

An Economic Analysis of Numerical Data Processing in the Firm¹

Jacek A. Cukrowski
CERGE-EI²

February 1995

Abstract

This paper provides a coherent framework within which to understand the economics of data processing in enterprises. The computational processes in the firm are described with the help of a dynamic parallel processing model of associative computation. The basic model is extended to include the assumption that the speed of information processing in each individual computational center depends upon the capital and labor allocated to it. In such a model, the conditions for the efficient organization of numerical data processing are defined, and the architecture of efficient structures is analyzed. It is shown that, similarly as in the computer systems, the so-called "skip-level reporting" structures are efficient for decentralized numerical computation in business firms. However, if processing elements in the skip-level reporting structures cannot be equally loaded, then their computational power has to be adjusted to the given information workload. The method of adjustment of the resources allocated to processing elements to the information workload of the one-shot skip-level reporting structures of information processing is presented, and the efficiency frontier is characterized. Furthermore, the optimal organization of numerical data processing in enterprises is analyzed on the example of predicting demand in the firm.

Keywords: Information-processing, organization of the firm, decentralization, hierarchy.

JEL Classification: D8, D2.

Abstrakt

Tento článek podává ucelený rámec pro pochopení ekonomické stránky zpracování dat v podnicích. Výpočetní procesy ve firmě jsou popsány pomocí modelu dynamického paralelního zpracování asociativního výpočtu. Základní model je rozšířen o předpoklad, že rychlost

¹ Most of this work was done during the author's stay at the Institute for Advanced Studies (IHS) in Vienna.

² A joint workplace of the Center for Economic Research and Graduate Education, Charles University, Prague, and the Economics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic. Address: CERGE-EI, P.O. Box 882, Politických vězňů 7, Prague 1, 111 21, Czech Republic.

zpracování informace v každém jednotlivém výpočetním centru závisí na přiděleném kapitálu a práci. V takovém modelu jsou definovány podmínky pro efektivní organizaci zpracování číselných dat a je analyzována architektura efektivních struktur. Je ukázáno, že pro decentralizovaný numerický výpočet jsou v obchodních firmách podobně jako v počítačových systémech efektivní takzvané „skip-level reporting“ strukturách vloženy stejně, musí být jejich výpočetní síla upravena na dané informační zatížení. Je prezentována metoda přizpůsobení zdrojů určených pro elementy zpracování informačního zatížení a je charakterizována hranice efektivnosti. Na příkladu předpokládané poptávky ve firmě je navíc analyzována optimální organizace zpracování číselných dat v podnicích.

Klíčová slova: Zpracování informací, organizace firmy, decentralizace, hierarchie.

Klasifikace JEL: D8, D2.