



Domeniul fundamental Științe Inginerești
Domeniul de specialitate Electronică și Telecomunicații

TEZĂ DE ABILITARE

- REZUMAT -

Resurse și unelte pentru sinteza de vorbire

Conf. dr. ing. Adriana STAN
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

- Cluj-Napoca -
2023

Prezenta lucrare, intitulată "**Resurse și unelte pentru sinteza de vorbire**", punctează evoluția profesională și elemente din cariera de până acum ale candidatei **Adriana STAN** în vederea justificării obținerii atestatului de abilitare pentru **domeniul științelor ingineresti – electronică, telecomunicații și nanotehnologie**.

Accentul este pus pe activitatea derulată începând cu anul 2011, ca urmare a obținerii titlului de doctor prin susținerea tezei de doctorat intitulată "**Romanian HMM-based speech synthesis with interactive intonation optimisation**" elaborată sub îndrumarea domnului prof. dr. ing. Mircea GIURGIU, la Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.

Activitatea prezentată în teză s-a desfășurat în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, în calitate de **asistent de cercetare, cercetător științific și cadru didactic al Departamentului de Comunicații**, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației.

Teza este structurată în două părți mari referitoare la: 1) *contribuțiile științifice, profesionale și academice*; și 2) *un plan de evoluție și dezvoltare a carierei*. Prima parte a tezei începe printr-o scurtă indexare a domeniului de cercetare abordat de către candidată și anume sinteza de vorbire (Subcapitolul I.1). Această indexare este urmată de o sumarizare a profilului științific al candidatei (ResearcherID: AAZ-4473-2021) așa cum reiese el din platformele de indexare Web Of Science, Scopus și Google Scholar. Cele 44 de publicații ale candidatei sunt distribuite astfel: **5** publicații în jurnale indexate ISI Q1, Q2; **33** de publicații la conferințe indexate ISI și **5** publicații la conferințe indexate BDI au obținut un h-index combinat de 8.2 puncte și 152 de citări în publicații indexate ISI. Tot în Subcapitolul I.2 sunt prezentate pe scurt proiectele obținute în calitate de director/coordonator de contract (două granturi de cercetare în Marea Britanie și Japonia; două finanțări private; și un proiect de fonduri structurale) și cele în care a participat ca membru în echipa de cercetare (un proiect Horizon și două proiecte naționale). Subcapitolul I.3 enumeră lista de colaborări științifice avute de către candidată până în prezent.

Tot în prima parte a tezei sunt enumerate contribuțiile științifice principale ale candidatei. Aceste contribuții se referă cu precădere la resurse și unelte aferente domeniului de sinteză de vorbire și prelucrare de limbaj natural. În ceea ce privesc resursele, sunt introduse 5 corpusuri de voce și adnotările aferente, precum și 4 corpusuri lingvistice cu aplicabilitate în special pentru limba română. O categorie importantă de contribuții științifice este legată de alinierea semi-supervizată a semnalului vocal cu transcrierile textuale aferente (Subcapitolul I.3.3), precum și descoperirea nesupervizată a unităților acustice (accent lexical, foneme).

În vederea dezvoltării sistemelor de sinteză text-vorbire, au fost elaborate și o serie de unelte software necesare adnotării textului de intrare cu informație lingvistică suplimentară, precum transcriere fonetică, silabificare, atribuire accent lexical, adnotarea părții de vorbire, restaurare de diacritice și predicție pauze frazale (Subcapitolul I.3.4). Referitor la modelarea acustică în sistemele de sinteză, sunt introduse contribuții privind utilizarea unui filtru bazat pe rețele neuronale pentru îmbunătățirea rezultatelor sistemelor bazate pe model Markov, îmbunătățirea expresivității sistemelor de sinteză, adăugarea unei funcții de cost suplimentară pentru creșterea calității în sisteme multi-vorbitor, și evaluarea impactului condițiilor de înregistrare și a cantității de date necesare pentru adaptarea sistemelor de sinteză bazate pe rețele neuronale.

În Subcapitolul I.3.5. sunt introduse suplimentar o serie de contribuții științifice suplimentare legate de utilizarea vocilor sintetice ca metodă de generare de conținut pentru posturile de radio, estimarea încrederii rețelelor neuronale de recunoaștere a vorbirii asupra

ipotezelor emise, contribuții la recunoașterea vorbirii din secvențe video, precum și generarea vorbirii pornind de la secvențe video, o analiză asupra reprezentărilor vectoriale generate de rețelele de recunoaștere de vorbitori și nu în ultimul rând o contribuție la evaluarea automată a naturaleții vorbirii generate de sistemele de sinteză text-vorbire.

Capitolul II introduce o serie de realizări profesionale axate pe implicarea în asociații profesionale, activitatea de recenzie, activitate de membru în comitetele de organizare a conferințelor internaționale și activitatea de voluntariat din cadrul comunității de inteligență artificială din România. De asemenea, este prezentată și implicarea în proiectul de redactare a Cadrului Strategic Național pentru Inteligență Artificială (2023-2027) și obținerea a două certificări NVIDIA Deep Learning Institute ca ambasador pentru cursurile de "Fundamentals of Deep Learning" și "Conversational AI".

În capitolul III sunt prezentate realizările academice de până în prezent referitoare în principal la activitatea didactică din cadrul Departamentului de Comunicații, activitate axată pe elaborarea materialelor și predarea disciplinelor corelate cu domeniul de cercetare: Prelucrarea Semnalului Vocal, Programarea Calculatoarelor - Limbaje, Inginerie Software, Dezvoltarea de Aplicații pentru Telefoane Mobile, și Programare Python. Pentru majoritatea acestor discipline au fost elaborate materiale didactice suplimentare prin publicarea a 4 cărți în edituri naționale și 1 capitol de carte în editură internațională.

În partea a doua a lucrării sunt detaliate o serie de obiective pe termen mediu și scurt referitoare la dezvoltarea ulterioară a carierei cu accent pe componenta de cercetare și coordonare a doctoranzilor (Capitolul IV). Sunt prevăzute obiective specifice privind obținerea de noi finanțări naționale și europene, coordonarea lucrărilor de doctorat, îmbunătățirea abilităților didactice și implicarea în procesele administrative la nivel de universitate.