

MODELING AND SIMULATION OF MANUFACTURING FLOWS FOR OPTIMIZING THE NUMBER OF WORKPIECES ON BUFFERS FROM MANUFACTURING SYSTEMS

Elena-Iuliana BOTEANU¹, Miron ZAPCIU²

Rezumat. În multe companii, proiectanții folosesc modele de simulare pentru a aproxima performanța unui sistem de producție. Cu toate că modelele de simulare sunt foarte utile în faza de planificare detaliată a unui sistem de producție, costurile unui studiu de simulare sunt, de obicei, foarte mari. Acest lucru este valabil mai ales în cazurile când proiectantul caută configurația optimă a sistemului și, în consecință, este necesară efectuarea unui număr mare de cicluri de simulare. Pentru a elimina acest inconvenient, studiul propune aplicarea instrumentelor analitice pentru a estima performanța unui sistem de producție. Scopul acestei lucrări constă în punerea în aplicare a unei astfel de abordări analitice pentru o linie de fabricație prin dezvoltarea algoritmilor de calcul a ratei de producție. Aplicarea lanțurilor Markov, metodei descompunerii, precum și programarea în C++ reprezintă instrumentele analitice pentru implementarea practică. Rezultatele analitice ale modelului sunt verificate folosind simularea cu evenimente discrete prin programul DELMIA Quest. Contribuția principală în cadrul articolului constă în adaptarea dinamică a ratei de producție, prin optimizarea depozitelor intermediare, la cererea efectivă sau estimată a pieței.

Abstract. In many companies, the designers use simulation models to approximate the performance of a production system. Despite the fact that the simulation models are very useful in the detailed planning phase of a production system, the costs for a simulation programme are usually high. This is recommended in the cases when the designer seeks for an optimal configuration of the system, and, as a consequence, it is necessary to make a great number of simulation runs. To get rid of this inconvenient, the study proposes the use of analytical instruments in order to estimate the performance of manufacturing system. The aim of this paper is to apply such an analytical approach for a manufacturing line by developing the algorithms for calculating the production rate. Using the Markov chains, the decomposition method as well as the C++ programme represents the analytical instruments for a practical implementation. The analytical model's results are verified using discrete event simulation with DELMIA Quest software. The main contribution of the article consists in a dynamic adaptation of the production rate by optimizing the buffers according to the effective demand or estimated demand of the market.

Keywords: modeling, Markov chains, decomposition method, discrete event simulation

¹PhD, Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University Politehnica of Bucharest, (e-mail: iuliana_boteanu@yahoo.com);

²Professor, Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University Politehnica of Bucharest; Academy of Romanian Scientists, (e-mail: miron.zapciu@upb.ro).
