

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI**

TEZĂ DE ABILITARE REZUMAT

Prof. univ. dr. ing. Valentina E. Balas

Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

PLOIEȘTI

2017

Rezumat al tezei de abilitare

Tehnici Soft Computing cu aplicații în inginerie

Candidat: Prof.dr.ing. Valentina Emilia Bălaș

Teza de abilitare „*Tehnici Soft Computing cu aplicații în inginerie*” prezintă în mod sintetic rezultatele activității de cercetare științifică pe care am desfășurat-o ulterior obținerii titlului științific de Doctor.

Teza mea de doctorat, intitulată „*Senzori inteligenți cu model intern și tehnici fuzzy*” a fost realizată în cadrul Universității Politehnica din Timișoara, sub conducerea Prof.dr.ing. Mircea A. Ciugudean. Am susținut teza în data de 13 iunie 2003, cu calificativul „cum laudae”. Am obținut diploma de Doctor în Electronică și Telecomunicații în 22.09.2003, în baza ordinului Ministrului Educației și Cercetării nr. 4741 din 25.08.2003.

Dupa obtinerea titlului de doctor am promovat prin concurs in 2004 pe poziția de conferențiar, iar apoi în 2013 pe poziția de profesor.

După obținerea doctoratului activitatea mea a urmărit două obiective principale:

- a) Cariera didactică, desfășurată în cadrul Facultății de Inginerie a Universității „Aurel Vlaicu”;
- b) Cercetarea științifică, în Facultatea de Inginerie a Universității „Aurel Vlaicu” din Arad și a Centrului de Cercetare pentru Sisteme Inteligente;

În perioada postdoctorală am publicat peste 250 de articole, dintre care 43 articole ISI și 47 ISI Proceedings având o gamă largă de subiecte, majoritatea din domeniul Soft Computing.

Teza este structurată în trei părți distincte și cuprinde mai multe capitole.

În cadrul primei părți se prezintă realizările științifice din domeniul tezei de abilitare. Capitolul 1 realizează o trecere în revista a sistemelor inteligente de transport și a făcut obiectul a 16 lucrări științifice. Unul dintre conceptele originale cuprins în aceste lucrări, criteriul „*Constant Time To Collision*” (CTTC), a fost inclus într-un program de cercetare al grupului Renault, finalizat printr-o teză de doctorat susținută în 2013, la Lyon, către Felicitas Mensing.

Metodologia de cercetare utilizează intensiv modelarea pe calculator a vehiculelor (automobile, vagoane de cale ferată sau avioane). Modelele sunt validate prin utilizarea de date tehnice reale: distanțe de frânare, timpi de accelerare, viteze maxime, etc. Modelele sunt utilizate atât pentru testarea algoritmilor de conducere automată, preponderent din categoria sistemelor fuzzy, cât și prin includerea lor în însăși structura algoritmilor, sub forma modelelor interne.

Cel mai reprezentativ algoritm din această categorie, CTTC, se aplică în cazul urmării automobilelor pe autostradă (*car following*). CTTC introduce un criteriu obiectiv de optimizare a distanței dintre automobile, respectiv menținerea unei distanțe adaptate la viteza instantanee a automobilului urmăritor, astfel încât timpul până la viitoarea coliziune să fie constant în orice moment. Mai multe automobile care aplică acest criteriu formează plutoane CTTC, la care riscul de coliziune este împărțit egal între participanți. Atunci când administrația autostrăzii impune o anumită valoare a TTC apare posibilitatea reglării intensității traficului pe porțiuni mari de autostradă. Felicitas Mensing a demonstrat experimental că acest criteriu poate fi aplicat și pentru traficul urban, având ca efect, pe lângă creșterea siguranței traficului, o economie de combustibil care poate ajunge până la 30-35%.

Alte rezultate cuprinse în teza de abilitare sunt:

- Introducerea unui nou indicator de evaluare a traficului, inversul timpului până la următoarea coliziune ($CTTC^{-1}$), prin care se poate măsura direct riscul unei coliziuni;
- Introducerea unui algoritm de frânare a vehiculelor pe distanță impusă, de la orice viteză inițială, cu menținerea unei forțe de frânare constante pe toată durata frânării;
- Estimarea uzurii instalației de frânare (discuri și garnituri de frânare) și a roților, etc.

Al doilea capitol prezintă o analiză a lucrărilor științifice publicate în domeniul controlului inteligent, a analizei imaginilor, a aplicațiilor medicale, etc., toate utilizând tehnici Soft Computing.

Partea a doua a tezei de abilitare intitulată „*Planuri de dezvoltare a carierei profesionale, academice și științifice*” prezintă direcțiile de dezvoltare ulterioară a carierei profesionale, academice și științifice a candidatei. După abilitare ideile de cercetare vor fi utilizate în cadrul unor tematici de cercetare stabilite, care vor fi valorificate în tezele de doctorat.

A treia parte a tezei de abilitare denumită „*Bibliografie*” va prezenta resursele bibliografice pe care se bazează teza și va cuprinde o parte importantă a realizărilor științifice publicate de către candidată.