

HLAVNÝ REDAKTOR

EDITOR-IN-CHIEF

prof. Ing. Ivan Šlimák, PhD.

Q- IMPULZ

ZÁSTUPCA HLAVNÉHO REDAKTORA

EDITOR-IN-CHIEF SUBSTITUTE

prof. Ing. Kristína Zgodavová, PhD.

e-mail: kristina.zgodavova@tuke.sk

TU EkF Košice, SK

TAJOMNÍČKA

SECRETARY

Ing. Gabriela Brečková

e-mail: gabriela.breckova@tuke.sk

TU FEI Košice, SK

INTERNET EDITORI

INTERNET EDITORS

Ing. Peter Keusch

e-mail: keushp@orion.fei.tuke.sk

TU FEI Košice, SK

REDAKČNÁ RADA

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Professor Emeritus John D. Hromi

e-mail: jdhcqa@rit.edu

Rochester Institute of Technology, USA

Professor Dr. P. H. Osanna

e-mail: osanna@mail.ift.tuwien.ac.at

TU Wien, A

Professor Samuel K.M. Ho

e-mail: samho@hkbu.edu.hk

Hong Kong Baptist University, CHINA

Professor Josu Takala, Dr. Tech.

e-mail: josu.takala@uwasa.fi

University of Vaasa, FI

Tauno Kekäle, Ph.D.

e-mail: ke@technobothnia.com

Technobothnia, Vaasa, FI

Adrienne Curry

e-mail: a.c.curry@stir.ac.uk

University of Stirling, UK

prof. Ing. Jaroslav Nenadál, PhD.

e-mail: jaroslav.nenadal@vsb.cz

VŠB TU Ostrava, CZ

doc. Ing. Růžena Petříková, CSc.

e-mail: ruzena.petrikova@vsb.cz

VŠB TU Ostrava, CZ

doc. Ing. Alois Fiala, CSc.

e-mail: fiala@upei.fme.vutbr.cz

VUT Brno, CZ

Dr. Shams-ur-Rahman

shamsr@its.usyd.edu.au

University of Sydney, AUT

prof. Ing. Alexander Linczényi, CSc.

e-mail: linco@mtf.stuba.sk

STU Bratislava MTF Trnava, SK

prof. Ing. Alexander Janáč, CSc.

e-mail: janac@mtf.stuba.sk

STU Bratislava MTF Trnava, SK

prof. Ing. Ján Košturiak, PhD.

e-mail: kostur@fstroj.utc.sk

Žilinská univerzita Žilina, SK

Ing. Peter Bober, PhD.

e-mail: peter.bober@tuke.sk

TU FEI Košice, SK

doc. Ing. Jaroslav Jarema, CSc.

e-mail: jarema@tuke.sk

TU FÚU Košice, SK

prof. Ing. Dobroslav Kováč, CSc.

e-mail: dobroslav.kovac@tuke.sk

TU FEI Košice, SK

doc. Michal Girman, CSc.

e-mail: michal.girman@tuke.sk

TU FEI Košice, SK

doc. Ing. Tibor Ďurica, CSc.

tibordu@tuke.sk

TU STF Košice, SK

Ing. Mária Kozlovská, CSc.

e-mail: mako@tuke.sk

TU STF Košice, SK

Ing. Martin Mizla, CSc.

mmizla@economy.euke.sk

EU Bratislava PHF Košice, SK

ADRESA REDAKCIE

EDITOR'S OFFICE ADDRESS

TU FEI LPI, LETNÁ 9, SK - 042 00 KOŠICE

TEL: +421-55 602 2264, +421-55 602 3297, FAX: +421-55 602 2264

OBJEDNÁVKY

ORDERS

TU FEI LPI, LETNÁ 9, SK - 042 00 KOŠICE

TLAČ
PRINTING
TAMPOL, S.R.O KOŠICE

OBÁLKA
COVER PAGE
JAREMA DESIGN

Rozšírené vydanie
Multiple access



POSLANIE

HODNOTY

VÍZIA

Poslaním časopisu je prinášať originálne, redakčnou radou recenzované vedecké články o kvalite, inováciách a prosperite zo všetkých oblastí života spoločnosti pre akademickú náročných odborníkov, akademickú verejnosť a postgraduálnych i graduálnych študentov.

Hlavnú náplň časopisu tvoria state súvisiace s riešením úloh zvládnutia kritérií európskeho modelu TQM: uspokojovanie zákazníkov, prosperita, úroveň pracovných a technologických procesov, riadenie ľudí, úroveň zdrojov, uspokojovanie zamestnancov, politika a stratégia kvality a vplyv na spoločnosť.

Zvýšená pozornosť je venovaná prezentácii výsledkov medzinárodným projektom pomáhajúcim organizáciám, regiónom a štátu pri integrácii do Európskej únie.

Vrcholnou hodnotou pre vydavateľa a redakčnú radu časopisu je spontánnosť rozvoja demokracie, ktorú podmieňujú a vytvárajú také vlastnosti a hodnoty ako je:

- tvorivosť,
- podnikavosť,
- tímovosť,
- profesionálnosť a pod.

Časopis vychádza dvakrát ročne pre slovenskú, českú a prípadne aj širšiu európsku odbornú komunitu.

Články môžu byť v slovenčine, češtine, angličtine a nemčine. Slovenské, české a nemecké články musia mať anglický abstrakt. Anglické a nemecké články budú opatrené slovenským abstraktom.

ELEKTRONICKÁ VERZIA
<http://lpi.fe.i.tuke.sk/casopisy.php>

MISSION

VALUES

VISION

The purpose of this magazine is to bring original, reviewed scientific articles on quality, innovations and prosperity from all fields of society life to demanding professionals, academicians, post-graduate and graduate students.

The main contents of the magazine are the articles related to areas of managing the European TQM Model criteria: satisfying customers; prosperity, working and technological processes; managing people and resources; meeting the employees' needs; a quality policy and strategy; and society perception measures.

Increased attention is paid to international projects that help organizations, regions, and the country in the European Union accession process.

The core value for the publisher and editorial board of this magazine is the spontaneity of democracy development determined and supported by such qualities and values as:

- creativeness,
- entrepreneurship,
- team-work,
- professionalism, etc.

The magazine is published twice a year for the Slovak, Czech and possibly broader European professional community. Articles can be written in Slovak, Czech, English or German. Those written in Slovak, Czech and/or German must contain an English abstract. The articles written in English and/or German should be provided with a Slovak abstract.

ELECTRONIC VERSION
<http://lpi.fe.i.tuke.sk/casopisy.php>

OBSAH
CONTENTS

- i - xi ABSTRAKTY**
ABSTRACTS
- 01 - 09 PŘÍSPĚVEK K ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY ZAPOJENÍ**
PRACOVNÍKŮ DO PRACOVNÍHO PROCESU
CONTRIBUTIONS TO SOLVE OF PROBLEMS OF WORKERS
INTEGRATION IN THE WORKPROCESS
MICHAL DYNTAR - KAREL OUDES
- 10 - 18 ROZVRHOVANIE VÝROBY POMOCOU GENETICKÝCH**
ALGORITMOV
PRODUCTION SCHEDULING BY GENETIC ALGORITHM
PETER BOBER
- 19 - 31 VYBRANÉ STUDIE NA VYUŽITÍ DISKRÉTNÍ SIMULACE**
CASE STUDIES ON USING THE DISCRETE SIMULATION
VÁCLAV VOTAVA - ZDENĚK ULRYCH
- 32 - 37 MULTIAGENTOVÉ SYSTÉMY**
MULTIAGENT SYSTEMS
PETER KEUSCH
- 38 - 46 OD FIREMNÉHO VZDELÁVANIA K UČIACEJ SA**
ORGANIZÁCI
FROM WORKPLACE TRAINING TO LEARNING
ORGANIZATION
PETER KOŠČ

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

- 47 - 58 DAŇOVÝ SYSTÉM V ČESKÉ REPUBLICE PO VSTUPU
ČR DO EVROPSKÉ UNIE A OČEKÁVANÉ DOPADY DO
HOSPODAŘENÍ A FINANCOVÁNÍ ORGANIZACÍ
A PODNIKŮ**
TAXATION IN THE CZECH REPUBLIC AFTER
ADMITTANCE TO THE EUROPEAN UNION AND
EXPECTED IMPACTS TO TRADING AND FINANCING OF
ORGANISATIONS AND ENTERPRISES.
MARTINA UBLOVÁ - LILIA DVOŘÁKOVÁ
- 59 - 70 PŘÍKLAD MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU**
THE EXAMPLE OF VALUE STREAM MAPPING
JAROMÍR ČERNÝ - ONDŘEJ TOMÁNEK
- 71 - 87 THE EUROPEAN INNOVATION – CHALLENGE**
INOVÁCIE V EURÓPE - VÝZVA
GERHARD PÜRSTINGER

ABSTRAKTY

PŘÍSPĚVEK K ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY ZAPOJENÍ PRACOVNÍKŮ DO PRACOVNÍHO PROCESU

MICHAL DYNTAR - KAREL OUDES

Klíčové slová: model pracovní struktury, pracovník, pracovní proces, vlivy ze strany jedince, vlivy ze strany podniku.

Abstrakt: Příspěvek se věnuje problematice zapojení pracovníků do pracovního procesu. Shrnuje vlivy působící na jedince v pracovním procesu a jednotlivé vlivy popisuje pro jejich lepší pochopení současnými managery, kteří bohužel často některé z těchto vlivů přehlíží. Model pracovní struktury působící na pracovníka v pracovním procesu. Popis, rozbor a rozdělení vlivů působících na pracovníka v pracovním procesu. Vlivy působící na pracovníka v pracovním procesu jsou rozděleny na ty, které působí ze strany jedince a na ty, které působí ze strany podniku. Vlivy ze strany jedince jsou osobnostní profil jedince, adaptace na práci, identifikace s prací, identifikace s organizací, schopnosti a motivace. Vlivy ze strany podniku jsou pracovní prostředí, organizace práce a podniková kultura.

Ing. Michal Dyntar, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní – katedra technologie obrábění, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, tel. 37 763 8524 (8501), dyntar@kto.zcu.cz

Ing. Karel Oudes, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní – katedra průmyslového inženýrství a managementu, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, tel. 37 763 8480, koudes@kpv.zcu.cz

ROZVRHOVANIE VÝROBY POMOCOU GENETICKÝCH ALGORITMOV

PETER BOBER

Kľúčové slová: genetické algoritmy, optimalizácia, rozvrhovanie a plánovanie výroby

Abstrakt: Genetické algoritmy predstavujú robustnú optimalizačnú metódu schopnú nájsť v mnohých prípadoch riešenie úlohy blížiac sa optimálnemu. Pre ich implementáciu je potrebné určiť kriteriálnu funkciu, definovať kódovanie riešenia pomocou chromozómu, navrhnúť operátory výberu rodičov, kríženia, mutácie a eliminácie nevyhovujúcich potomkov. Článok sa zaoberá použitím genetických algoritmov pre rozvrhovanie výrobných operácií v pružnej montážnej dielni. V závere je diskusia k rýchlosti konvergenie riešenia pre požitý typ úloh.

Ing. Peter Bober, PhD. pracuje v Laboratóriu priemyselného inžinierstva na Fakulte Elektrotechniky a Informatiky Technickej univerzity v Košiciach ako odborný asistent. Postgraduálne vzdelanie úspešne ukončil v roku 1993. Jeho odborná oblasť záujmu je modelovanie a simulácia procesov v organizácii, simulačné hry vo výučbe a inžinierstvo kvality softvéru. Je autorom knihy *Riadiace systémy a ich programovanie* a spoluautorom knihy *Inžinierstvo kvality softvéru*. V rokoch 2001 a 2002 prednášal na Univerzite vo Vaasa (Fínsko) predmety *Embeded Systems* a *Simulation of Production Systems*.

VYBRANÉ STUDIE NA VYUŽITÍ DISKRÉTNÍ SIMULACE

VÁCLAV VOTAVA - ZDENĚK ULRYCH

Kľúčová slova: diskretní simulace, směnný model, racionalizace, investice.

Abstrakt: Příspěvek popisuje možnosti využití diskretní simulace pomocí tří simulačních studií. Tyto popisované studie se zaměřují na různé oblasti v průmyslové praxi. První se zaměřuje na ověřování účinnosti plánovaných investic do výroby. Druhá studie se zabývá ověřováním racionalizačních opatření. Hlavním cílem bylo maximální zvýšení objemu produkce a to při minimálních nákladech. Třetí z nich se zaměřila na ověřování optimálního nastavení směnného modelu ve výrobě pro daný objem a profil produkce.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Ing. Zdeněk ULRYCH, Ph.D. pracuje jako odborný asistent na Katedře průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni. Jeho oblast zájmu je simulace a vývoj v oblasti e-learningu. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8406, e-mail: ulrychz@kpv.zcu.cz.

Doc. Ing. Václav VOTAVA, CSc. Je zástupcem vedoucím Katedry průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni. Je zaměřen na problematiku simulace, projektování informačních systémů, e-learning. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8404, e-mail: votava@kpv.zcu.cz.

MULTIAGENTOVÉ SYSTÉMY

PETER KEUSCH

Klíčové slová: multiagentový systém, agent, holon, umelá inteligencia, FIPA.

Abstrakt: Centralizované riadenie pri dnešnej zložitosti výrobných ako aj mimovýrobných procesov sa ukazuje ako málo pružné. Riešením sa ukazujú distribuované riadiace systémy. (distribuovaná umelá inteligencia). Cieľom článku je poukázať na možnosti využitia multiagentových systémov v riadení a priemyselnej výrobe.

Ing. Peter Keusch, Vedecko výskuný pracovník, Laboratórium priemyselného inžinierstva, TU – Košice, Letná 9, Košice 04 001, e-mail: keuschp@orion.fei.tuke.sk

OD FIREMNÉHO VZDELÁVANIA K UČIACEJ SA ORGANIZÁCII

PETER KOŠČ

Klíčové slová: Firemné vzdelávanie, vzdelávanie na pracovisku, vzdelávanie mimo pracoviska, učiaca sa organizácia.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Abstrakt: Článok popisuje jednotlivé metódy používané na vzdelávanie pracovníkov pri výkone práce, resp. mimo pracoviska. Tieto klasické metódy sú rozšírené zavedením konceptu učiacej sa organizácie, ktorá spĺňa päť kvalitatívnych charakteristík, t.j., majstrovstvo v príslušnom odbore, schopnosť prispôbovať svoje mentálne modely, všeobecné zdieľanie vízií rozvoja podniku, tímové učenie a predovšetkým systémové myslenie v zmysle porozumenia organizácii ako celku.

