

## ROUGHNESS ESTIMATION OF A MILLED SURFACE BY USING NEURAL NETWORK BASED ON MINIMUM NUMBER OF EXPERIMENTAL MEASUREMENTS

Daniel-Petru GHENCEA<sup>1</sup>, Florea-Dorel ANANIA<sup>2</sup>, Miron ZAPCIU<sup>3</sup>  
Andra-Elena PENA<sup>4</sup>, Petre-Raul GHENCEA<sup>5</sup>

**Rezumat.** Rețeaua neuronală artificială este un instrument puternic pentru predicția valorilor parametrilor, care prezintă un set de date de intrare redus, mai ales din punct de vedere al reducerii costurilor și timpului de efectuare a măsurătorilor. Predicția rugozității suprafeței în funcție de tipul de traiectorie al frezei pe suprafața de prelucrat în fazele de finisare se poate realiza atât prin unificarea rezultatelor cât și prin împărțirea setului de date în multi-clase. Lucrarea prezintă, pentru parametrul rugozitate, modul în care un set de date de intrare redus, obținut prin măsurare, este utilizat pentru predicție, precum și pentru extinderea setului de date. Testele efectuate au fost pentru prelucrarea unei suprafețe planare înclinate la un unghi constant pentru o piesă de probă din Aluminium 7075.

**Abstract.** Artificial Neural Network is a powerful tool for the prediction of parameter values, which presents a set of low input data, especially in terms of reducing costs and time for making measurements. The prediction of surface roughness according to the different tool trajectories of the finishing phase in the milling process can be achieved both by unifying the results and dividing the set of data into multi-classes. The paper presents, for the roughness parameter, how a set of low number of input data obtained by measurement is used for prediction as well as data set extension. The experimental tests were made for machining an aluminium 7075 part with plane surfaces at constant angle. The milling process was made without cooling.

1. **Keywords:** prediction, artificial neural networks, roughness, milling trajectory.

### 1. Introduction

With the recent increase in energy demand and constraints in carbon emissions, energy saving has become a priority for the manufacturing industry. In the milling

---

<sup>1</sup>PhD. Eng.-Ec., Politehnica University of Bucharest, Romania, e-mail: daniel.ghencea@blackseasuppliers.ro.

<sup>2</sup>Assoc. Prof., PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, Politehnica University of Bucharest, Romania, e-mail: dorel.anania@upb.ro.

<sup>3</sup>Prof. PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, Politehnica University of Bucharest, Corresponding Member of the Academy of Romanian Scientists, miron.zapciu@upb.ro.

<sup>4</sup>Lecturer PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, Politehnica University of Bucharest, Romania, e-mail: andra.pena@upb.ro.

<sup>5</sup>PhD Student, Politehnica University of Bucharest, Romania, e-mail: raul\_petrino@yahoo.com.

---