

Soluții privind sistemele dedicate inteligente pentru o viață activă și asistată

TEZĂ DE ABILITARE

Conf.dr.ing. Ștefan Vasile ONIGA

Rezumat

Lucrarea de față prezintă activitatea de cercetare științifică și didactică efectuată după susținerea publică a tezei și obținerea titlului de doctor al Universității Politehnica din Timișoara (2005). În această perioadă am participat la mai mult de 15 contracte, granturi de cercetare și educaționale. Ca rezultat al activității de cercetare am publicat în această perioadă un număr de 68 articole științifice din care 3 în reviste cotate ISI cu factor de impact, 25 în volumele unor conferințe indexate ISI și 32 articole indexate BDI. De asemenea în această perioadă am publicat un capitol de carte legat de tema tezei în Springer Lecture Notes in Computer Science cu titlul "Application Possibilities of Hardware Implemented Hybrid Neural Networks to Support Independent Life of Elderly People", 2 cărți în edituri naționale și am elaborat 3 materiale didactice disponibile în format electronic.

Prima secțiune a lucrării intitulată Realizări științifice prezintă contribuțiile aduse în domeniul dezvoltării sistemelor dedicate inteligente pentru o viață activă și asistată (AAL). Aceste contribuții sunt grupate în trei direcții de cercetare care sunt prezentate în câte un capitol distinct din prezenta teză:

- Implementarea rețelelor neuronale artificiale în circuite programabile de tip FPGA și dezvoltarea de aplicații bazate pe aceasta metodă.
- Sisteme e-Health și sisteme dedicate pentru o viață activă asistată (AAL) cu cele trei subdirecții:
 - Soluții de implementare pentru sisteme ambientale inteligente
 - Sisteme senzoriale purtabile pentru monitorizarea activității și a stării de sănătate
 - Roboți pentru asistență personală
- Contribuții la dezvoltarea de noi metode pentru recunoașterea activității prin combinarea tehnicilor de extragere a caracteristicilor și utilizarea rețelelor neuronale pentru recunoașterea tiparelor.

Capitolul 1 al tezei prezintă principalele contribuții legate de prima direcție de cercetare, cea de dezvoltare a metodei propuse în teza de doctorat privind implementarea rețelelor neuronale artificiale în circuite programabile de tip FPGA și dezvoltarea de aplicații bazate pe aceasta metodă. Sunt prezentate pe rând realizările privind implementările de rețele neuronale (feed-forward, publicate în

[6], [7] și [8], rețele competitive [9] și [10], rețele neuronale cu învățare on-chip [8], [11], [13], [14], [15], [16]. Aplicațiile rețelelor neuronale implementate hardware pentru recunoașterea gesturilor mâinii au fost publicate în [26], [27], [28], [29]. Alte aplicații dezvoltate se referă la un sistem olfactiv artificial prezentat în [30], interfețe inteligente om-mașina [32] respectiv senzori inteligenți [6]. Alte contribuții legate de acest subiect sunt: implementarea funcției sigmoid în circuite de tip FPGA [19] și un nou simulator pentru circuite neuronale Feed-Forward [134]. Dintre acestea 8 sunt lucrări indexate ISI și 8 indexate BDI.

Contribuțiile aduse la tema a doua cu privire la sistemele dedicate inteligente pentru viață activă și asistată au fost dezvoltate în trei sub-direcții prezentate în Capitolul 2: Sisteme ambientale inteligente, rezultatele fiind publicate în [34], [38], [43], [45], [46], Sistem senzorial purtabil pentru monitorizarea activității și a stării de sănătate [33], [46], [47], [48], [54], [55], [57], [58], [59] și respectiv dezvoltarea de roboți pentru asistență personală [72], [73], [74], [75], [76], [77]. Patru dintre aceste publicații sunt indexate ISI și 12 indexate BDI.

În direcția a treia de cercetare contribuțiile aduse sunt legate de modelarea sistemelor de recunoaștere a activității umane în Matlab [47], [48], [80] și [81]; recunoașterea activității umane și a stării de sănătate [111], [112] și respectiv contribuții privind optimizarea metodelor de recunoaștere a activității umane [113], [114]. Aceste realizări au fost diseminate prin 2 articole în reviste ISI, 3 în publicațiile unor conferințe indexate ISI (una în curs de publicare).

Contribuțiile științifice au o vizibilitate bună fiind citate în mai mult de 270 de lucrări și cărți, dintre care 52 de citări independente în reviste sau conferințe cotate ISI, cărți și teze de doctorat.

Secțiunea a doua a lucrării prezintă succint evoluția mea profesională, sunt enumerați principalii colaboratori, contribuțiile aduse prin inițierea și coordonarea de programe de studii în țară și străinătate, introducerea de noi cursuri de nivel licență, masterat și doctorat, inițierea de colaborări academice și de cercetare cu parteneri interni și internaționali, realizări în activitatea didactică și de îndrumare a proiectelor de diplomă și de disertație și doctorat. Sunt prezentate de asemenea granturile și proiectele de cercetare pe care le-am condus sau în care am activat ca membru în echipa de cercetare.

Secțiunea a treia dedicată Planului de evoluție și dezvoltare a carierei schițează preconizata mea evoluție în cariera universitară. Aceasta indică obiectivele urmărite și acțiunile asociate pe privind componenta didactică respectiv componenta de cercetare. Sunt prezentate direcțiile de cercetare fundamentală și aplicativă pe care mi le propun, perspectivele cu privire la creșterea vizibilității

rezultatelor cercetării, creșterea impactului publicațiilor științifice, participarea la proiecte internaționale respectiv conducerea de proiecte educaționale și de cercetare.

Partea finală include o listă de referințe cu 136 titluri, în care se regăsesc și 48 din publicațiile mele în tematica abordată în lucrare.