Ing. Peter KOŠČ, PhD. pracuje jako odborný asistent v Laboratóriu priemyselného inžinierstva na Fakulte elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach. K oblastiam záujmu patrí manažment ľudských zdrojov, informačné systémy v priemysle a e-learning technológie. Kontaktná adresa: Technická univerzita v Košiciach, Letná 9, 042 00 Košice, e-mail: peter.kosc@tuke.sk.

DAŇOVÝ SYSTÉM V ČESKÉ REPUBLICE PO VSTUPU ČR DO EVROPSKÉ UNIE A OČEKÁVANÉ DOPADY DO HOSPODAŘENÍ A FINANCOVÁNÍ ORGANIZACÍ A PODNIKŮ

MARTINA UBLOVÁ - LILIA DVOŘÁKOVÁ

Klíčové slová: tax, European Union, financial help, structural funds, tax system

Abstrakt: Česká republika byla v okamžiku vstupu do Evropské unie začleněna do Jednotného vnitřního trhu spojeného s volným pohybem zboží, služeb, kapitálu a pracovních sil. Českým podnikatelům přinesl tento vstup nejen odstranění celních překážek obchodování v rámci vnitřního trhu, získání nových trhů či finančních prostředků z fondů Evropské unie, ale také vysoce konkurenční prostředí či nutnost přizpůsobit se odlišným požadavkům Evropské unie. Do data vstupu tak museli být přijímána legislativní opatření, které harmonizovali náš daňový systém s podmínkami Evropské unie, zejména v oblasti nepřímých daní. Většina navrhovaných změn v daňové oblasti směřuje ke zvýšení daňového zatížení a tím ke zvýšení příjmů do státního rozpočtu.

Ing. Martina Ublová: doktorand na katedře průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ublova@kpv.zcu.cz; Odborné zaměření: metody hodnocení výkonnosti podniku, daňová soustava, finanční, vnitropodnikové a manažerské účetnictví.

Doc. Ing. Lilia Dvořáková, CSc.: vedoucí katedry průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ldvorako@kpv.zcu.cz; Odborné zaměření: finanční a manažerské účetnictví, mezinárodní účetní standardy, daňový systém v České republice, podnikové informační systémy.

PŘÍKLAD MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU

JAROMÍR ČERNÝ - ONDŘEJ TOMÁNEK

Abstrakt: Metoda mapování hodnotových toků, známá pod názvem Value Stream Mapping-VSM, má svůj původ ve firmě Toyota. Pomocí mapy hodnotového toku lze analyzovat hodnotový tok od dodavatele až k zákazníkovi. Pomocí ikon mapujeme současnou úroveň procesu (Current State Map). Pro budoucí úroveň je třeba eliminovat ty činnosti, které nepřidávají hodnotu. Aplikací metod a technik průmyslového inženýrství můžeme vytvořit vizi budoucího stavu (Future State Map).

Príspevek na resenem príklade uvadi poznatky z implementace uvedene metody."

Ing. Jaromír Černý pracuje v Ústavu řízení výroby – průmyslového inženýrství na Fakultě managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně jako odborný asistent.

Ing. Ondřej Tománek ukončil studium specializace průmyslové inženýrství a pracuje v oboru. Společný příspěvek je jedním z výsledků „Výzkumného záměru CEZ:J22/98:265300021 Výzkum konkurenčních schopností českých průmyslových výrobců.“

INOVÁCIE V EURÓPE - VÝZVA

GERHARD PÜRSTINGER

Abstrakt: Celková výkonnosť Európskej únie (EÚ) je v lepšom prípade priemerná v porovnaní s hlavnými konkurentmi, ktorými sú Spojené štáty, Kanada, Japonsko a Južná Kórea. Odzrkadľuje sa to v produktivite – rozdiel, ktorý existuje medzi Európskou úniou a jej hlavnými konkurentmi. Výkonnosť inovácií je podstatnou

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

časťou tohto rozdielu. Celkovo európske firmy čelia výzve: ako zvýšiť tempo inovácií? EÚ firmy sa musia prispôbiť novému prostrediu. Niektoré trhy pre tovary a služby sa rozšíria, iné sa zmenšia. Obecné zmeny v dopyte vedú k výrobe s vyššou pridanou hodnotou. Trhové sily nabádajú k zmene ale objavujú sa významné problémy v prispôbení štruktúr. Slabiny v inovačných systémoch môžu viesť k nárastu nákladov a predĺženiu adaptačného obdobia.

Gerhard Pürstinger je v súčasnosti posgraduálny študent na Ekonomickej fakulte Technickej univerzity v Košiciach. Je konzultantom a generálnym riaditeľom firmy CONIS GmbH.

ABSTRACTS

CONTRIBUTIONS TO SOLVE OF PROBLEMS OF WORKERS INTERTRATION IN THE WORKPROCESS

MICHAL DYNTAR - KAREL OUDES

Keywords: work structure model, worker, work process, actions of the side of worker, actions of the side of company.

Abstract: This contribution focuses on the problems of workers integration in the work process. The contribution sums up the actions of the side of worker and actions of the side of company for their better understanding of managers. Work structure model. Description, analysis and dividing of actions of work process. The actions of work process are dividing to actions of the side of worker and actions of the side of company. The actions of the side of worker are personality profile, adaptation for work, identification with work, identification with company, skills and motivation. The actions of the side of company are work environment, work organization and culture of company.

Ing. Michal Dyntar, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní – katedra technologie obrábění, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, tel. 37 763 8524 (8501), dyntar@kto.zcu.cz

Ing. Karel Oudes, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní – katedra průmyslového inženýrství a managementu, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, tel. 37 763 8480, koudes@kpv.zcu.cz

PRODUCTION SCHEDULING BY GENETIC ALGORITHM

PETER BOBER

Keywords: Genetic algorithm, optimisation, production scheduling

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Abstract: Genetic algorithm is a robust optimisation method which can find quasi optimal solution in many cases. To use this method the criteria function of optimisation, solution coding into chromosome, operators for selection of parents for new solution, crossover, mutation, and elimination criteria to exclude improper solutions must be defined. The paper describes how to use genetic algorithm for production scheduling in automatic assembly shop floor. The convergence speed of solutions to the “good” solution for mentioned type of problem is discussed in conclusion.

Peter Bober graduated (MSc.) in 1987 with distinction at the Department of Technical Cybernetics of the Faculty of Electrical Engineering at Technical University of Košice, Slovakia. He defended his PhD. in the field of electric drives in 1993; his thesis title was “Digital Control of Induction Drive”. From 1994 to 1997 he held a position of assistant professor at the Department of Electric Drives. Since 1997 he is working at the Laboratory of Industrial Engineering. His scientific research focuses on modelling and simulation in various application areas. He gave lectures at University of Vaasa in 2001, 2002 for subjects *Embeded Systems* a *Simulation of Production Systems*.

CASE STUDIES ON USING THE DISCRETE SIMULATION

VÁCLAV VOTAVA - ZDENĚK ULRYCH

Keywords: discrete simulation, combined simulation, shift model, manufacturing system, throughput

Abstract: The main goal of all industrials enterprises would have been a long-dated progress. This is possible only when enterprise make profit in the long term. There are various ways how to realize it. It is necessary always to eliminate a wrong decisions. One way how to eliminate such decisions is to use simulation. The simulation can answer many various questions.

This contribution focuses on presentation of three various simulation studies. The first simulation study is focused on verification of investment plans to transport system using discrete simulation. The second case study is focused on increase the throughput of orders through the production process. The last simulation study is focused on finding of optimal number of employees in the shifts during whole week. For this study is used combined simulation.

Ing. Zdeněk ULRYCH, Ph.D. pracuje jako odborný asistent na Katedře průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

v Plzni. Jeho oblast zájmu je simulace a vývoj v oblasti e-learningu. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8406, e-mail: ulrychz@kpv.zcu.cz.

Doc. Ing. Václav VOTAVA, CSc. Je zástupcem vedoucím Katedry průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni. Je zaměřen na problematiku simulace, projektování informačních systémů, e-learning. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8404, e-mail: votava@kpv.zcu.cz.

MULTIAGENT SYSTEMS

PETER KEUSCH

Keywords: multiagent system, agent, holon, artificial intelligence, FIPA.

Abstract: A centralized control of both manufacturing and nonmanufacturing processes in an enterprise offers little flexibility. A possible solution to this problem are distributed control systems (distributed artificial intelligence). The objective of this paper is to show the potential of multiagent systems in manufacturing and management.

Ing. Peter Keusch, Vedecko výskumný pracovník, Laboratórium priemyselného inžinierstva, TU – Košice, Letná 9, Košice 040 01, e-mail: keuschp@orion.fei.tuke.sk.

FROM WORKPLACE TRAINING TO LEARNING ORGANIZATION

PETER KOŠČ

Keywords: workplace training, training on the job, training off the job, learning organization.

Abstract: The several methods for workplace training on the job and off the job are discussed. These training techniques are enlarged with the concept of Learning Organization based on five disciplines as personal mastery, mental models, shared

vision, team learning and, first of all, systems thinking to understand the organization as whole.

Ing. Peter KOŠČ, PhD. is a lecturer at the Laboratory of Industrial Engineering, Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Technical University of Kosice. The field of interests are human resources management, information systems in industry and e-learning technologies. The contact address: Technical University of Kosice, Letna 9, 04200 Kosice, e-mail: peter.kosc@tuke.sk.

TAXATION IN THE CZECH REPUBLIC AFTER ADMITTANCE TO THE EUROPEAN UNION AND EXPECTED IMPACTS TO TRADING AND FINANCING OF ORGANISATIONS AND ENTERPRISES.

MARTINA UBLOVÁ - LILIA DVOŘÁKOVÁ

Keywords: tax, tax system, financial help, the European Union, the structural funds

Abstract: The Czech Republic was integrated in the moment of entry in the European Union into the Single internal market. This market is connected with free movement of products, services, capital and labour forces. This entry brought Czech's businessmen a lot of advantages. The Czech Republic accepts legislative provisions. These provisions harmonize our tax system with requirements of the European Union, notably in the area of indirect taxes. The projected changes are increasing the rise of tax burden and incomes of state budget.

Ing. Martina Ublová: doktorand na katedře průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ublova@kpv.zcu.cz; Odborné zaměření: metody hodnocení výkonnosti podniku, daňová soustava, finanční, vnitropodnikové a manažerské účetnictví.

Doc. Ing. Lilia Dvořáková, CSc.: vedoucí katedry průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ldvorako@kpv.zcu.cz; Odborné zaměření: finanční a manažerské účetnictví, mezinárodní účetní standardy, daňový systém v České republice, podnikové informační systémy.

THE EUROPEAN INNOVATION – CHALLENGE

GERHARD PÜRSTINGER

Abstract: Overall European Union innovation performance appears to be, at best, average compared to its major competitors, the United States of America, Canada, Japan and South Korea. This is reflected in the large productivity - gap which exists between the European Union and its major competitors. Innovation performance accounts for a significant proportion of this gap. On the whole, Europe's firms face a challenge: how to raise their rate of innovation. EU firms need to adapt to new environment. Some markets for goods and services will expand, others will contract. Generally changes in demand are leading to a shift towards higher value added production. Market forces provide the incentives for change but significant problems of structural adjustment may occur. Weaknesses in innovation systems can increase the costs and duration of adjustment.

Gerhard Pürstinger The author presently is postgraduate student at the University of Kosice, Faculty of Economics, he works as management – consultant and managing director in his own company, CONIS GmbH (www.conis.at), an Austrian Management - Consulting - company specialized in Mergers & Acquisitions.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

PŘÍSPĚVEK K ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY ZAPOJENÍ PRACOVNÍKŮ DO PRACOVNÍHO PROCESU

CONTRIBUTIONS TO SOLVE OF PROBLEMS OF WORKERS INTEGRATION IN THE WORKPROCESS

MICHAL DYNTAR - KAREL OUDES

1 ÚVOD

Dnešní vysoce turbulentní doba a stále se rozšiřující globalizace klade na podniky a pracovníky stále vyšší a vyšší nároky. Pro plynulý a hladký běh výrobních procesů v podniku je důležité vhodně zapojit pracovníky do pracovního procesu. Na pracovníky ve výrobním procesu působí vlivy, které lze zařadit do dvou skupin. V první skupině jsou to vlivy ze strany jedince a v druhé vlivy ze strany podniku. Bohužel ne všichni současní manažeři výrobních podniků v České republice jsou si vědomi důležitosti potenciálu pracovníků ve výrobě a buď nedostatečně nebo vůbec se věnují jejich zapojení do výroby a tím vlastně i do celého podniku. Pomoci jim mohou poznatky psychologie práce a organizace, jež jsou v dalším textu naznačeny.

2 MODEL PRACOVNÍ STRUKTURY PŮSOBÍCÍ NA PRACOVNÍKA V PRACOVNÍM PROCESU

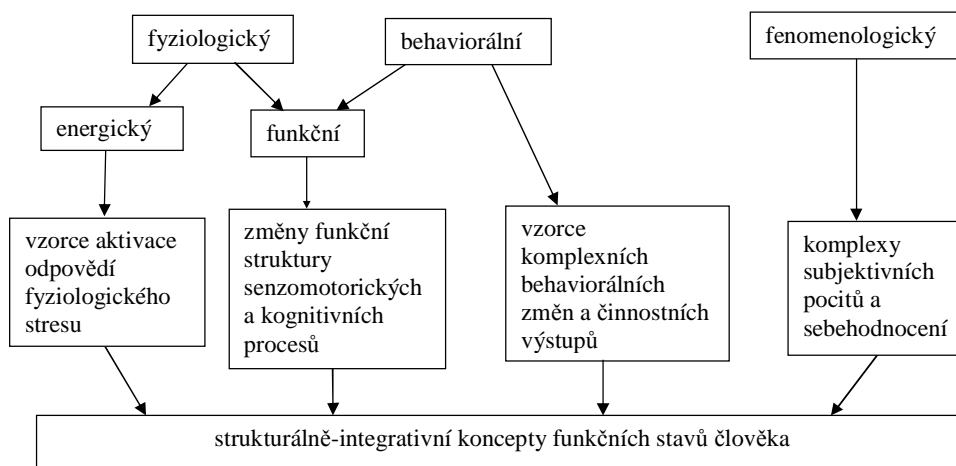
V lidské práci je rozlišována řada aspektů. Jsou to:

- subjekt práce (člověk),
- objekt práce (látka, která je zpracovávána),
- pracovní prostředky (např. počítače),
- pracovní proces (působení člověka na předměty práce),
- obsah práce,
- cíl práce,
- smysl a hodnota práce,
- výsledky práce (pracovní produkt),
- pracovní podmínky,
- pracovní prostředí.

