

## Rezumatul tezei de abilitare

Teza de abilitare *“Aplicații ale echipamentelor radio definite prin software în sistemele de comunicații radio actuale și viitoare”* realizează o sinteză a activităților științifice, didactice și profesionale ale autorului de la obținerea titlului științific de Doctor în domeniul Inginerie Electronică și Telecomunicații, cu teza *“Utilizarea eficientă a spectrului folosind tehnologia radio cognitiv”*, susținută la Universitatea Politehnica din București (2013), până în prezent.

Partea introductivă descrie modul de organizare al tezei de abilitare și prezintă pe scurt conținutul celorlalte trei capitole.

În capitolul doi este prezentată activitatea de cercetare științifică desfășurată de autor după susținerea tezei de doctorat. Sunt detaliate, în ordine cronologică, principalele direcții de cercetare care au fost urmărite de autor după finalizarea studiilor doctorale, fiind subliniate contribuțiile la dezvoltarea domeniului respectiv, publicațiile rezultate și contractele de cercetare care au fost legate de fiecare dintre acestea.

Astfel în secțiunea 2.1 este prezentată o soluție de validare și testare a echipamentelor cu acces dinamic la spectru folosind platforme SDR, dezvoltată în colaborare cu compania Keysight România (fostă IXIA România).

O aplicație de detecție spectrală în timp real, care permite și evaluarea gradului de ocupare a spectrului, folosind platformele SDR USRP N210 și USRP X310, dezvoltată pe perioada unei burse de studii postdoctorale, este descrisă în secțiunea 2.2.

În secțiunea 2.3 este detaliată proiectarea și implementarea unui sistem hibrid de comunicații și metrologie pentru sateliți care zboară în formație, sistem dezvoltat în cadrul centrului de cercetare CEOSpaceTech în proiectul de cercetare Hybrid-NAVCOM, din echipa căruia am făcut parte.

În secțiunea 2.4 sunt prezentați în detaliu algoritmi de detecție spectrală cu performanțe îmbunătățite, bazați pe metoda detecției de energie, dezvoltați, începând cu anul 2015, împreună cu alți cercetători din cadrul facultății și cu colaboratori din alte universități.

Rezultatele obținute în perioada 2018-2020, pe parcursul derulării proiectului de cercetare postdoctorală (Spectrum-5G), în cadrul căruia am proiectat și implementat un sistem de monitorizare și analiză a gradului de utilizare a spectrului de radiofrecvență utilizând platforme SDR, sunt detaliate în cadrul secțiunii 2.5.

Secțiunea 2.6 prezintă aspecte legate de un sistem de detecție și apărare împotriva dronelor folosind platforme SDR, dezvoltat în cadrul proiectului DronEnd (Proiect Experimental Demonstrativ), derulat în perioada 2020-2022, în parteneriat cu compania Cyberwall SRL.

Capitolul trei conține o descriere a activității autorului în cadrul Departamentului de Telecomunicații, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației (ETTI), Universitatea Politehnica din București (UPB). Sunt prezentate aspecte legate de implicarea autorului în diferite activități din cadrul departamentului, coordonarea masteranzilor, doctoranzilor

și echipelor de tineri cercetători, precum și conexiunea dintre activitățile didactice și de cercetare ale autorului.

Direcțiile viitoare în activitatea didactică și de cercetare ale autorului sunt descrise în capitolul patru, fiind subliniate perspectivele de continuare a cercetărilor întreprinse anterior, noi direcții de cercetare, precum și modul în care masteranzi sau doctoranzi ar putea fi angrenați în aceste activități de cercetare.

Teza conține un număr de 130 referințe bibliografice, în care sunt incluse și 28 contribuții proprii, în calitate de autor sau co-autor.

## Abstract of the Habilitation Thesis

The habilitation thesis “Applications of software defined radio equipment in current and future radio communication systems” makes a synthesis of the scientific, didactic and professional activities of the author since the public defense of the PhD thesis entitled “*Efficient use of spectrum based on the cognitive radio technology*” (University Politehnica of Bucharest, 2013).

The introductory part describes the organization of the Habilitation Thesis and briefly presents the content of the other three chapters.

Chapter two presents the scientific research activity carried out by the author after defending his doctoral thesis. The main research directions that were followed by the author after the completion of the doctoral studies are detailed, in a chronological order, with a highlight on the contributions to the development of the respective field, on the resulting publications and on the research contracts that were related to each of them.

Thus, in section 2.1 a solution for validation and testing of dynamic spectrum access equipment using SDR platforms, developed in collaboration with the company Keysight Romania (former IXIA Romania), is presented.

A real-time spectrum sensing application, which also allows the evaluation of spectrum occupancy, using the USRP N210 and USRP X310 SDR platforms, developed during a postdoctoral fellowship, is described in section 2.2.

Section 2.3 details the design and implementation of a hybrid communications and metrology system for satellites flying in formation, a system developed within the CEOSpaceTech research center in the framework of the Hybrid-NAVCOM research project, of which I was part.

Section 2.4 presents in detail spectrum sensing algorithms with improved performance, based on the energy detection method, developed, starting with 2015, together with other researchers from the faculty and collaborators from other universities.

The results obtained in the period 2018-2020, during the postdoctoral research project (Spectrum-5G), in which we designed and implemented a system for monitoring and analyzing the use of radio frequency spectrum using SDR platforms, are detailed in section 2.5.

Section 2.6 presents aspects related to a drone detection and defense system using SDR platforms, developed within the DronEnd (Experimental Demonstration Project) project, carried out between 2020-2022, in partnership with Cyberwall SRL.

Chapter three contains a description of the author's activity within the Department of Telecommunications, Faculty of Electronics, Telecommunications and Information Technology, University Politehnica of Bucharest. Aspects related to the author's involvement in various activities within the department, the coordination of master students, doctoral students and teams of young researchers, as well as the connection between the author's teaching and research activities are presented.

The future directions in the author's teaching and research activity are described in Chapter four, highlighting the perspectives for further research, new research directions, and how master or doctoral students could be engaged in these research activities.

The thesis contains a number of 130 bibliographical references, which include 28 own contributions, as author or co-author.