



Domeniul fundamental: Științe ingineresti

Domeniul de specialitate: Calculatoare si Tehnologia Informației

TEZĂ DE ABILITARE

– REZUMAT –

**Interconectivitate și Optimizare în Rețele Eterogene:
Impactul Rețelelor Definite prin Software (SDN) și a
Internetului Lucrurilor (IoT)**

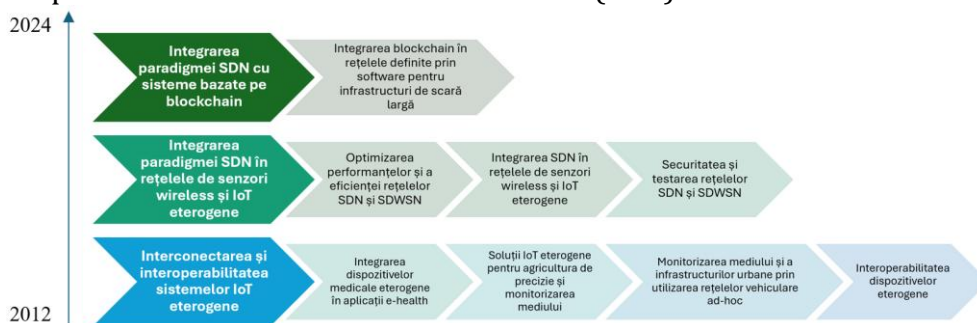
Conf. Dr. Ing. Bogdan IANCU

**Departament Calculatoare
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**

**– Cluj-Napoca –
2025**

Teza de abilitare cu titlul „Interconectivitate și Optimizare în Rețele Eterogene: Impactul Rețelelor Definite prin Software (SDN) și a Internetului Lucrurilor (IoT)” prezintă realizările mele științifice, profesionale și academice de la susținerea tezei de doctorat în anul 2011 și până în prezent. Teza se concentrează pe evidențierea realizărilor științifice în domeniul interconectivității și optimizării rețelelor eterogene, precum și a realizărilor profesionale și academice, inclusiv activitatea didactică, mentoratul și implicarea mea în sarcini administrative. În plus, aceasta prezintă perspectiva asupra evoluției carierei mele, cuprinzând viitoarele activități legate de cercetare și planul meu de dezvoltare academică.

Activitatea mea s-a desfășurat la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, în cadrul departamentului de Calculatoare și al laboratorului de cercetare Protocoale și Rețele de Comunicații CNP (<https://cnp.utcluj.ro/>). Activitatea de cercetare a debutat în anul 2005 cu lucrarea de licență obținută în domeniul științei calculatoarelor cu accent asupra dezvoltării rutelor software. Masteratul a fost dobândit în anul 2008 în domeniul Ingineriei Software cu focus de cercetare asupra modului de îmbunătățire a calității serviciilor - QoS (Quality of Service) în rețelele de calculatoare. Ca o completare firească, doctoratul a fost obținut în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, cu specializare în îmbunătățirea QoS (Quality of Service) în rețelele de calculatoare eterogene. După susținerea doctoratului, în anul 2011, am contribuit la introducerea și dezvoltarea unor direcții de cercetare în domeniul rețelelor de comunicații eterogene, cum ar fi Rețelele Definite prin Software (SDN), Internetul Lucrurilor (IoT), interconectarea și optimizarea sistemelor eterogene, cu aplicabilitate în multiple ramuri conexe (medicale, de mediu, educaționale, etc.). În acest scop, am contribuit la dezvoltarea unor soluții pentru interconectarea și interoperabilitatea sistemelor IoT eterogene și aplicarea acestora în domeniile medical și de mediu, integrarea paradigmei SDN în rețelele IoT și de senzori wireless eterogene pentru a spori eficiența, scalabilitatea, securitatea și aplicabilitatea în diverse domenii precum sănătatea, mediul și gestionarea resurselor rețelei și integrarea paradigmei SDN cu sisteme bazate pe blockchain pentru furnizorii de servicii de internet (ISPs).



Principalele direcții de cercetare

Contribuțiile mele în aceste domenii de cercetare sunt reflectate în lista de publicații obținute după susținerea doctoratului, rezumate astfel:

- 9 lucrări în reviste indexate WOS cu factor de impact, în zona Q1 și Q2;
- 28 de lucrări în cadrul unor reviste și conferințe internaționale indexate în baze de date internaționale (WOS, IEEE, ACM, SCOPUS);
- 2 capitole de carte.

În calitate de membru al laboratorului de cercetare Protocoale și Rețele de Comunicații CNP, am fost implicat în diverse proiecte de cercetare. Am participat la

redactarea și depunerea de propuneri de proiecte europene și propuneri de proiecte de cercetare naționale. După finalizarea tezei de doctorat, am fost implicat în trei granturi de cercetare în calitate de coordonator și în trei ca membru al echipei de proiect. Pentru activitatea de cercetare am fost distins cu un premiu Best Paper Award la o conferință internațională și cu cinci premii în cadrul saloanelor internaționale de invenție. De asemenea, am participat ca membru al comitetului de program pentru mai multe conferințe internaționale (RoEduNet, ICCP, ISPDC, MIKE, etc.) și acționez ca recenzent al mai multor reviste internaționale (Sensors, IJERPH). Am fost implicat în organizarea mai multor evenimente științifice și am fost membru al comisiilor de îndrumare a mai multor doctoranzi în Știința Calculatoarelor și membru în comisii de susținere a doctoratului, în țară și în străinătate.

