

REZUMATUL – TEZEI DE ABILITARE

Scopul principal al tezei de abilitare realizate de doamna Conf. Dr. Ing. Ruxandra Georgiana ȚAPU este de a prezenta cele mai importante realizări în plan didactic și de cercetare ale autoarei, precum și planurile de dezvoltare ale carierei sale universitare. Rezultatele cercetării expuse în cadrul tezei de abilitare vizează strict perioada după finalizarea studiilor doctorale.

Teza cuprinde o selecție a rezultatelor activității de cercetare ale autoarei, publicate sau aflate în curs de publicare. Ca tânăr cercetător, activitatea științifică a acesteia poate fi rezumată în **49 de lucrări științifice** publicate ca prim autor după cum urmează: **13 articole** publicate în jurnale indexate ISI dintre care 7 articole în jurnale cotate Q1 sau Q2, **30 de articole** în conferințe internaționale indexate ISI obținând un **factor de impact** cumulat pe publicații de **31.486** și **6 articole** publicate în baze de date internaționale. În această perioadă autoarea a publicat **3 cărți** naționale și **1 capitol** de carte internațional. După finalizarea studiilor doctorale autoarea a fost implicată în **15 proiecte de cercetare** naționale și internaționale după cum urmează: **un proiect internațional** în calitate de responsabil de partener, în trei proiecte naționale a avut rolul de **director de proiect**, în timp ce în 11 proiecte internaționale a participat ca **cercetător senior**.

Interdisciplinaritatea tezei este dată de faptul că ea conectează și integrează subiecte și tehnici diferite. Subiectele tratate se află la intersecția a două tendințe de ultimă oră în știință: inteligența artificială și dispozitivele de asistare dedicate persoanelor cu diferite tipuri de dizabilități. Rezultatele prezentate sunt de interes atât pentru mediul academic cât și pentru sectorul industrial anticipându-se câteva potențiale aplicații industriale.

Manuscrisul este organizat în opt capitole după cum urmează. *Capitolul 1* realizează o introducere în temele abordate, cu detalierea problematicii și conținutului fiecărei secțiuni. În *Capitolul 2* se prezintă stadiul actual al dezvoltării dispozitivelor electronice dedicate asistării deplasării, în condiții de siguranță, a utilizatorilor cu deficiențe de vedere. Capitolul este conceput pentru a informa comunitatea științifică și persoanele cu dizabilități de vedere asupra capacităților sistemelor existente, progreselor înregistrate în domeniul tehnologiilor de asistare și oferă o privire sintetică asupra axelor de cercetare pe termen scurt și mediu care pot îmbunătăți dispozitivele existente. Capitolul se bazează pe un set de caracteristici și parametri de performanță, stabiliți cu ajutorul comunității oamenilor nevăzători, ce permit clasificarea sistemelor existente utilizând măsuri calitative și cantitative de evaluare.

În *Capitolul 3* este introdus un nou dispozitiv de asistare a persoanelor nevăzătoare denumit *ALICE*. Esența metodologiei propuse este dată de algoritmul de detecție și clasificare a

obstacolelor, conceput pentru a identifica, în timp real, atât obstacole statice, cât și obiecte dinamice fără a avea nevoie de informații adiționale cu privire la tipul, poziția sau locația obiectului. La sfârșit, mesajele de avertizare sonore sunt transmise utilizatorului cu deficiențe de vedere prin căști cu conducție osoasă.

În *Capitolul 4* se introduce un nou dispozitiv portabil de asistare a persoanelor nevăzătoare destinat să faciliteze navigarea autonomă a acestora în scene urbane extrem de dinamice. Sistemul exploatează două surse independente de informații: senzori ultrasonici și camera video integrată într-un telefon inteligent. Sistemul este capabil să identifice cu precizie atât obiectele statice cât și pe cele dinamice existente într-o scenă, indiferent de locația, dimensiunea sau forma lor. Suplimentar, sistemul captează informații cu privire la mediul înconjurător le interpretează din punct de vedere semantic și avertizează utilizatorii asupra pericolelor iminente.

În *Capitolul 5* se prezintă arhitectura denumită *DEEP-SEE* care exploatează simultan algoritmi de vedere computerizată și rețele neuronale convoluționale (CNN) adânci. Sistemul este proiectat pentru a detecta, urmări și recunoaște în timp real obstacolele statice și dinamice întâlnite în timpul navigării în scene aglomerate. Din punct de vedere metodologic, nucleul abordării se bazează pe o metodă nouă de urmărire a obiectului în mișcare ce folosește două rețele neuronale convoluționale pentru a ține seama atât de modelele de mișcare, cât și de diferitele instanțe vizuale ale obiectului.

În *Capitolul 6* se abordează problematica recunoașterii faciale direct din fluxurile video. În acest capitol se introduce un nou dispozitiv de asistare, denumit *DEEP-SEE FACE*, dedicat utilizatorilor cu deficiențe de vedere proiectat pentru a facilita interacțiunea cu alte persoane în întâlniri de socializare. Prin utilizarea arhitecturii *VGG-CNN* împreună cu metoda de propunere de regiuni, sistemul ce primește la intrare întregul cadru video este capabil să detecteze, urmărească și recunoască în timp real diferite persoane situate în locații arbitrare.

Capitolul 7 face o trecere în revistă a realizărilor autoarei în plan academic, științific și profesional, făcând-se referire la activitatea de predare, granturile în care a participat ca membru sau coordonator, activitatea de îndrumare a studenților, la activitatea de publicare.

Capitolul 8 încheie manuscrisul și evidențiază principalele contribuții propuse în această lucrare, precum și perspective pentru cercetări ulterioare.

Lucrarea cu titlul “*Tehnologii bazate pe vederea computerizată integrate în sisteme de asistare a persoanelor cu deficiențe de vedere*” prezintă în mod documentat realizările profesionale obținute de autoare ulterior conferirii titlului de doctor în știință, certificând originalitatea și relevanța contribuțiilor academice, științifice și profesionale. Teza de abilitare anticipează o dezvoltare independentă a viitoarei cariere academice a autoarei în domeniul *inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale*.