

ANALYSIS DATA SETS USING HYBRID TECHNIQUES APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED PRODUCTION SYSTEMS INTEGRATED DESIGN

Daniel-Petru GHENCEA¹, Miron ZAPCIU², Claudiu-Florinel BISU³
Elena-Iuliana BOTEANU⁴, Elena-Luminița OLTEANU⁵

Rezumat. *Lucrarea propune un model de previziune a comportării arborelui principal din punct de vedere al deformațiilor termice și a nivelului vibrațiilor prin evidențierea și prelucrarea ecuațiilor caracteristice. Acesta reprezintă un model de analiză pentru arbore cu caracteristici electro-mecanice asemănătoare se poate realiza utilizând o analiză hibridă bazată pe inteligență artificială (algoritmi genetici – rețele neuronale artificiale – fuzzy logic). Lucrarea prezintă modul de obținere a predicției unui domeniu de valori valabil pentru arbori principali cu caracteristici apropiate pe baza unor seturi de date măsurate la câțiva arbori principali de test fără a fi necesare efectuarea de măsurători suplimentare. Extragerea funcțiilor polinomiale din graficele rezultate din măsurători și prognozarea simultană a dinamicii celor două caracteristici cu ajutorul criteriului multiobiectiv constituie principalul avantaj al acestei metode.*

Abstract. *The paper proposes a prediction model of behavior spindle from the point of view of the thermal deformations and the level of the vibrations by highlighting and processing the characteristic equations. This is a model analysis for the shaft with similar electro-mechanical characteristics can be achieved using a hybrid analysis based on artificial intelligence (genetic algorithms - artificial neural networks - fuzzy logic). The paper presents a prediction mode obtaining valid range of values for spindles with similar characteristics based on measured data sets from a few spindles test without additional measures being required. Extracting polynomial functions of graphs resulting from simultaneous measurements and predict the dynamics of the two features with multi-objective criterion is the main advantage of this method.*

Keywords: *fuzzy logic, artificial neural network, genetic algorithms, Matlab R2011b, VGD 1.7*

1. Introduction

The machining process stills the most widely used process in making metal parts. Optimizing cutting parameters in increased productivity and improved quality requires the use of artificial intelligence.

¹Ph.D. Student, Eng.-Ec., University *Politehnica* of Bucharest, Romania, (daniel.ghencea@blackseasuppliers.ro).

²Prof. PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, University *Politehnica* of Bucharest, Corresponding member of Academy of Romanian Scientists, (miron.zapciu@upb.ro).

³Assoc. Prof., PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, University *Politehnica* of Bucharest, Romania, (claudiu.bisu@upb.ro).

⁴ Ph.D, University *Politehnica* of Bucharest, Romania, (iuliana_boteanu@yahoo.com).

⁵ Ph.D, University *Politehnica* of Bucharest, Romania, (lummyole@yahoo.com).
