



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov

# TEZĂ DE ABILITARE

## REZUMAT

Titlu: Contribuții în analiza sistemelor multicorp și a proprietăților materialelor compozite

Domeniul: Inginerie Mecanică

Autor: Conf. Dr. Ing. Mihălcică Mircea

Universitatea Transilvania din Braşov

BRAȘOV, 2023

Prezenta teză de abilitare se bazează pe realizările științifice și profesionale ale autorului în perioada 2011-2023, după finalizarea tezei de doctorat. În acest timp, autorul tezei de abilitare și-a continuat cercetările în domeniul deschis odată cu teza de doctorat, denumită „*Contribuții la identificarea persoanelor prin analiza mișcării*”, sub coordonarea științifică a domnului Prof. ing. mat. Sorin Vlase, finalizată în 2011, an în care autorului i s-a acordat titlul științific de doctor în domeniul Inginerie Mecanică.

Structural, lucrarea de față este împărțită în două părți, și anume prezentarea realizărilor științifice și profesionale, urmată de planurile de evoluție a carierei. Judecând prin prisma realizărilor științifice și profesionale ale autorului, se pot identifica trei domenii importante în care acesta și-a desfășurat cercetările, și anume:

1. Captura și analiza mișcării umane, cu aplicații multidisciplinare
2. Studiul proprietăților materialelor compozite
3. Analiza la vibrații a instrumentelor muzicale

Autorul a fost purtat pe drumul celor trei domenii de elemente comune, nevoi și necesități cu care s-a întâlnit în timpul desfășurării cercetărilor, la început în primul domeniu și apoi în al doilea și al treilea.

În ceea ce privește *captura și analiza mișcării umane, cu aplicații multidisciplinare*, în spatele ideii inițiale care a dus la abordarea acestui domeniu s-a aflat o întrebare: dacă ne este relativ ușor să identificăm vizual o persoană cunoscută dintr-un grup, pe baza observării cu ochiul liber a mersului acesteia, am putea găsi o serie de parametri fizici și cinematici pe care să ne bazăm și să-i asociem mișcării respectivei persoane?

De aici lucrurile au demarat rapid spre domenii conexe unde analiza mișcării are un rol esențial, și anume sportul (mai ales probele sportive tehnice, în care postura și mișcarea sportivului influențează în mod esențial performanța), medicina, cu focalizare pe cea de recuperare motrică (din nou, postura și parametrii mișcării spun multe despre modul în care un pacient își recuperează respectivele funcții motrice) și muzica, în special urmărind perechea artist-instrument (urmărind aceeași idee, parametri ai posturii și mișcării artistului în timpul interpretării unui pasaj muzical la un instrument).

Orientarea în acest domeniu a fost către captura și analiza mișcării umane folosind metode și sisteme accesibile ca preț, întrucât interesul autorului a fost ca rezultatul acestor cercetări să se poată valorifica practic fără eforturi semnificative. De altfel, majoritatea studiilor și testelor experimentale efectuate și prezentate în această parte a tezei de abilitare au fost

realizate împreună cu studenții de la programul de studii Inginerie Mecanică (finalizate, de unii dintre ei, sub forma unor Proiecte de Diplomă) și având ca subiecți oameni obișnuiți, de la elevi și studenți la sportivi amatori și persoane în etate, cu probleme motrice.

Studiile focalizate pe perechea artist-instrument au fost realizate avându-se în vedere instrumentele cu coarde, realizate din lemn, în special viorile și chitarele. Este destul de evident faptul că proprietățile și calitatea instrumentului influențează în mod direct performanța artistică a unui muzician și că, pentru o imagine mai bună asupra domeniului, studiile în domeniul analizei mișcării artistului ar trebui completate și cu cercetări la nivelul instrumentului. Cum instrumentul e din lemn și lemnul poate fi considerat un material compozit natural, având în vedere și interesul autorului existent deja pentru domeniul materialelor compozite (văzute ca eventuale soluții pentru echipament sportiv sau dispozitive de susținere a mersului), o serie de studii au fost realizate în al doilea domeniu identificat ca fiind important, și anume *studiul proprietăților materialelor compozite*.

A treia direcție de cercetare e legată tot de perechea artist-instrument. S-a pornit de la mișcarea interpretului, continuându-se cu analiza lemnului și construcției instrumentelor muzicale și s-a ajuns la efectul care contează în final, și anume sunetul. Cum acesta este obținut în urma vibrațiilor care apar la nivelul instrumentului muzical, în mod natural o a treia direcție de cercetare s-a conturat în domeniul vibrațiilor, cu focalizare asupra *analizei la vibrații a instrumentelor muzicale*.

A doua parte a tezei de abilitare constă în prezentarea planurilor de evoluție a carierei universitare, atât din punct de vedere didactic cât și al cercetării științifice, fiind prezentate atât stadiul actual cât și planurile de viitor pentru fiecare direcție.

În urma unei serii de rezultate notabile în domeniile didactic și cercetare științifică: 6 cărți didactice, 22 articole indexate ISI Web of Science, dintre care 12 în reviste cu factor de impact, 13 articole indexate BDI (ISI WOS sau Scopus) prezentate la conferințe internaționale (dintre care 6 ca prim autor), trei monografii, o propunere de brevet aflată în derulare, membru în echipa a trei proiecte câștigate în perioada recentă (2012-2014, 2020-2022, 2022-2024), 144 de citări ISI WOS fără autocitări (indice Hirsch 6), obținerea abilitării ar reprezenta un pas important în cariera autorului, experiența acumulată putând fi valorificată și sub forma studiilor doctorale efectuate sub îndrumarea acestuia.