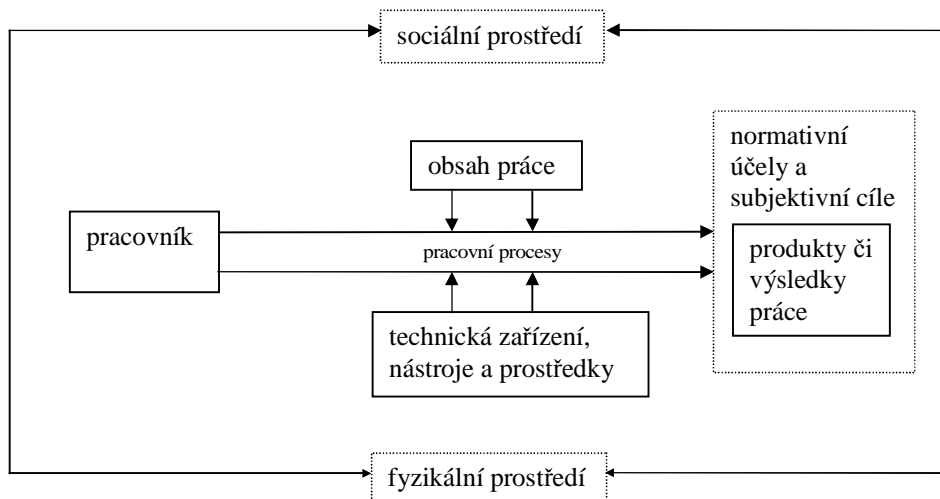
Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Koncept funkčních stavů člověka je pro psychologii práce a organizace důležitý. V souvislosti se změnami v technologiích a pracovních činnostech se v poválečném období začaly více studovat takové stavy jako vigilance, informační přetížení, monotonie nebo emoční tenze. Existuje více klasifikací funkčních stavů člověka (např. přijatelný – zakázaný, běžný – mimořádný, normální – hraniční – patologický). Užívaná klasifikace funkčních stavů člověka rozlišuje 2 třídy – stavy „přiměřené mobilizace“ a „dynamické diskrepance“. Systematický popis konkrétních funkčních stavů člověka byl vytvořen v rámci přesné analýzy práce. Přístupy lze vyjádřit schematicky viz obr. 1 a 2.



Obr. 1 - Hlavní přístupy k analýze funkčních stavů člověka [1]



Obr. 2 - Obecný model pracovní struktury [1]

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

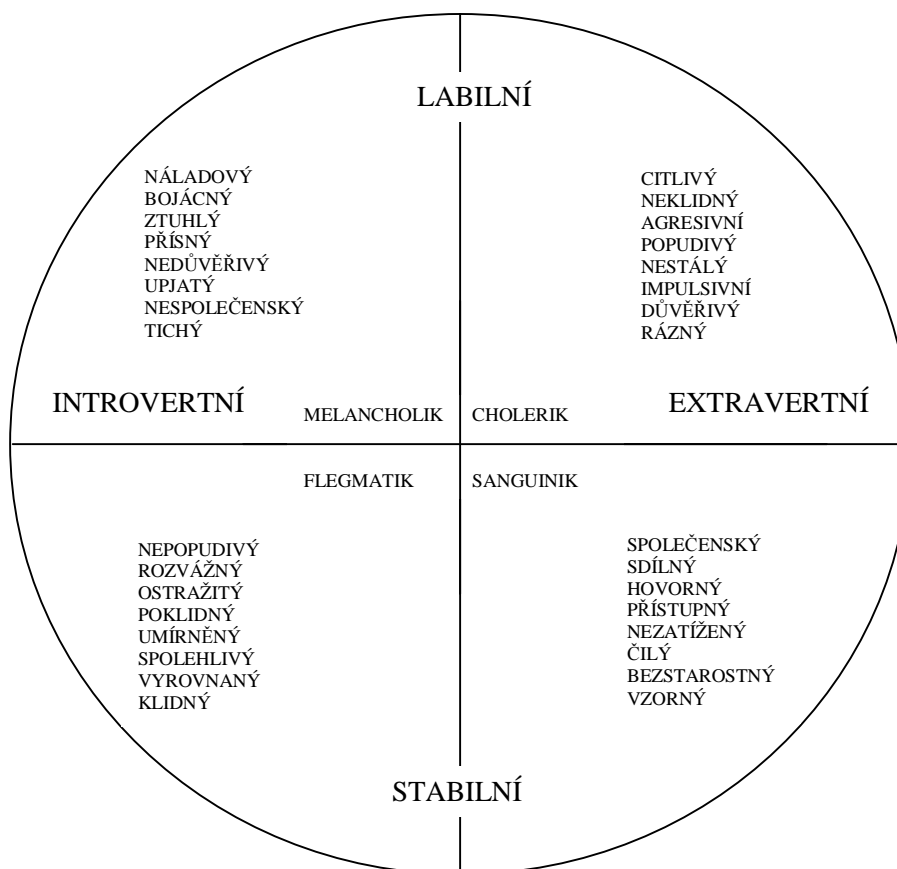
3 Vlivy působící na jedince ve výrobním procesu

Vlivy působící na jedince ve výrobním procesu které lze zařadit do dvou skupin. V první skupině jsou to vlivy ze strany jedince a v druhé vlivy ze strany podniku. Vlivy ze strany jedince jsou Vlivy ze strany jedince jsou osobnostní profil jedince, adaptace na práci, identifikace s prací, identifikace s organizací, schopnosti a motivace. Vlivy ze strany podniku jsou pracovní prostředí, organizace práce a podniková kultura. Dále jsou jednotlivé vlivy popsány.

Vlivy ze strany jedince

Osobnostní profil jedince

Existují různé psychologické teorie osobnosti viz např.[6]. Každý jedinec má určitou psychickou stabilitu, která je v relaci k jeho psychickému typu.



Obr. 3 Stabilita člověka v relaci s jeho různými psychickými typy [5]

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Adaptace na práci

Adaptace [1] je syntetická kategorie, která je vhodná k postižení různých stránek vztahu mezi pracovníkem a prací. Zahrnuje:

- 1) předpoklady člověka zvládat nároky pracovní činnosti (adaptabilitu) – jedná se o soubor schopností, dovedností a zkušeností, které vytváří žádoucí potenciál a umožňují variabilitu chování v jednotlivých situacích;
- 2) proces zvládání nároků pracovní činnosti (adaptování) – jeho průběh může být krátkodobý, ale také chronicky vleklý; tento proces má charakter individuálně vnímané a prožívané zátěže;
- 3) výsledný stav (adaptovanost) – vyjadřuje dosažený výsledek průběžného, dílčího nebo celkového stavu vyrovnání se s prací; vztah mezi pracovníkem a prací se postupně stabilizuje a vzniká určitý styl pracovního jednání.

Pracovní adaptace je proces průběžné konfrontace mezi souborem specifických požadavků, vyplývajících z daného pracovního zařazení a souborem existujících předpokladů pracovníka, které je možno vyjádřit mírou jeho kapacity.

Ve vztahu s prací a jejími podmínkami vystupuje člověk aktivně (cílevědomá příprava na zvládnutí práce, změna pracovních podmínek).

Složitost a rozmanitost vyrovnávání se s prací je dána variabilitou faktorů, které průběh adaptace a dosažený stav adaptovanosti ovlivňují viz tab. 1.

Faktory objektivní	Faktory subjektivní
Obsah a charakter práce	Odborná připravenost
Vnější pracovní podmínky	Výkonová dispozice
Způsob vedení pracovníků	Osobní vyhraněnost
Pracovní skupina	Hodnotová orientace
Hodnocení pracovníků	Postojové zaměření
Odměňování pracovníků	Motivační vyladění
Pracovní režim	Zvládnutí pracovní role
Organizace práce	
Sociální vybavení pracoviště	

Tab. 1 - Faktory ovlivňující pracovní adaptaci[1]

Zdrojem možných nesnází při adaptování se na práci může být na straně pracovníka neodpovídající odborná průprava, nedostatek potřebných specifických zkušeností, neadekvátní představa o práci a jejích podmínkách, nízká identifikace s profesí apod. Problémy vytváří také práce s danou konstelací pracovních podmínek jako jsou např. značná fyzická nebo psychická náročnost pracovní činnosti, enormní odpovědnost a emocionální zátěž, nepříznivý pracovní režim, extrémní fyzikální pracovní podmínky.

Úroveň adaptovanosti na práci lze vyjádřit takovými projevy jako jsou kvantita a kvalita plnění úkolů, samostatnost při práci, pracovní ochota a aktivita, profesionální sebedůvěra, existence pracovních cílů a ambicí, pracovní spokojenost a stabilizace v zaměstnání.

Sociální adaptace je proces, v němž se pracovník zařazuje do struktury vztahů existujících v pracovní skupině. Podstatu sociální adaptace tvoří osobní styk s ostatními členy skupiny, jehož prostřednictvím se pracovník seznamuje se skupinovými regulativy, s žádoucími a nežádoucími projevy sociálního chování. Nesnáze v adaptaci vznikají tehdy, je-li pracovní skupina v preferenci hodnot odlišná od hodnotové orientace pracovníka, chová-li se k pracovníkovi odmítavě, jestliže je vnitřně roztržštěná, nesourodá a konfliktní. Problémy na straně pracovníka vyplývají nejčastěji z jeho sociální nezralosti, z neochoty kooperovat, z možné silné vazby na předchozí, odlišně orientované sociální prostředí apod.

Sociální adaptovanost lze vyjádřit v dimenzi dostatečné nebo přiměřené adaptovanosti (participace, kooperace, konformita) nebo nedostatečné adaptovanosti (konflikty, omezená komunikace, projevy nekonformity, rezistence, sabotování).

Identifikace s prací

Identifikace s prací [1] vyjadřuje určitou úroveň psychického vztahu člověka k vykonávané činnosti, přijetí této činnosti za svou; představuje stanovisko, že vykonávaná práce uspokojuje, přináší naplnění a je součástí smyslu života.

Identifikaci s prací lze pojmut takto:

- postoj; člověk zaujímá poznávací, citové a snahové stanovisko k vlastní práci,
- vnitřní zážitkové zaujetí prací,
- hodnotu zařazovanou do individuální hierarchie hodnot.

Identifikace s prací je příznivě ovlivňována charakterem práce a některými osobnostními a sociálními faktory. Identifikaci výrazně posiluje práce rozmanitá, stimulující, relativně autonomní, se zpětnou vazbou o průběhu a výsledcích

vykonávané činnosti, s možností participace na rozhodování. Z významných osobnostních faktorů to jsou věk, silná potřeba osobního rozvoje a výrazné postavení práce v osobní hierarchii hodnot. Ze sociálních faktorů to jsou práce ve skupině, přijetí cílů organizace jedincem, úspěch v práci a pozitivně hodnocená pozice pracovníka ve skupině.

Identifikace s organizací

Identifikace s organizací, zaměstnanecká loajalita [1] je postoj zaměstnanců k organizaci vyjádřený chováním, kterým pracovník manifestuje svůj zájem podílet se na cílech a úspěších organizace. Zaměstnanecká loajalita má tyto komponenty:

- uznávání a akceptování hodnot a cílů organizace;
- ochotu vynakládat značné úsilí ve prospěch organizace,
- přání být členem organizace.

Podle formy a míry identifikace s organizací lze rozlišit:

- a) přirozenou identifikaci – existuje plná korespondence individuálních a organizačních cílů, hodnot, norem,
- b) selektivní identifikaci – pracovník akceptuje cíle, hodnoty a normy organizace v nestejně míře,
- c) usměrňovanou identifikaci – ovlivňovaná managementem organizace cílenými aktivitami podporujícími identifikaci zaměstnanců,
- d) vykalkulovanou identifikaci – účelově předstíraný stav, od něž očekává zaměstnanec nějaký prospěch.

Stejně se projevuje identifikace pracovníka se skupinou.

Schopnosti

Schopnost [1] je definovaná jako reálná struktura činnosti, s níž může člověk v určité situaci disponovat. Základem schopností jsou vlohy (dispozice). Vlohy záleží na celé řadě faktorů (výchova, vývoj, prostředí, atd.).

Schopnosti můžeme rozdělit na:

- 1) vjemové (schopnost rozeznávat smyslové počitky)
- 2) psychometrické (koordinace síly, pohybů, polohy atd.)
- 3) intelektové

Motivace

Většinu motivačních teorií [1], zaměřených na pracovní chování lze shrnout do dvou skupin. První skupina teorií vysvětluje, co člověka motivuje k práci. Tyto

teorie mají jednoduchou konstrukci, jsou srozumitelné a bez obtíží transformovatelné do pracovního života. Patří sem teorie: Maslowovo pojetí hierarchie potřeb, Herzbergerova dvoufaktorová teorie a Alderferova teorie potřeb.

Druhá skupina teorií pracovní motivace sdružuje modely, které předpokládají důkladnější teoretická vysvětlení pracovní motivace. Stěžejní postavení v těchto teoriích mají kognitivní proměnné a jejich vztah k jiným proměnným, což umožňuje pochopení procesu pracovní motivace. K nejznámějším teoriím patří Vroomova teorie valence a očekávání, Porterova a Lawlerova teorie výkonu a spokojenosti a Adamsova teorie spravedlnosti.

Vlivy ze strany práce

Pracovní prostředí

Pracovní prostředí je fyzická realita obklopující člověka na pracovišti, se kterou je ve vzájemném působení a která spoluvytváří neustále jeho fyzický stav. [11, 133]

Organizace práce

Celkové uspořádání pracoviště a dílny včetně podnikové hierarchie a síly odborů.

Podniková kultura

Kultura podniku [1] je v širším smyslu souborem znaků této organizace, v podstatě podnětů, jimiž působí navenek i uvnitř na své pracovníky, zákazníky, klienty apod. Patří sem úprava a čistota okolí organizace, vnitřní prostor, ale i úprava firemní dokumentace počínaje elementárním sdělením zaměstnancům až po výroční zprávu společnosti, logo, úprava prostor organizace a nástrojů, postupů a technologií, které organizace používá.

Kultura organizace v užším smyslu je souborem hodnot, norem a očekávání, které pracovníci organizace sdílejí, ke kterým se hlásí, na jejichž případné ohrožení reagují. Tyto hodnoty jsou jednak výslednicí působení tradic dané organizace, resp. regionu nebo země, současných vlivů a tlaků v prostředí organizace.

