



Universitatea
Transilvania
din Brașov

TEZĂ DE ABILITARE

Rezumat

Titlu: Modelarea și analiza dinamică a structurilor mecanice
de tip paralel cu jocuri și elemente elastice

Domeniul: Inginerie mecanică

Autor: Conf. Dr. Ing. Nadia Ramona CREȚESCU

Universitatea Transilvania din Brașov

BRAȘOV, 2025

Teza de abilitare prezintă rezultatele cercetărilor subsemnatei obținute după susținerea publică a tezei de doctorat, adică din perioada 2011-2025, cercetări realizate în principal în domeniul roboților paraleli, și în special asupra robotului paralel Delta. Aceste cercetări au urmărit stabilirea influenței elasticităților elementelor, a frecărilor și a jocurilor din cuplele sferice asupra comportamentului cinematic și dinamic al robotului Delta, precum și identificarea unei soluții geometrice optimizate ale unui astfel de robot paralel care să conducă la performanțe cinematice și dinamice mai bune.

În acest sens, cercetarea prezentată în teza de abilitare este orientată pe două direcții:

- identificarea efectelor elasticităților elementelor, frecărilor și jocurilor din cuplele sferice asupra comportamentului unui robot Delta existent, pe o traiectorie spațială reprezentativă din spațiul de lucru al acestuia;
- identificarea unei soluții optimizate a geometriei robotului Delta pe baza unor criterii cinematice și dinamice.

Prima direcție de cercetare urmărește verificarea efectului aditiv al elasticităților elementelor de tip bară, frecărilor și jocurilor din cuplele sferice ale robotului Delta. În acest sens, studiul a fost efectuat utilizând softul ADAMS, respectiv modulul ADAMS Autoflex pentru analiza cu elemente elastice, punând în evidență efectul acestora luat în considerare atât separat, cât și cumulat.

A doua direcție de cercetare abordează problematica identificării unei soluții optimizate din punct de vedere geometric a unui robot Delta, prin realizarea de modelări și simulări numerice în softul ADAMS. Analizele au fost efectuate considerând diametrul elementelor de tip bară ca variabilă independentă, în final identificând o variantă optimă a diametrului acestora. De asemenea, s-a mai urmărit identificarea unei soluții admisibile pentru jocurilor din cuplele sferice; în acest sens, au fost testate mai multe variante dimensionale și s-a identificat comportamentul cinematic și dinamic al robotului Delta.

Toate aceste cercetări sunt prezentate detaliat în capitolele tezei de abilitare.

În introducere sunt prezentate principalele structuri mecanice de tip roboți paraleli utilizați în diverse domenii (industrie, medicină etc.).

În primul capitol este prezentat un stadiu actual al cercetărilor efectuate asupra roboților paraleli de tip Delta, cu identificarea principalelor probleme tratate în diverse studii, de la modelări analitice și până la analiza efectelor elasticităților elementelor, atât analitic cât și prin simulări numerice utilizând diverse softuri.

Capitolul 2 este dedicat analizei efectului elasticităților elementelor, a frecărilor și a jocurilor din cuplele sferice asupra comportamentului cinematic și dinamic al robotului paralel Delta, evidențiind influența acestora atât luate separat, cât și împreună.

Capitolul 3 analizează efectului dinamic al jocurilor din cuplele sferice ale robotului paralel Delta. În acest sens, au fost considerate mai multe valori ale jocurilor în cuplele sferice superioare și inferioare.

Capitolul 4 prezintă o analiză a efectului modificării diametrului elementelor de tip bară ale robotului paralel Delta, dar și a efectului jocului din cuplele sferice asupra comportamentului cinematic și dinamic al robotului paralel Delta, în vederea identificării unei soluții geometrice optimizate a robotului Delta.