în instituții remarcabile din România și străinătate, și anume: Întreprinderea de autocamioane Brașov în anii 1980-1982, Universitatea “Politehnica” București, perioada de doctorat 1990-1993, Universitatea Transilvania din Brașov din anul 1980 și până în prezent precum și în cadrul companiei Siemens Program and System Engineering, iar apoi în Siemens AG – Corporate Technology Group în perioada 2002-2009. Teza trece în revistă etapele evoluției candidatului, de la asistent la profesor, de la dezvoltarea unor aplicații în domeniile: mecanică, sisteme încapsulate, la dezvoltarea unor aplicații bazate pe mimetismul dintre biosisteme și sistemele tehnice de management energetic și cele de stocare a energiei. Sunt prezentate realizările candidatului în planul cercetării științifice din domeniul ingineriei electrice și electronice precum și felul în care acesta s-a implicat în pregătirea tinerilor ingineri sau a specialiștilor din domeniile mai sus menționate. A coordonat prin cotutelă un număr de 5 doctoranzi, 3 români și 2 străini. A înregistrat 3 brevete de invenție, dintre care unul este în faza de depozit legal. Sunt de evidențiat cele peste 35 de contracte de cercetare pe care acesta le-a coordonat sau în care a fost integrat, cele peste 40 de lucrări științifice publicate în jurnale sau proceedings-uri ale unor conferințe internaționale, din care 19 sunt ISI Proceedings. Indicele Hirsh este 6, cel i-10 este 3, fiind evidențiate un număr de 143 citări (iunie 2017, pe Google Scholar). A publicat singur sau în colaborare un număr de 3 capitole de carte în cadrul unor monografii apărute în edituri internaționale de prestigiu, și a fost co-editor al altor două monografii. Pe plan național a publicat în edituri recunoscute un număr de 9 capitole de carte, incluse în monografiile științifice. A fost promotor activ al dezvoltării la nivel european al tehnologiei hibride de stocare a energiei și în calitate de vice-chair, a condus două proiecte COST și a organizat în anul 2015 Simpozionul European EESCAP 2015. A colaborat cu membri ai unor instituții precum INRETS/IFSTTAR (Universitatea din Poitiers Franța), Ikerlan IK4 (Spania), TEI și NTUA (Grecia), Universitatea Erasmus Rotterdam (Olanda), Universitatea liberă din Bruxelles (Belgia), Universitatea din Genova (Italia), Trondheim Institute of Technology (Norvegia), Universitatea Nouă din Lisabona (Portugalia), HassoPlatter Institute (Germania), National University of Ireland (Irlanda), fiind invitat fie în a susține cursuri pentru specialiști și tineri ingineri, fie pentru a colabora în domeniul cercetării științifice.

Evoluția prof. Borza poate fi rezumată în trei mari etape: i). etapa desăvârșirii sale ca cercetător, când a luat contact cu domeniul biologiei și a finalizat teza de doctorat la Universitatea „Politehnica” București; ii). etapa dezvoltării deprinderilor tehnice și a cercetării în domeniul sistemelor electrice încapsulate, precum și a desăvârșirii pregătirii sale în domeniul tehnologiilor educaționale moderne; iii). etapa dezvoltării cunoașterii în domeniul sistemelor electrice și hibride de stocare a energiei și a aplicațiilor acestora.

Teza de abilitare ilustrează evoluția profesională a candidatului, respectiv sunt rezumate primele lucrări științifice care s-au referit la dezvoltări în domeniul instrumentației medicale, apoi numeroasele implementări folosind sisteme dedicate, dintre care se remarcă implementarea primului sistem de măsurare a serviciilor de sistem având drept beneficiar Hidroelectrică.

Urmează descrierea dezvoltării cunoașterii în domeniul sistemelor de stocare a energiei electrice cu un accent special pus pe sistemele electrice hibride de stocare compuse din baterii, supercondensatoare și celule de combustie. Împreună cu prof. Louis Francois Pau, este propusă o soluție pentru dezvoltarea sistemelor de procesare a informațiilor care își bazează funcționarea pe ultimele cuceriri științifice și tehnologice din domeniul fizicii cuantice, materiei condensate și nanotehnologiilor. Această direcție, considerată profund originală, poate determina o schimbare radicală în aproape toate activitățile umane într-un viitor mai îndepărtat.

În planul de dezvoltare a carierei, sunt propuse noi implementări ale sistemelor electrice și electronice bazate pe mimetismul dintre sistemele biologice și cele tehnice. Autorul consideră cunoașterea și utilizarea paradigmelor biosistemelor ca una dintre cele mai prolifiche căi de dezvoltare de noi sisteme tehnice originale și performante. Dezvoltarea metodologiilor de proiectare, dimensionare, de fiabilizare a sistemelor de stocare a energiei, modelarea, predicția evoluției acestora, precum și dezvoltarea funcțiilor de control aferente lor, sunt toate domeniile în care consideră că aspectele inovative vor fi în mare măsură rezultatul dezvoltărilor bazate pe mimetismul acestora cu sistemele vii.

Fuziunea informație-energie, ca țintă și totodată mijloc fundamental de transformare în sisteme “inteligente” a actualelor sisteme de management vor forma ținta cercetării viitoare autorului tezei de abilitare în domeniul ingineriei electrice.