Management velmi snadno chápe člověka jako „apendix“ stroje. Ne snadno se vedoucí pracovníci přesvědčují, že humanitní je zároveň produktivní, že „lidský zdroj“ je svou povahou nemechanický a tedy schopen vlastního rozvoje a překračování počátečních podmínek.

Kultura organizace je značně ovlivněna předmětem její činnosti. Dalšími vlivy jsou technika, technologie a organizace práce dané organizace. Působení těchto faktorů se kombinuje s faktory biologickými (muži x ženy, mladší x starší, zdravý x se

sníženou pracovní schopností apod.) a faktory sociálními (dělba práce promítnutá do dělby rolí, vztahy jedinců a týmů, organizace k týmům jedincům). Dnešní doba překryla mnohdy působení kultury organizace vnějším dojmem, který vyvolávají architektky navržené interiéry pracoven a exteriéry budov, výpočetní a spojovací technika a další, vnějšimu pozorovateli přístupné skutečnosti. Ale za touto doslova fasádou jde o podstatné stránky vztahů lidí navzájem, vztahů lidí k vykonávané práci a k dané organizaci.

4 ZÁVĚR

Vlivy působící na pracovníky v pracovním procesu v tomto článku popsané je třeba vnímat komplexně, při řešení nelze izolovaně dobře vyřešit jeden vliv a několik dalších zcela ignorovat. Je zřejmé, že řešení této problematiky je značně náročné a dlouhodobé. Ale je lepší začít hned než vůbec, ikdyž to bude náročné.

LITERATURA

- [1] Štikar, J. a kol.: Základy psychologie práce a organizace, Praha, Karolinum, 1996
- [2] Štikar, J. a kol.: Metody psychologie práce a organizace, Praha, Karolinum, 2000
- [3] Kohoutek, R.: Profesiografické rozbory, Praha, Merkur, 1975
- [5] Hoskovec, J., Štikar, J.: Malé pracovní skupiny a technické systémy, Praha, Univerzita Karlova, 1986
- [4] Rymeš, M.: Adaptace pracovníků a pracovních kolektivů, Praha, Svoboda, 1985
- [5] Dyntar, M.: Technika prostředí, učební text, Plzeň, ZČU, 2002
- [6] Mikšík, O.: Psychologické teorie osobnosti, Praha, Karolinum, 1999
- [7] Wilson, J.R., Corlett, E.N.: Evaluation of Human Work, London, 1995, : Taylor&Francis
- [8] Norman, D.A.: The Psychology of Everyday Things, New York: Basic Books, 1988
- [9] Rasmussen, J.: Trends in human reliability analysis. 1985, Ergonomics, 28(8), str. (1185-1196)
- [10] Bass, B.: Individual capability, team performance, and team productivity, 1982

-
- [11] Indik. B.P.: Organizational size and member participation: Some empirical test of alternatives. Human Relations, 1995
- [12] Hossiep, R., Paschen, M.: Bochumský osobnostní dotazník – BIP, překlad a úprava S. Hoskocová a A. Vybíralová, Praha, Testcentrum, 2003

O AUTOROVI / ABOUT THE AUTHOR

Ing. Michal Dyntar, Ph.D.

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta strojní – katedra technologie obrábění
Univerzitní 22, 306 14 Plzeň
tel. 37 763 8524 (8501), dyntar@kto.zcu.cz

Ing. Karel Oudes

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta strojní – katedra průmyslového inženýrství a managementu
Univerzitní 22, 306 14 Plzeň
tel. 37 763 8480, koudes@kpv.zcu.cz

ROZVRHOVANIE VÝROBY POMOCOU GENETICKÝCH ALGORITMOV

PRODUCTION SCHEDULING BY GENETIC ALGORITHM

PETER BOBER

1 ÚVOD

Rozvrhovanie výroby je jednou zo základných úloh, ktorú je potrebné riešiť v podnikoch každý deň. Je to zložitú rozhodovanie v podmienkach neistoty a musí zohľadňovať rôzne ciele. Pre tento účel sa používajú rôznorodé techniky. V prehľade v (Bubeník, Plinta 2003) sú spomenuté niektoré. Manuálne plánovanie využíva skúsenosti a intuíciu pracovníkov na výrobných plochách. Plánovanie založené na pravidlách a prioritách býva efektívnejšie, avšak niekedy ťažko predikovateľné. Podstatne širšie možnosti prinášajú databázové systémy napĺňané aktuálnymi údajmi z výroby na ktorých sú postavené MRPII (Manufacturing Resource Planning). Súčasný APS (Advanced Planning and Scheduling) používa optimalizačné metódy a ďalšie techniky, medzi ktorými je zaujímavé plánovanie za pomoci simulácie budúcich stavov (Lehtonen, et. all 2003). Genetické algoritmy sú všeobecnou optimalizačnou metódou, ktorú je možné použiť pre rôzne úlohy v oblasti plánovania a rozvrhovania výroby aj pre zložitú systémy s obmedzeniami (Sannomiya et. all 1998; Todd et. all 1998).

2 FORMULÁCIA ÚLOHY

V montážnej dielni sú univerzálne montážne pracoviská schopné v jedinej montážnej operácii zostaviť každú zo vstupných úloh. Pracoviská pracujú paralelne. Čas montáže (operačný čas) je pre tú istú úlohu na rôznych pracoviskách rôzny, čo je dôsledkom ich odlišných schopností. Pre takto zadanú dielňu je potrebné rozvrhnúť montážne úlohy zo vstupnej dávky úloh jednotlivým pracoviskám tak, aby celkový čas montáže bol minimálny.

Predpoklady pre nájdenie optimálneho riešenia naformulovanej úlohy sú nasledovné:

- Počet úloh v dávke je známy.
- Počet a vlastnosti montážnych pracovísk sa nemenia.
- Operačné časy sú známe pre všetky kombinácie úloha/pracovisko.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

- Operačné časy nie sú závislé na poradí montáže úloh.
- Pri montáži nevznikajú prestoje (dopravné časy zo skladu k pracovisku sú vzhľadom na operačné časy zanedbateľné).

V takom prípade je možné pre rozvrhnutie montáže použiť niektorú metódu optimalizácie, ktorej kritériálna funkcia je čas pre kompletizáciu všetkých montážnych úloh v dávke.

3 OPTIMALIZÁCIA POMOCOU GENETICKÝCH ALGORITMOV

Techniku riešenia úloh pomocou princípov evolúcie uviedol Holland v roku 1972 ale až Goldbergove práce na konci osemdesiatych rokov podnietili širšie využívanie genetických algoritmov (GA) pre rozmanité oblasti (Chambers 1995, Todd et. all 1998).

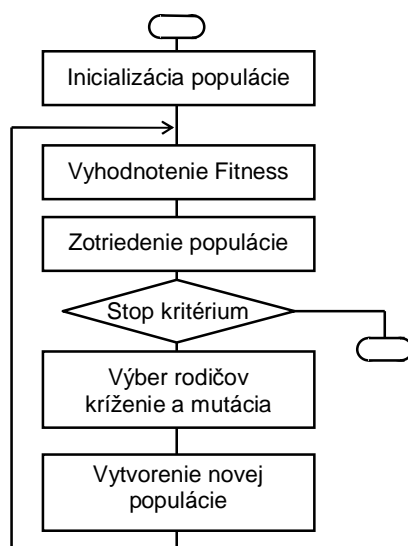
GA sú univerzálnym prostriedkom pre hľadanie riešenia zložitých optimalizačných úloh. Samotný GA je postupnosť krokov vedúca k riešeniu problému a dá sa prirovnať k počítačovej simulácii darwinovskej evolúcie. Riešenie je taká kombinácia vlastností (hodnota parametrov optimalizácie), pre ktorú nadobúda kritériálna funkcia (Fitness funkcia) maximum (Kvasnička 1998).

Podobnosť s evolúciou vyplynie z nasledujúceho vysvetlenia. Jedinečná kombinácia parametrov optimalizácie sa nazýva jedinec. Jedinci tvoria populáciu. Noví jedinci (potomkovia) vznikajú krížením existujúcich jedincov (rodičov) a vytvárajú ďalšie generácie. Nový jedinec môže s určitou pravdepodobnosťou mutovať, teda zmeniť svoje vlastnosti. Pravdepodobnosť výberu rodičov pre kríženie je určená Fitness funkciou, ktorej hodnota predstavuje schopnosť prežiť. Týmto spôsobom prežívajú jedinci s najlepšou hodnotou Fitness funkcie v svojich potomkoch. Celý proces je síce náhodný, ale riadený a skupina jedincov sa pohybuje smerom k maximu Fitness funkcie. Skutočný extrém sa nemusí dosiahnuť ale v praxi bežne vyhovuje „riešenie blízke optimálnemu“.

Pri použití genetických algoritmov pre riešenie konkrétnej úlohy je potrebné:

1. Určiť zakódovanie kombinácie parametrov (jedinca) do reťazca (vektora) nazývaného chromozóm. Jednotlivé znaky reťazca (prvky vektora) sa nazývajú gény.
2. Navrhnuť operátory pre výber rodičov, kríženie a mutáciu.
3. Určiť Fitness (kritériálnu) funkciu a spôsob jej vyčíslenia z chromozómu jedinca.
4. Určiť parametre genetického algoritmu.
5. Zostaviť nultú generáciu jedincov.

Samotný algoritmus je jednoduchý a jedna z jeho podôb je na obr. 1.



Obr. 1 Jednoduchý genetický algoritmus

GA majú veľa rôznych modifikácií a premenlivých parametrov. Jednotlivé modifikácie sa líšia napríklad v nasledovných bodoch:

- Spôsob výberu rodičov pre vytváranie potomkov.
- Spôsob vytvárania novej generácie (prežívanie jedinca v jednej alebo viacerých generáciách, zachovanie elity - najlepších jedincov, eliminácia jedincov s podprahovou hodnotou Fitness funkcie)
- Paralelná evolúcia vo viacerých izolovaných populáciách.
- Rôzne hodnoty pravdepodobnosti mutácie, veľkosť generácie a iných parametrov algoritmu.

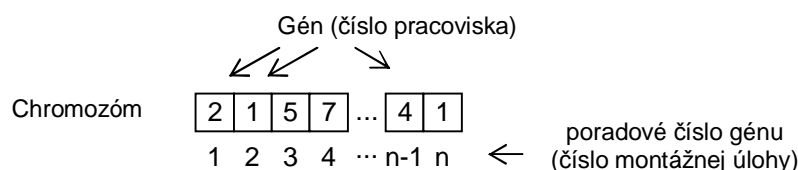
V prípade veľkého množstva voliteľných stratégií a parametrov je potrebná určitá skúsenosť. GA sú vo všeobecnosti robustnou optimalizačnou metódou avšak správnu voľbu parametrov sa dá ovplyvniť rýchlosť konvergenzie k optimálnemu riešeniu. Štúdium správania sa GA je predmetom samostatného výskumu (Alander, 2001).

4 ROZVRHOVANIE POMOCOU GA

GA sú všeobecnou optimalizačnou metódou avšak kódovanie parametrov optimalizácie do chromozómu, operátory výberu rodičov, kríženia a mutácie, vyčíslenie Fitness funkcie a voľba ďalších parametrov sú závislé od riešeného problému a neexistuje jednoznačný postup ako ich určiť. Preto je možné vytvoriť rôzne spôsoby líšiacie sa následnou počítačovou implementáciou.

4.1 Kódovanie parametrov chromozómom

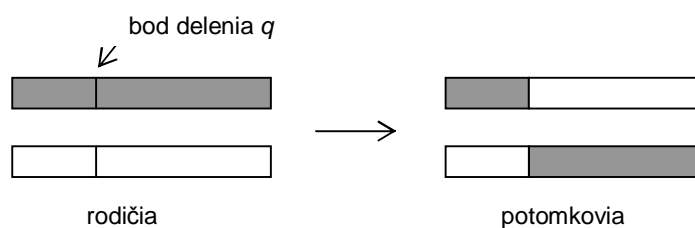
Jednotlivé plány montáže v dielni podľa kapitoly 2 určujúce, ktorá montážna úloha sa montuje na ktorom pracovisku, predstavujú jedincov v zmysle GA z kapitoly 3 a je ich potrebné zobrazit' vo forme chromozómov. Zvolené kódovanie plánu je znázornené na obr. 2. Chromozóm má n génov, pričom i -tý gén predstavuje číslo pracoviska, na ktorom sa úloha i bude montovať. Počet úloh v dávke je n . Navrhnuté kódovanie má niektoré vlastnosti, ktoré zjednodušujú návrh operátorov kríženia a mutácie.



Obr. 2 Zakódovanie rozvrhnutia montáže do chromozómu.

4.2 Operátor kríženia

Pre vytvorenie dvoch potomkov sú potrební dvaja rodičia. Chromozómy rodičov sa rozdelia v náhodnom bode q tak, že vzniknú časti s dĺžkou q a $n-q$. Prvý potomok dostane prvú časť od jedného rodiča a druhú od druhého. Zvyšné časti vytvoria druhého potomka (obr. 3). Tak vzniknú nové plány montáže, ktoré majú zmiešané vlastnosti predchádzajúcich plánov. Vzhľadom na navrhnuté kódovanie sú vzniknuté plány platné. Pri niektorých spôsoboch kódovania vzniknuté kombinácie nie sú platnou skupinou parametrov optimalizácie a chromozómy je nutné korigovať. Bodov delenia chromozómu môže byť aj viac.



Obr. 3 Vznik potomkov krížením rodičovských chromozómov.

4.3 Operátor mutácie

Mutácia je zmena v chromozóme a dochádza k nej s definovanou pravdepodobnosťou p po krížení. Najskôr sa náhodne zvolí jeden gén i a potom sa jeho hodnota c_i pozmení podľa vzťahu

$$c_i' = (c_i + r) \bmod m \quad (1)$$

kde c_i' je nová hodnota génu, r je náhodné číslo z intervalu $\langle 1, m-1 \rangle$ s rovnomerným rozdelením a m je počet montážnych pracovísk.

Zmena hodnoty génu i znamená presun úlohy i z pracoviska c_i na pracovisko c_i' . Výsledná kombinácia je opäť platným plánom montáže. K zmene môže dôjsť aj u viacerých génov.