În ceea ce privește activitatea didactică, am fost implicat în pregătirea și livrarea activităților de curs și a activităților practice (laboratoare și proiecte) pentru mai multe discipline fundamentale și de specialitate: Analog and digital circuits (licență, an 2), Rețele de calculatoare (licență, an 3 și masterat, an 2), Proiect protocoale și rețele de comunicații (licență, an 4), Tehnologii wireless și dispozitive mobile (licență, an 4), Elemente de securitate în configurarea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare (masterat, an 2). Am contribuit la actualizarea materialelor suport de curs și laborator și am fost coautor la 4 cărți și 3 materiale didactice. De asemenea, am fost responsabil de coordonarea activităților cadrelor didactice asociate, precum și de actualizarea permanentă a echipamentelor de laborator. În fiecare an, din activitatea didactică a făcut parte coordonarea lucrărilor de licență, iar din anul 2012 și a celor de masterat, având o medie de 10-15 studenți coordonați în fiecare an. În semn de apreciere pentru calitatea activității mele didactice am avut onoarea de a primi trei distincții internaționale CCNA Instructor Excellence Expert, o distincție CCNA Instructor Excellence Advanced și de zece ori distincția „Decan de suflet” din partea comunităților studențești ale departamentului de Calculatoare.

În plus față de activitățile de cercetare și de cele didactice, sunt implicat în multiple activități de management universitar, la nivelul departamentului, facultății și al universității: membru în echipa comisiei de admitere (din anul 2007) și coordonator al activităților comisiei de admitere (din anul 2020), tutore al activității de practică a studenților (2012 – 2019), membru în echipa de promovare a UTCN în cadrul liceelor (din anul 2008), consilier de studii (din anul 2024), membru al Comisiei de selecție pentru acordarea de burse de mobilități Erasmus pentru studenți (din anul 2020), coordonator al programului masteral cu dubla diploma VUB-UTCN, membru în comisia de evaluare internă a calității (2024), membru în consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare (din anul 2020) și membru în consiliul departamentului de Calculatoare (din anul 2024).

În ceea ce privește activitatea științifică și de cercetare viitoare, aceasta urmează două coordonate majore: cercetarea fundamentală și cercetarea aplicativă. Un obiectiv esențial al cercetărilor viitoare este extinderea colaborării internaționale, în parteneriat cu universitatea VUB Belgia, privind rețelele mesh wireless cu constrângeri QoS în scenarii industriale de colaborare. O aplicație crucială în acest context este obținerea unei latențe scăzute, pentru a facilita comunicarea rapidă și fiabilă între dispozitive, asigurând schimbul de date și controlul în timp real în procesele industriale



critice. În cadrul tematicii rețelelor de calculatoare eterogene, proiectarea și dezvoltarea unor noi tehnici de comunicare QoS senzitive capăt-la-capăt bazate pe conceptul de rețele definite software (SDN) reprezintă un deziderat al cercetărilor fundamentale. O altă direcție majoră de cercetare este cea a tehnologiilor de comunicații pentru achiziția și managementul eficient al datelor în rețele inteligente. Eforturile de cercetare sunt focalizate către aplicații în domeniile energetic, medical, mediu și agricol de precizie. O direcție de cercetare aplicativă o reprezintă studiul impactului tehnologiei IT&C în domeniul comunicării strategice, precum și dezvoltarea și evaluarea unor noi modele de acceptare a tehnologiei în domeniul tehnologiilor de asistență (eng. assistive technologies). Un alt obiectiv principal al activității de cercetare științifică viitoare este aplicarea și câștigarea unor proiecte de cercetare naționale și europene din postura de director de proiect, coordonarea studenților doctoranzi și oferirea unui sprijin financiar prin poziții de asistenți de cercetare și implicarea doctoranzilor în activități didactice pentru o formare completă a acestora. De asemenea, cooperarea cu grupurile de cercetare ale EuT+ (European University of Technology) reprezintă un obiectiv strategic, deoarece promovează abordări inovatoare și interdisciplinare, crește vizibilitatea rezultatelor științifice, oferă oportunități pentru proiecte colaborative finanțate prin programe europene și consolidează reputația instituțională.

În ceea ce privește activitatea didactică viitoare, îmi propun să rămân mereu la curent cu cele mai recente tendințe din industrie și să integrez subiecte moderne în activitățile didactice, folosind bune practici pentru transferul cunoștințelor și motivarea studenților. Pentru alinierea competențelor necesare studenților la cerințele mediului economic se vor utiliza, în cadrul laboratoarelor și a proiectelor, echipamente și simulatoare performante conforme cu programele academice internaționale și certificări IT de prestigiu. Voi continua să aplic și să îmbunătățesc metodele de blended-learning, combinând eficient predarea tradițională cu tehnologiile de învățare digitală pentru a răspunde nevoilor și diversității studenților. Voi continua să coordonez lucrări de licență și masterat, creând teme atractive, orientate spre cercetare, și voi sprijini diseminarea rezultatelor acestora prin conferințe și publicații. În plus, doresc să implic activ studenții în proiectele de cercetare, oferindu-le cât mai multe oportunități de dezvoltare.

De asemenea, planific să îmi continui implicarea în activități de management universitar, precum și să îmi extind activitatea la nivel de Departament, Facultate și Universitate.

Prin urmărirea obiectivelor de dezvoltare a carierei, consider că voi putea contribui la menținerea unui standard ridicat de calitate în procesul didactic, de cercetare și administrativ în cadrul Departamentului de Calculatoare, susținând totodată prestigiul Universității Tehnice din Cluj-Napoca.