4.4 Vyčíslenie Fitness funkcie

Kritérium optimálnosti je čas potrebný pre montáž všetkých úloh v dávke, pričom sa hľadá jeho minimálna hodnota. Kritériálna funkcia pre konkrétne rozvrhnutie montážnych úloh, alebo inak povedané jedinca predstavovaného chromozómom k , sa určí ako maximum montážnych časov jednotlivých paralelne pracujúcich pracovísk.

$$Krit(\bar{c}_k) = \max(t_{k1}, t_{k2}, \dots, t_{km}) \quad (2)$$

kde \bar{c}_k je chromozóm jedinca k a m je počet pracovísk. Prvky c_{ki} vektora \bar{c}_k sú gény a ich hodnotou je číslo montážneho pracoviska na ktorom sa zostavuje úloha i .

Montážny čas t_{kj} pracoviska j pre jedinca k je súčet operačných časov (časov montáže) všetkých úloh zostavovaných na pracovisku j . Ten sa dá vypočítať podľa vzťahu

$$t_{kj} = \sum_{i=1}^n t_{ji} ; t_{ji} = \begin{cases} T_{ji} , & c_{ki} = j \\ 0 , & c_{ki} \neq j \end{cases} \quad (3)$$

kde T_{ji} je prvok matice operačných časov a predstavuje čas montáže úlohy i na pracovisku j , n je počet úloh v dávke a c_{ki} je gén i jedinca k .

Fitness funkcia býva zostavená tak, aby ukazovala „životaschopnosť“ jedinca a pri optimalizácii sa hľadá jej maximum. Preto ju určíme z navrhutej kritériálnej funkcie vzťahom

$$Fit(\bar{c}_k) = \max(Krit(\bar{c}_1), Krit(\bar{c}_2), \dots, Krit(\bar{c}_v)) - Krit(\bar{c}_k) \quad (4)$$

kde v je počet jedincov v generácii.

Najhorší jedinec bude mať podľa vzťahu (4) hodnotu Fitness funkcie rovnú 0. Pre optimalizačnú metódu je vo všeobecnosti jedno, či hľadáme maximum alebo minimum avšak pozitívna definícia Fitness sa využíva pri určení pravdepodobnosti výberu rodiča pre kríženie. Pravdepodobnosť rastie s rastom hodnoty Fitness funkcie.

4.5 Výber rodičov

Pri výbere rodičov sa vychádza z predpokladu, že jedinci s vysokou hodnotou Fitness funkcie budú mať s veľkou pravdepodobnosťou potomkov s podobnou hodnotou Fitness. Preto je pri náhodnom výbere zohľadnená táto skutočnosť a pravdepodobnosť výberu rodiča je úmerná hodnote jeho Fitness funkcie. Jedinci s vysokou hodnotou Fitness sa budú vyberať častejšie ako jedinci s nízkou hodnotou.

4.6 Zostavenie novej generácie

V použítom GA jedinec žije len počas jednej generácie. Aby sa v procese evolúcie nestratili najlepší jedinci je elita prenesená do ďalšej generácie bez zmien. Zvyšok generácie do sa celkového počtu doplní krížením.

4.7 Zostavenie nulte generácie

Nultá generácia predstavuje počiatočné miesto hľadania optima. Ak dokážeme odhadnúť vhodnú oblasť skrátí sa tým čas výpočtu. Podobne je možné vylúčiť zjavne nevhodných jedincov, ako napríklad umiestnenie všetkých montážnych úloh na jediné pracovisko. Štandardne sa jedinci v nulte generácii vytvárajú náhodne bez obmedzenia, čo bolo použité aj v tomto článku.

4.8 Parametre genetického algoritmu

V Tabuľke 1 sú uvedené parametre dielne a použitého genetického algoritmu. Do ďalšej generácie prechádza 5 elitných jedincov z najvyššou hodnotou Fitness pričom musia byť navzájom rôzni. Táto podmienka je nutná, pretože pri krížení a mutácii môžu vzniknúť identickí jedinci.

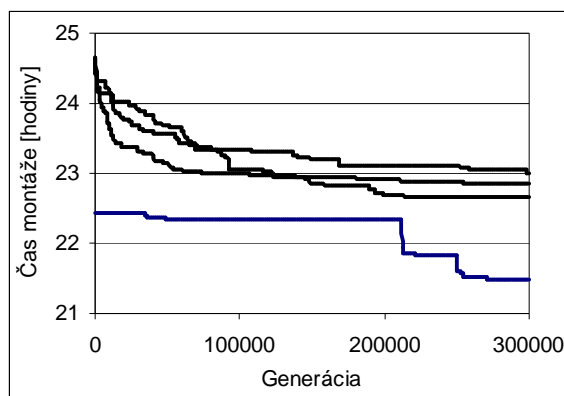
Tabuľka 1 Parametre montážnej dielne a genetického algoritmu

Dielňa		GA	
Počet úloh n	200	Veľkosť populácie v	80 000
Počet pracovísk m	7	Pravdepodobnosť mutácie p	0,3
Operačné časy T [min]	min / max	Počet mutovaných génov	5
	priemer	Veľkosť elitnej skupiny	5
	σ	Počet bodov delenia pri krížení	1
	32 / 96		
	55,23		
	13,63		

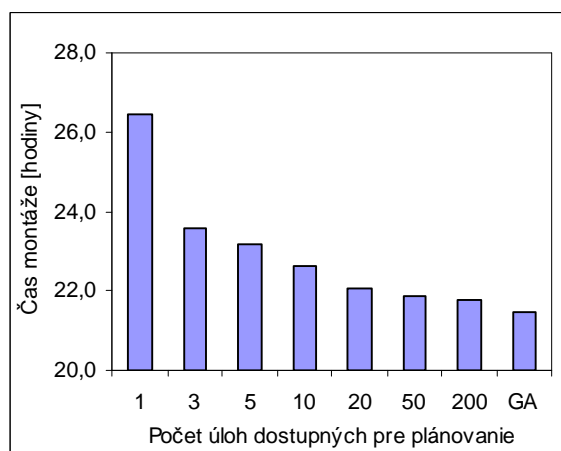
5 VÝSLEDKY

GA boli naprogramované v jazyku Pascal. Výpočet 10 000 generácií na PC s procesorom AMD Athlon na frekvencii 1,47 GHz trval 3 hodiny. Na obr. 4 sú znázornené priebehy Fitness funkcie najlepšieho jedinca v generácii počas evolúcie. Tri priebehy vychádzajú z rovnakých počiatočných podmienok. Štvrtý priebeh začína z iných podmienok a dá sa interpretovať ako pokračovanie predchádzajúcich. Počas vývoja sa vplyvom kríženia a mutácií objavujú jedinci so stále lepšou hodnotou Fitness funkcie a všetky behy sa blížia k minimu.

Konvergencia k optimálnemu riešeniu je pomerne pomalá. Počet všetkých možných rozvrhnutí montáže je približne $1,046 \cdot 10^{169}$ ale počas evolúcie sa nájde riešenie blízke optimálnemu pričom sa vyčíslí Fitness hodnota len pre zlomok jedincov (v prípade z obr. 4 je to $4 \cdot 10^9$).



Obr. 4 Vývoj hodnoty Fitness funkcie najlepšieho v generácii.



Obr. 5 Porovnanie času montáže 200 úloh pri rozvrhovaní na základe pravidiel a pomocou GA.

Na obr. 5 je pre ilustráciu porovnanie dosiahnutých časov montáže 200 úloh pri rozvrhovaní založenom na pravidlách (Bober, Girman 2004) a pri použití GA pre určenie najlepšieho rozvrhnutia. Systém rozvrhovania na základe pravidiel má k dispozícii rôzny počet úloh. Čím ich je viac, tým je rozvrhnutie úloh lepšie. GA

umožňujú nájsť najlepšie riešenie, ktoré je blízke optimálnemu. Potrebujú však mať k dispozícii informáciu o celej dávke úloh.

6 ZÁVER

GA sú prakticky použiteľná metóda optimalizácie. Okrem iných oblastí je ju možné použiť pre riešenie plánovania a rozvrhovania výroby za presne stanovených podmienok. Ak sa podmienky zmenia, riešenie už nie je optimálne a je potrebné nájsť nové. Pri využívaní GA je nutné mať určitý prehľad o stave vývoja v tejto oblasti, aby navrhnutá počítačová implementácia bola dostatočne rýchla a poskytla riešenie v relatívne krátkom čase. Predstavené riešenie nie je z tohto hľadiska výhodné avšak nič nebráni tomu, aby sa použil výkonnejší počítač alebo sa úloha rozparalelnila. V prípade GA je možné nechať vyvíjať sa izolované spoločenstvá a potom kombinovať najlepších jedincov. Pre konkrétny typ úlohy je vhodné parametre GA „naladiť“ a následne ich už len rutinne využívať. Jednoduchou zmenou Fitness funkcie sa dá hľadať riešenie optimalizácie s odlišnými vlastnosťami.

Článok vznikol pri riešení výskumnej úlohy VEGA 1/1093/04 s názvom „Výskum základných vlastností holonických výrobných systémov a ich využitie“.

LITERATÚRA

Alander, J. T. (2001): GENETIC ALGORITHMS and other „natural“ optimisation method to solve hard problems. Report Series No. 96-1, Draft April 25, 2001, <ftp://ftp.uwasa.fi/cs/report96-1>, file English.ps

Bober, P. – Girman, M. (2004): „Design and Simulation of a Holonic Assembly System“, in: *Acta Electrotechnica et Informatica*. Vol. 4, No. 3, 2004, pp. 39-43, ISSN 1335-8243

Bubeník, P.- Plinta, D. (2003): „Solution of production planning and scheduling in modern manufacturing environment“, in: *Inžynieria produkcie 2003*, Bielsko-Biala 27.- 29. 11.2003

Chambers, L (1995): Practical handbook of genetic algorithms: applications, volume I, II., CRC Press, New York, 1995

Kvasnička, V.: „Informatika a simulácia kognitívnych systémov“. Prednáška na KKUI FEI TU v Košiciach, Košice, 19.10.1998, <ftp://math.chtf.stuba.sk/pub/vlado/>

Lehtonen, J. M. – Appelqvist, P. – Ruohola, T. – Mattila, I. (2003): „Simulation-Based Finite Scheduling at Albany International“, in: *Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference*, <http://www.informs-cs.org/wsc03papers/183.pdf>

Sannomiya, N. – Iima, H. – Suzuki, K. – Kobayashi, Y. (1998): „Genetic Algorithm Approach to a Scheduling Problem for a Complex Manufacturing Systems“, in: *Proceeding of the conference Large Scale System, Theory and Applications*, Vol I, July 15th-17th 1998, Patras, Greece, pp. 271-276

Todd, D. S. – Scott, J. A. – Pratyush Sen (1998): „A Genetic Algorithm Approach to System Scheduling“, in: *Proceeding of the conference Large Scale System, Theory and Applications*, Vol I, July 15th-17th 1998, Patras, Greece, pp. 283-288

O AUTOROVI

Ing. Peter Bober, PhD. pracuje v Laboratóriu priemyselného inžinierstva na Fakulte Elektrotechniky a Informatiky Technickej univerzity v Košiciach ako odborný asistent. Postgraduálne vzdelanie úspešne ukončil v roku 1993. Jeho odborná oblasť záujmu je modelovanie a simulácia procesov v organizácii, simulačné hry vo výučbe a inžinierstvo kvality softvéru. Je autorom knihy *Riadiace systémy a ich programovanie* a spoluautorom knihy *Inžinierstvo kvality softvéru*. V rokoch 2001 a 2002 prednášal na Univerzite vo Vaasa (Fínsko) predmety *Embeded Systems* a *Simulation of Production Systems*.

VYBRANÉ STUDIE NA VYUŽITÍ DISKRÉTNÍ SIMULACE

CASE STUDIES ON USING THE DISCRETE SIMULATION

VÁCLAV VOTAVA - ZDENĚK ULRYCH

1 ÚVOD

Cílem každého průmyslového podniku by měla být snaha zajištění dlouhodobého rozvoje. To je možné pouze tehdy pokud podnik vytváří dlouhodobě zisk. Cesty jak toho dosáhnout mohou být různé. Vždy však platí, že je zapotřebí eliminovat špatná rozhodnutí. Jednou z cest jak tato špatná rozhodnutí eliminovat je využití simulace, která nám může na spoustu otázek odpovědět.

Tento příspěvek prezentuje tři různé simulační studie. První ukázka simulační studie se zaměřuje na ověřování účinnosti plánovaných investic do výroby pomocí diskrétní simulace. Druhá studie se zaměřuje na využití diskrétní simulace při ověřování, jak dopadnou racionalizačních opatření. Poslední studie ukazuje využití kombinované simulace při rozhodování jak nastavit směny na pracovišti a kolik bude zapotřebí pracovníků, aby požadovaná práce byla vykonána včas.

2 OVĚŘOVÁNÍ ÚČINNOSTI PLÁNOVANÝCH INVESTIC DO VÝROBY

Nyní si popíšeme již avizovanou první studii. Jak již bylo řečeno, tato studie se zaměřuje na ověřování účinnosti plánovaných investic do výroby.

Každý podnik, pokud se chce udržet na špičce ve svém oboru, musí stále modernizovat. Ne však každá modernizace musí být přínosem pro podnik. Někdy se může stát, že po modernizaci dojde k rozčarování, protože výsledek může být horší než před samotnou modernizací. Diskrétní simulace ukáže jak se bude systém chovat po uskutečněné modernizaci. Ukážou se tak úzká místa a různé problémy spojené s realizací modernizace a případně jaká další opatření by se musela učinit pro odstranění těchto úzkých míst. Z toho nám také vyplyne, jak nám investice finančně naroste, popřípadě klesne. Na základě veškerých těchto podkladů je pak jednodušší učinit správné rozhodnutí, zda-li se daná investice vůbec uskuteční a jaký můžeme očekávat skutečný přínos.

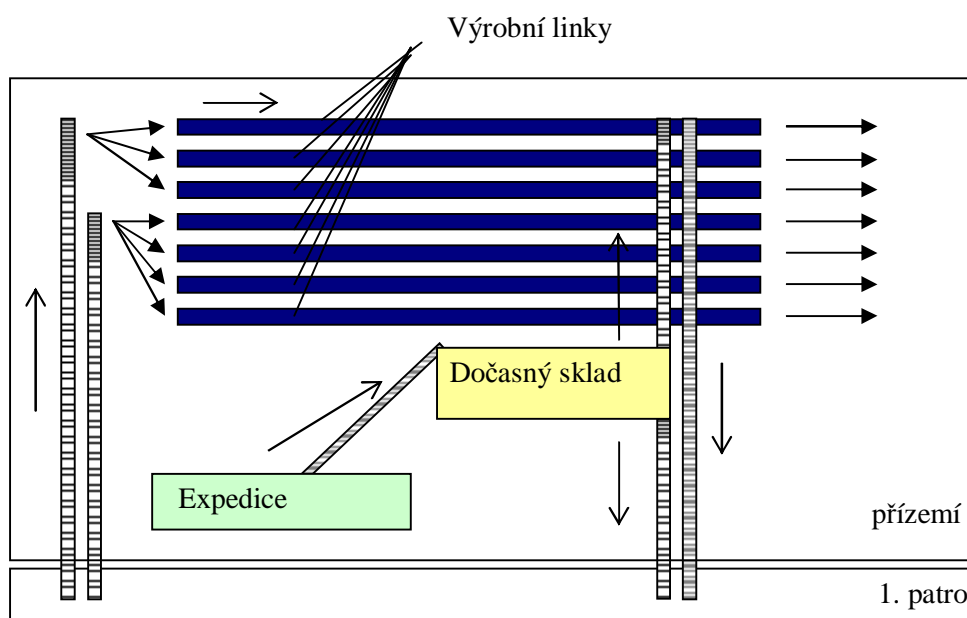
Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Nyní si pojd'eme popsat samotnou ukázkou první studie, která je zaměřena na dílčí avšak klíčovou dopravu v podniku, která musí zajistit dostatečné zásobování materiálem na jednotlivých výrobních linkách.

Cílem bylo nalezení vhodné dopravy, která zajistí zásobování 7 výrobních linek potřebným materiálem.

Výroba je v podniku zajišťována ve dvoupodlažní výrobní hale. Těžiště dopravy je v přízemí, část materiálu se přemísťuje mezi přízemím a prvním patrem. Základní schéma dopravy zajišťující materiál pro výrobní linky je na obr. 1.



Obr. 1 Schéma dopravy

Dále jsou popsány tři základní varianty dopravy materiálu k výrobním linkám, což představuje klíčovou část dopravy v podniku. Za účelem nalezení vhodné varianty dopravy byla vypracována studie, která navrhla bezpečné zajištění zásobování výroby potřebným materiálem. Byla použita simulační metoda, při které byla ověřována řada variant uspořádání a řízení dopravy a způsob její automatizace.

Hlavní důraz byl kladen na dopravu z dočasného skladu k jednotlivým výrobním linkám. Z tohoto skladu se dopravují tři různé typy materiálu k výrobním linkám, kdy předem není přesně známo jaké množství těchto typů bude odebíráno na jednotlivých výrobních linkách. Linka má daný maximální odběr materiálu za hodinu a procentuální podíl odběru jednotlivých typů na jedné výrobní lince. Z uvedených požadavků vyplývá, že je nutné zajistit nezávislou dopravu jednotlivých typů k jednotlivým výrobním linkám.

Pomocí simulačních technik byly ověřeny tři základní principiální varianty řešení dopravy z dočasného skladu k výrobním linkám. Tyto varianty jsou:

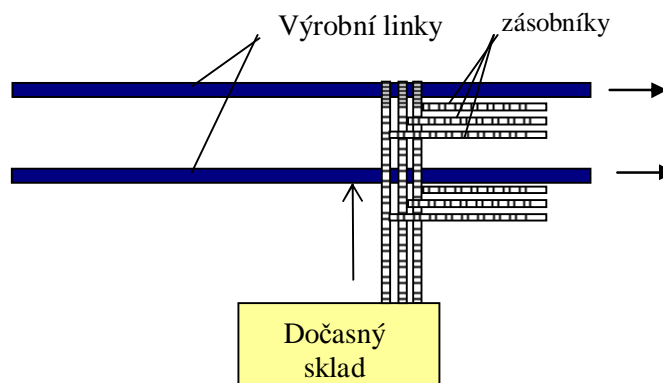
- Doprava pomocí tří dopravníků
- Doprava pomocí jednoho dopravníku
- Doprava pomocí dvou dopravníků.

2.1 Doprava pomocí tří dopravníků

První zde popisovaná varianta je doprava pomocí tří dopravníků ke všem linkám. Každý dopravník je určen na dopravu jednoho typu požadovaného materiálu. U výrobních linek jsou tři zásobníky. Schéma je zobrazeno na Obr. 2.

Dopravník může být řízen třemi základními strategiemi:

- Na dopravník je ze skladu stále umisťován materiál.
- Klesne-li zásoba na některém zásobníku pod spouštěcí mez, je vyvolán požadavek na dopravu. Na dopravníku lze dopravovat pouze jednu dopravní dávku.
- Klesne-li zásoba na některém zásobníku pod spouštěcí mez, je vyvolán požadavek na dopravu. Na dopravníku lze dopravovat pouze jednu dopravní dávku na danou výrobní linku. Dopravník může dopravovat souběžně dopravní dávky stejného materiálu na různé výrobní linky.



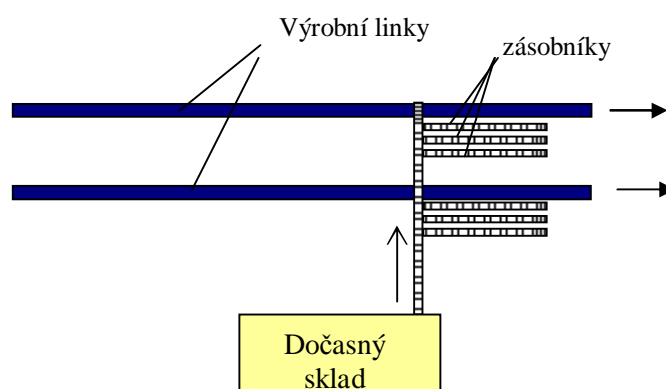
Obr. 2 Schéma dopravy pomocí 3 dopravníků

2.2 Doprava pomocí jednoho dopravníku

Druhou popisovanou variantou je doprava pomocí jednoho dopravníku ke všem výrobním linkám. Před danou linkou jsou tři nezávislé zásobníky. Klesne-li zásoba na některém zásobníku pod spouštěcí mez, je vyvolán požadavek na dopravu. Schéma je zobrazeno na Obr. 3.

Dopravník může být řízen dvěma základními strategiemi:

- Na dopravníku může být dopravována pouze jedna dopravní dávka materiálu.
- Na dopravníku lze dopravovat pouze jednu dopravní dávku požadovaného materiálu na danou výrobní linku. Dopravník může však dopravovat souběžně dopravní dávky materiálu na různé výrobní linky. Při této variantě se musí automaticky rozpoznávat, do kterého zásobníku se má přivážený materiál zařadit.



Obr. 3 Schéma dopravy pomocí jednoho dopravníku

2.3 Doprava pomocí dvou dopravníků

Třetí popisovanou variantou je doprava pomocí dvou nezávislých dopravníků ke všem výrobním linkám. Doprava je zajištěna pomocí jednoho dopravníku ke třem výrobním linkám a pomocí druhého dopravníku ke zbývajícím čtyřem linkám. Před danou linkou jsou tři nezávislé zásobníky. Klesne-li zásoba na některém zásobníku pod spouštěcí mez, je vyvolán požadavek na dopravu. Schéma je podobné jako na Obr. 3, ale z dočasného skladu vychází dva dopravníky.

Varianty systému řízení dopravníku jsou shodné s variantami řízení dopravníku popsané v dopravě pomocí jednoho dopravníku.

Také u této varianty platí, že je nutné před zařazením materiálu do zásobníku automaticky provádět přiřazení do správného zásobníku.

2.4 Závěry ze studie

Na základě provedených experimentů byla vypracována doporučení na samotnou realizaci dopravního systému. Tato doporučení byla provedena na základě předpokládané maximální výrobní kapacity u všech dopravních linek. Ze studie jasně vyplynulo, které varianty nelze v žádném případě použít pro nedostatečnou

kapacitu, které varianty jsou kapacitně hraniční a které varianty umožňují i další nárůst kapacity.

Management firmy má na základě těchto doporučení podstatně jednodušší rozhodování o realizaci investice.

3 OVĚŘOVÁNÍ RACIONALIZAČNÍCH OPATŘENÍ

Druhým příkladem je případová studie řešená v podniku, který se běžně zabývá výrobou velkých ocelových a litinových odlitků převážně kusového charakteru. Studie se zaměřila na novou malosériovou zakázku v počtu až stovek odlitků. Tato zakázka vyžadovala opatření, aby se v podniku zvládlo vyrobit požadované množství zakázek (velkých odlitků), a to v daném čase při minimálních investičních nákladech.

U opakované výroby je situace jiná než při výrobě kusové. Pro výrobu je zapotřebí určité společné technické vybavení jako jsou modely odlitků, formovací rámy, výrobní prostory, kapacitní zdroje atd. U této výroby bylo zapotřebí sladit přepravu a uložení modelových zařízení, rámu, jader a odlitků v rámci pracovišť a mezi jednotlivými fázemi výrobního procesu a uvolňovaná zařízení opět co nejeftivněji využívat.

V celé studii se jednalo o nalezení úzkých míst ve výrobě a tato úzká místa postupně odstraňovat, a to při minimálních nákladech. Značným problémem, který tuto úlohu znesnadňoval, byla skutečnost, že nebyl přesně algoritmován výrobní postup, tak jak je to obvyklé ve strojírenství (často se při řízení využívala nezaznamenaná zkušenost odborníků). Šlo především o:

- technologické postupy,
- časy technologických operací na pracovištích,
- mezioperační časy,
- počet pracovišť – zaměnitelnost pracovišť,
- obsluhu – směnnost.

Z těchto důvodů se v podniku nehledalo řešení pomocí MRP nebo APS, ale byla využita možnost ověření pomocí simulační studie. Úkolem tedy bylo optimalizovat výrobu odlitků tak, aby probíhala s maximálním průtokem a zároveň aby změny na pracovišti nevyžadovaly příliš mnoho času a investic.

3.1 Sběr dat

V první fázi simulační studie se věnovala pozornost sběru dat potřebných pro model. Z tohoto důvodu byly vytvořeny dvě pracovní skupiny. První skupina se věnovala sběru dat s cílem zdokumentovat technologický postup pro jednotlivé typy odlitků a nalézt platné technologické časy. Druhá skupina se věnovala tvorbě simulačního modelu a následným experimentům se simulačním modelem.

3.2 Analýza technologických postupů

Případová studie se zabývala zakázkou, která se skládala z několika typů odlitků. Pro všechny tyto typy byla provedena analýza technologických postupů a časů. Na základě analýzy podobnosti výroby daných typů odlitků byly vytvořeny tři základní představitelé všech typů odlitků. Tito představitelé byly důležití pro zjednodušení simulačního modelu.

3.3 Simulační model

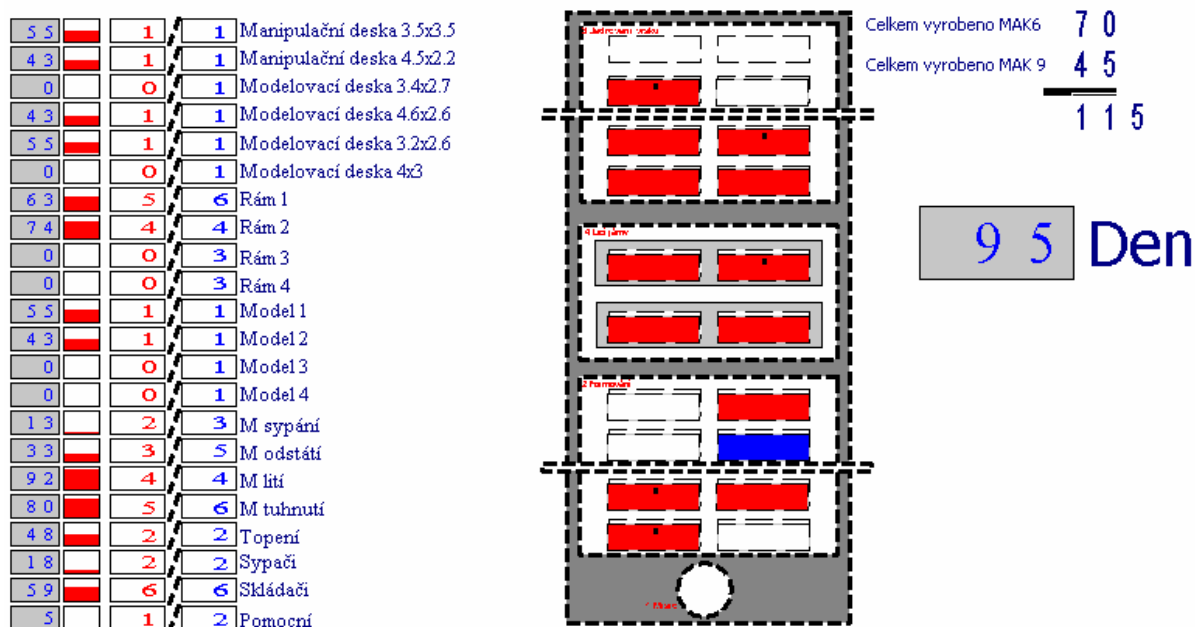
Na základě provedené analýzy se vytvořil simulační model pro tři typy odlitků. Simulační model byl vytvořen na principech diskrétní simulace.

Správnost vytvořeného simulačního modelu se ověřovala pomocí animace s tím, že pracovníci z výroby se museli vyjádřit, zda-li podle jejich zkušenosti výroba odlitku daného typu probíhá ve skutečnosti stejně jako v modelu. Pracovníci podniku se vyjadřovali k časovému průběhu výroby odlitku, k umístování a přesunu odlitku po pracovištích v průběhu výroby, k obsazování jednotlivých zdrojů v průběhu výroby. Toto ověřování se provedlo pro všechny tři představitelé odlitků.

3.4 Animace

Velmi důležitou etapou při realizaci simulačního modelu bylo vytvoření jednoduché animace. Ukázka použité animace je na obr. 4. Tato animace byla využívána jak při ověřování správnosti simulačního modelu tak pro prezentaci dílčích výsledků ze simulačního modelu.

Animace simulačního modelu je velmi důležitá z psychologického hlediska pro prezentaci před vedením podniku. Animace pomáhá odbourávat nedůvěru k výsledkům ze simulačního modelu a tím se v podniku usnadňuje přijímání požadovaných opatření vycházejících z výsledků simulace.



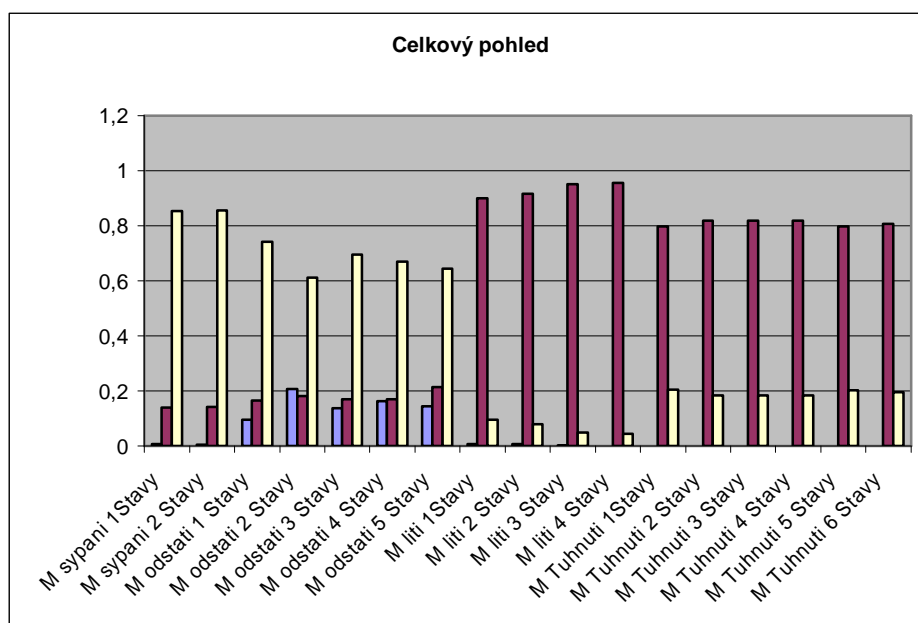
Obr. 4 Ukázka jednoduché animace

Na obr.4 je ukázka animace simulačního modelu, který kombinuje dva typy odlitků v určitém poměru. Na této animaci je vidět využití jednotlivých zdrojů (lidí, přípravků, pracovních ploch, licích jam) a to jak číselně, tak i graficky. Dále je zobrazováno kolik zdrojů je v daný časový okamžik obsazeno a kolik zdrojů je k dispozici. Také je zobrazován čas a kolik již bylo vyrobeno výrobků daného typu v daný časový okamžik. Střed animace je vyčleněn pro grafické znázornění dílny včetně jednotlivých pracovišť a míst, kam je možné položit odlitky. V animaci se využívá barevné odlišení stavů výrobku. V případě, že se na odlitku pracuje nebo na něm probíhá nějaký technologický proces, je odlitek znázorněn červenou barvou. V případě, že odlitek je připraven na převoz na další pracoviště a z nějakého důvodu nelze tento převoz uskutečnit, je odlitek znázorněn modře.

3.5 Podpurný software využívaný pro vyhodnocení experimentu

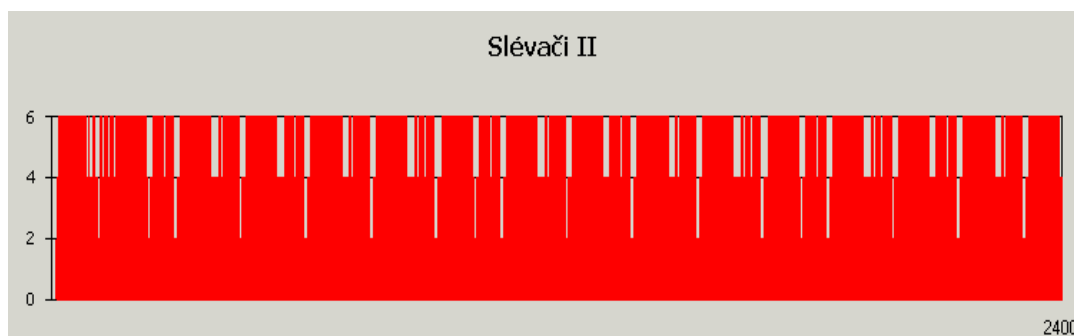
Každý simulační experiment je nutné zhodnotit podle různých kritérií. K vyhodnocení sloužily jak standardní výstupní statistiky ze simulačního systému tak i další doprogramované výstupní statistiky. K zobrazení výsledků byly použity aplikace Microsoft Excel a aplikace napsaná v Microsoft Visual Basic.

Na obr. 5 je zobrazena jedna z použitých zobrazení výstupních statistik. K zobrazení byla použita aplikace Microsoft Excel. Na obrázku je znázorněno souhrnně využití jednotlivých limitujících zdrojů.



Obr. 5 Výstupní statistiky za použití Microsoft Excelu

Na obr. 6 je ukázka dalšího zobrazení výstupních dat. Zde je patrné jak daný typ zdroje je využit v průběhu simulačního času. Toto zobrazení bylo velice důležité z pohledu rovnoměrnosti využití jednotlivých zdrojů. Rovnoměrné využití zdrojů bylo zvláště důležité u zdrojů představující lidské kapacity.



Obr. 6 Využití zdroje v průběhu času

3.6 Experimenty

Veškeré experimenty se prováděly v úzké spolupráci s pracovníky podniku. Takto mohly být ověřovány takové varianty, které jsou realizovatelné v podniku. Při

tvorbě variant se musela brát v úvahu také otázka bezpečnostních norem definovaných ve slévárenském podniku a prostorových omezení výrobní haly.

V experimentech se ověřovalo jak dopadnou různé kombinace výrobků a odhalovala se úzká místa. Na základě provedených experimentů se podařilo navrhnout několik možných variant jak zvýšit propustnost zakázek výrobou při různých investičních nákladech.

Každý typ odlitku měl jiná úzká místa. Z tohoto důvodu se ověřovaly typické kombinace jednotlivých typů odlitků. Pro vyhodnocování variant se braly v úvahu předpokládané budoucí objednávky na jednotlivé typy odlitků.

Jako výsledná akceptovaná varianta se přijala taková varianta, která umožnila navýšit dvojnásobně propustnost výroby a to při minimálních nákladech pohybujících se řádově v malých desítkách tisíc korun. Další navyšování kapacity výroby však již znamenalo řádově vyšší investice.

3.7 Závěry ze studie

Případová studie se zaměřovala na zvýšení průchodnosti zakázek výrobou. Bylo doporučeno co je třeba učinit pro zvýšení průchodnosti zakázek výrobou při minimálních nákladech. Taktéž byla ověřena průchodnost zakázek při různé sortimentní struktuře a bylo vyhodnoceno, jaký dopad budou mít tyto různé struktury na celý výrobní proces.

Pomocí simulačních modelů se ověřoval dopad různých rozhodnutí managementu na celý výrobní proces a tak bylo možné nalézt jeho vhodnější nastavení. Takto bylo možné např. doporučit kolik pracovníků, přípravků, strojů a zařízení bude třeba k tomu, abychom co nejehospodárněji vyrobili požadované množství výrobků v požadovaném sortimentu.

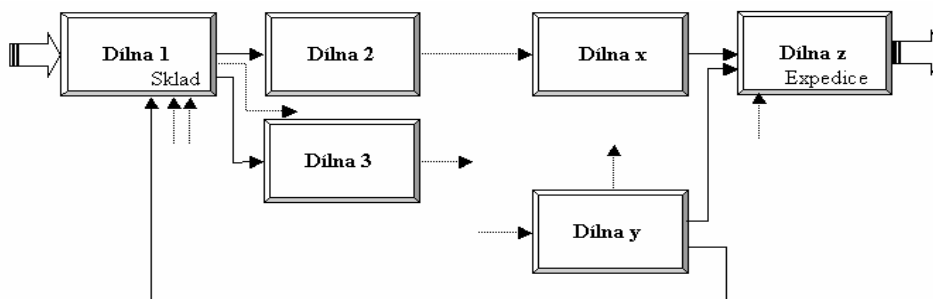
V průběhu řešení případové studie se v podniku realizovala některá doporučení a tak již docházelo postupně k navyšování průchodnosti zakázek výrobou.

4 OPTIMALIZACE SMĚNOVÉHO MODELU

Posledním příkladem je studie na optimalizaci směnového modelu. Průmyslové podniky využívají různé zdroje pro zajištění výrobního procesu. Je to např. elektrická energie, stroje, pracovníci, dopravní infrastruktura (doprava mezi stroji, mezi závody, atd.), atd. V současné době se personální náklady na zaměstnance stále navyšují. Obecně je možno říci, že ve výrobním procesu potřebujeme správný počet pracovníků odpovídající kvalifikace ve správném čase a na správném místě. Tato studie popisuje základní softwarové řešení optimalizace směnového modelu v reálném závodě.

4.1 Obecný popis směnného modelu

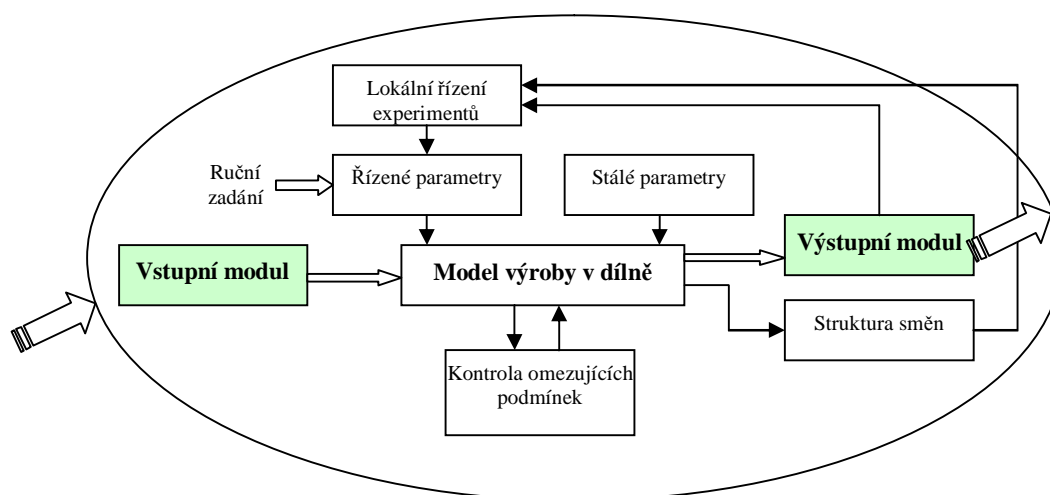
Základním úkolem managementu je zajistit výrobu všech zakázek v požadovaném čase s minimálními výrobními náklady. Z tohoto důvodu je nutné efektivně plánovat jednotlivé zdroje. Charakteristické pro všechny zakázky je jejich krátká průběžná doba výroby (1 až několik dnů). Také je zde typická křivka příchodu jednotlivých typů zakázek v průběhu dne a jednotlivých dnů v týdnu. Výroba je postupně realizovaná přibližně na 6 dílnách. Během tohoto procesu je nutné respektovat jednotlivá omezení každé dílny. Ze systémového pohledu je možné popsat komponenty výrobního systému (tj. dílny) a jejich vzájemné propojení pomocí materiálového toku následujícím obecným schématem (obr. 7). Je zřejmé jak jsou pracoviště vzájemně provázána včetně různých zpětných vazeb.



Obr. 7 Komponenty výrobního systému

Byly navrženy zjednodušené modely pro všechny dílny závodu. Každý model má následující strukturu: vstupní modul (vstupy zakázek do modelu + parametry), model výroby v oddělení (modul simulující chování dílny), výstupní modul.

Logická struktura programové realizace simulačního modelu je podrobněji zobrazena na obr. 8.



Obr. 8 Logická struktura programové realizace simulačního modelu

Tento virtuální svět (simulační model) umožňuje manažerovi si ověřit různé alternativy směnného modelu pracovníků na dílně. Je možné také zjistit, jaké dopady budou mít jeho rozhodnutí na navazující pracoviště.

Z pohledu modelu platí, že výstupy z jedné nebo více dílen jsou zároveň vstupy pro následující dílnu(y).

4.2 Simulační modely

Simulační modely jednotlivých dílen jsou vyvíjeny v programovacím jazyce Visual Basic v. 6. a jsou navrženy jako modely s „kombinovanou“ simulací. Simulační krok pro spojitou část modelu je nastaven na 1 minutu.

Vstupy do modelu (vstupy zakázek) jsou rozděleny do několika skupin a to podle použitého materiálu a podle některých dalších parametrů finálního výrobku. Pro všechny tyto skupiny jsou definované výkonnosti pracovníků a strojů na všech činnostech.

4.3 Model výroby v oddělení

Každé pracoviště má samostatný model. Na každém pracovišti jsou vykonávány jiné činnosti různého charakteru. Některá pracoviště mají charakter výrobní linky, naopak na jiných pracovištích dochází k větvení výrobního postupu a to buď na základě typu výrobku a nebo podle zadané pravděpodobnosti.

Pro samotný vnitřní algoritmus modelu byl vybrán princip „spojité“ simulace. Jako časový krok byla zvolena 1 minuta. Tento čas byl zvolen na základě doby trvání jednotlivých operací u jednotlivých činností. Čas simulace je 1 týden.

Jako programovací jazyk byl zvolen objektově orientovaný programovací jazyk Visual Basic v. 6. V závislosti na charakteru pracoviště byly zvoleny dvě principiální strategie programové realizace samotného modelu výrobního postupu. Jsou založeny na algoritmech, kde:

- jednotlivé výrobky nejsou reprezentovány objekty
- jednotlivé výrobky jsou reprezentovány objekty

Každá z těchto metod má své výhody a nevýhody.

4.4 Závěry ze studie

V současné době se ověřují modely dílen a dochází k programové realizaci propojení všech modelů k ověřování optimálnosti směnového modelu celého závodu.

5 ZÁVĚR

Tento příspěvek ukazuje na třech různých simulačních studiích široké možnosti uplatnění diskrétní, popřípadě spojité simulace. Příklady se zaměřily jak na oblast ověřování úspěšnosti investičního záměru, tak i na oblast neustálého zlepšování fungování výrobního systému, až po oblast podpory při krátkodobém rozhodování.

LITERATURA

Votava, V., Ulrych, Z., Kovář, M.: „*Optimalizace směnového modelu*“, Proceedings of XXIVth International Colloquium. Krnov, Czech Republic. ISBN 80-85988-71-1, MARQ Ostrava, 2002, p.79-84

Loffelman, J.: „*Simulace výroby odlitek bloků motorů*“, 6th seminář Modelování a optimalizace podnikových procesů. Pilsen, Czech Republic. ISBN 80-7082-932-X, Západočeská univerzita v Plzni, 2003, p.78-81

Ulrych Z., Votava V.: „*Analýza dopravy s využitím diskrétní simulace*“, 4. ročník mezinárodního semináře MOPP 2000, ZČU Plzeň, 2000

O AUTOROVI

Ing. Zdeněk ULRYCH, Ph.D. pracuje jako odborný asistent na Katedře průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni. Jeho oblast zájmu je simulace a vývoj v oblasti e-learningu. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8406, e-mail: ulrychz@kpv.zcu.cz.

Doc. Ing. Václav VOTAVA, CSc. Je zástupcem vedoucím Katedry průmyslového inženýrství a managementu, Fakulty strojní, Západočeské univerzity v Plzni. Je zaměřen na problematiku simulace, projektování informačních systémů, e-learning. Kontaktní adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň, 306 14, tel.: 00420 377 63 8404, e-mail: votava@kpv.zcu.cz.

MULTIAGENTOVÉ SYSTÉMY

MULTIAGENT SYSTEMS

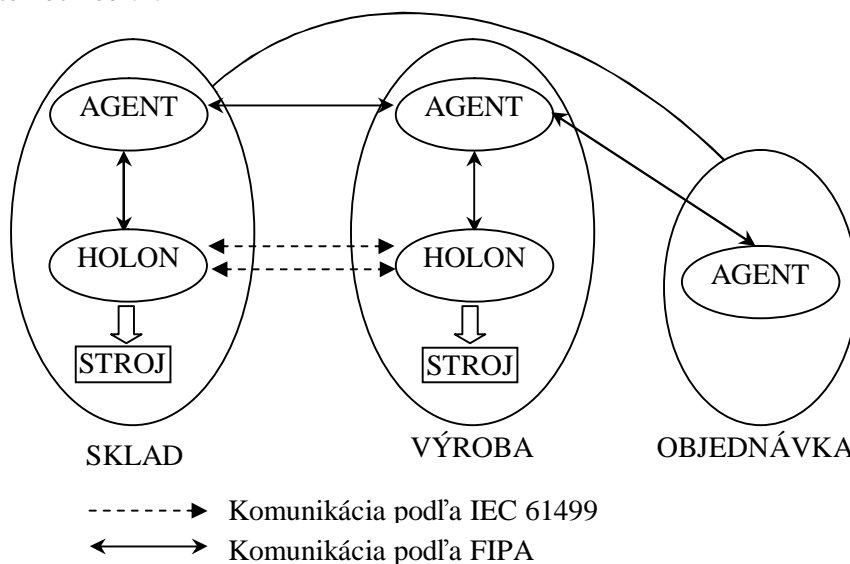
PETER KEUSCH

1 ÚVOD

Cieľom článku je ukázať na možnosti využitia multiagentových systémov v riadení priemyselnej výroby. Konkurencieschopnosť podniku v podmienkach globálneho trhového prostredia je predovšetkým daná flexibilitou riadenia. Centralizované riadenie pri dnešnej zložitosti výrobných, ako aj mimovýrobných procesov sa ukazuje ako málo pružné z hľadiska:

- znížovania nákladov,
- kvality výroby,
- rekonfigurácie výrobných procesov.

Riešením sa ukazujú distribuované systémy riadenia založené na multiagentových systémoch obr.1.



Obrázok 1. Distribuované riadenie.

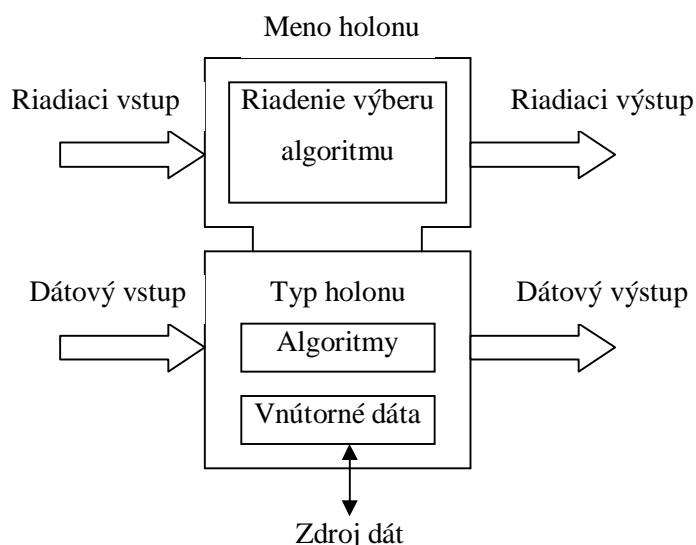
Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Agent je softvérový autonómny modul (program – distribuovaná umelá inteligencia) schopný operovať samostatne bez zásahu človeka, ktorý za účelom dosiahnutia globálnych cieľov kooperuje s ostatnými agentami.

2 HOLON

Na najnižšej vrstve distribuovaného riadiaceho systému sa nachádzajú holony. Holon je samostatná programová jednotka, ktorá je fyzicky zviazaná s výrobnou linkou, z toho vyplýva požiadavka na schopnosť reagovať v reálnom čase. Je schopný v reálnom čase ovplyvňovať výrobu a v prípade potreby komunikovať s inými holonmi napr. porucha, rekonfigurácia výrobného procesu. Podľa štandardu IEC 61 499 obr.2. holon disponuje riadiacimi a dátovými vstupmi, ako aj dátovými a riadiacimi výstupmi, ktoré sú od seba striktné oddelené. Tieto vstupy, respektíve výstupy umožňujú vhodné prepájanie, respektíve zlučovanie holonov do jedného celku.

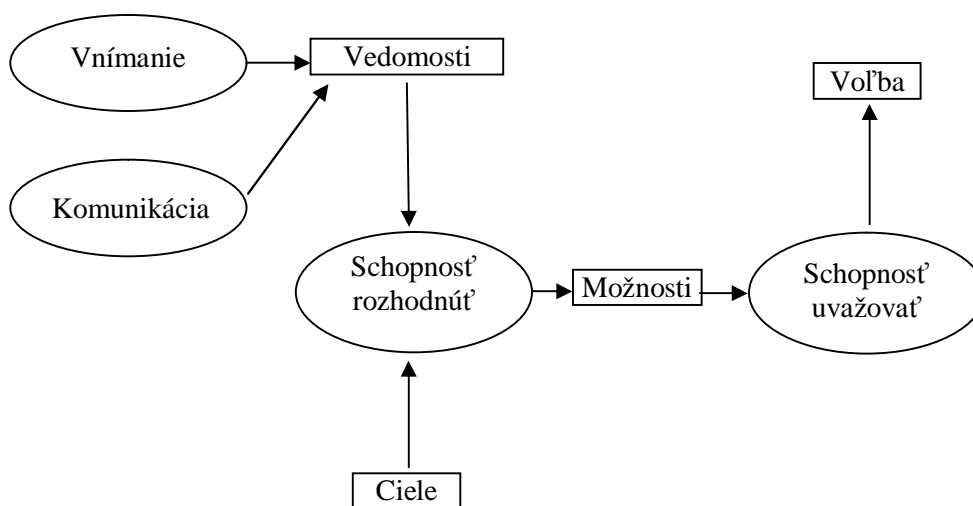


Obrázok 2. Obecný model holonu podľa IEC 61 499.

Holon môže v sebe začleňovať už existujúci softwarový, respektíve hardwarový modul napr. PLC (Programmable Logical Controllers). Tento spôsob začlenenia predstavuje veľmi elegantné riešenie migračného problému, keď pri zmene spôsobu riadenia je možné zachovať doterajšie softwarové a hardwarové vybavenie.

3 AGENT

Na vyšších vrstvách distribuovaného riadiaceho systému sa nachádzajú multiagentové systémy, ktoré nie sú bezprostredne zviazané s výrobou, a preto nie sú väčšinou nútené rozhodovať v reálnom čase. Agenti na tejto vrstve riadenia sú predovšetkým určení k zpracovaniu dát a znalostí. Sú schopní realizovať automatické dohadovanie, alebo plánovanie výroby s využitím metód umelej inteligencie. Chovanie agenta popisuje všeobecný model na obrázku 3.



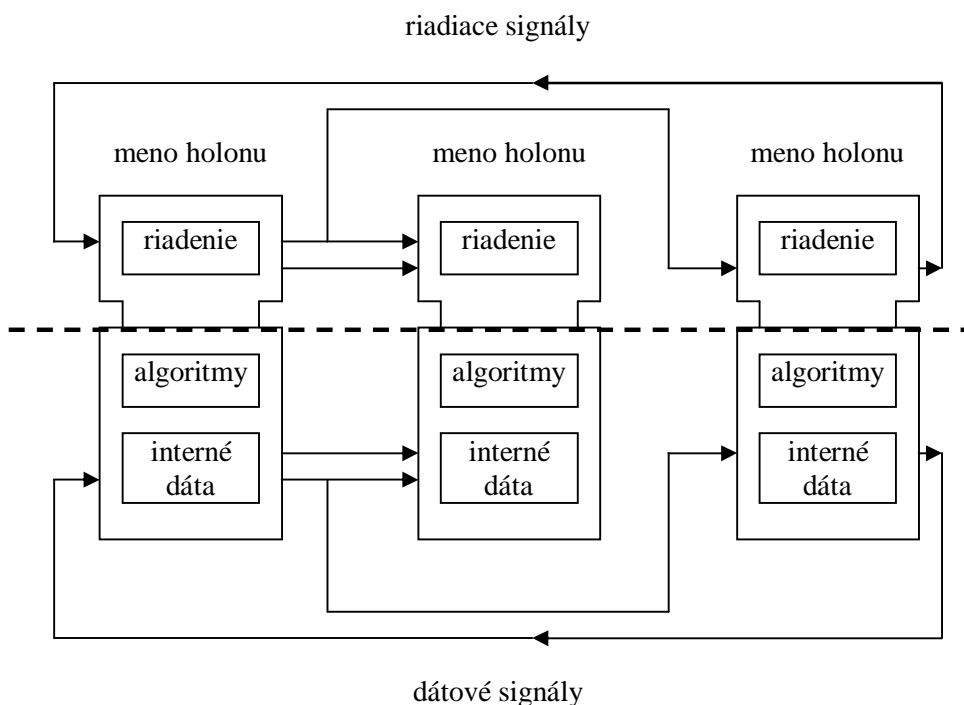
Obrázok 3. Obecný model agenta.

Vedomosti predstavujú množinu znalostí, ktorá má byť použitá pri riešení úlohy, respektíve problému. K získaniu vedomostí slúži vnímanie okolitého sveta pomocou snímačov, respektíve komunikácia s ďalšími agentami. Ciele, ktoré má agent dosiahnuť môžu byť zakódované priamo v agentovi, alebo môžu byť získané komunikáciou s inými agentami. Po stanovení cieľov a spoznaní rozsahu možností je na základe úvahy vybraná najlepšia možnosť ako dosiahnuť cieľ.

4 KOMUNIKÁCIA

Zvlášť dôležitú úlohu v distribuovaných riadiacich systémoch zohráva komunikácia medzi jednotlivými modulmi, či už ide o agenta, alebo holon.

Na úrovni holonov pre riadenie v reálnom čase sa najčastejšie používa štandard IEC 61 499. Podľa tohto štandardu je možné holony prepájať do funkčných blokov, pričom sa dodržiava oddelenie dátových a riadiacich signálov obrazok 4.



Obrazok 4. Funkčné bloky (IEC 61 499).

Treba si uvedomiť, že každý funkčný blok je zviazaný s iným hardwarovým zariadením.

Komunikácia medzi agentami prebieha na viacerých úrovniach :

1. Fyzická úroveň – popisuje vlastné médium, pomocou ktorého sa prenáša postupnosť bytov (rámcov). Pre prenášané dáta poskytuje kontrolný súčet a zabezpečuje prenos dát cez jednotlivé podsiete.
2. Transportná úroveň je mapovaná sieťovými protokolmi TCP, UDP, HTTP, určuje význam jednotlivých bytov.
3. Úroveň distribuovaných objektov, kde sa uplatňujú architektúry CORBA, RMI, RMI- CORBA, objektový model Enterprise JavaBeans.

4. Úroveň jazyka ACL (Agent Communication Language). ACL definuje, ako má byť identifikovaný odosielateľ a príjemca správy, akým jazykom agenti komunikujú atď. Najčastejšie používanými jazykmi sú KQML a FIPA-SL.

FIPA definuje model komunikácie medzi agentami, ktorý sa skladá z troch častí:

- komunikácia medzi agentami (Agent communication),
- správy agentov (Agent management),
- mechanizmu zasielania správ (Agent message transport).

Nasleduje jednoduchý príklad komunikácie medzi agentami, správa obsahuje nasledujúce časti:

```
// žiadosť o poskytnutie služby
(request
  //identifikácia odosielateľa
  :sender (agent-identifier : agent_1 )
  //identifikácia príjemateľa správy
  :receiver (set (agent-identifier :agent_2))
  //obsah správy vytvorený pomocou FIPA-SL – objednaj tovar T1
  //25 kusov
  :content (action (objednaj tovar T1 25))
  :protocol fipa-request
  :language FIPA-SL
  :ontology sklad
  :reply-by 16:45:03
)
```

5 VÝVOJOVÉ PROSTRIEDKY

Pre vývoj multiagentových systémov existuje celá rada voľne šíriteľných programových vývojových nástrojov : JADE (Telecom Italia Lab), ZEUS (British Telecom), April Agent Platform (Fujitsu Labs of America), FIPA-OS(Emorphia)Czech. Zvlášť možno odporučiť FIPA-OS a JADE, ktoré sú kompatibilné so štandardom FIPA a sú implementované v jazyku JAVA, čo prináša veľku výhodu v podobe platformovej nezávislosti.

6 ZÁVER

Multiagentové systémy v súčasnosti dosahujú stále žiadanejšie parametre ako robustnosť, flexibilita, rekonfigurovateľnosť atď. Plne pokrývajú možnosti decentralizovaného riadenia a prinášajú mnohé výhody (možnosti migrácie, zefektívnenie výrobného procesu atď.), ktoré zohrávajú hlavnú úlohu pri dosahovaní cieľov v priemyselnej výrobe. Mnohé otázky však zostávajú nevyriešené, ako štandardizácia protokolov na úrovni agent - holon (riešením sa ukazuje komunikačný protokol FIPA), distribúcia dát, atď.

Článok vznikol pri riešení výskumnej úlohy VEGA 1/1093/04 s názvom „Výskum základných vlastností holonických výrobných systémov a ich využitie“.

LITERATURA

Holonic manufacturing Systems (HMS), <http://hms.ifw.uni-hanover.de>

Foundation for Intelligent Physical Agent (FIPA), <http://www.fipa.org>

McFarlane D. C., Bussmann S.: *Developments in holonic Production Planning and Control*. Production Planning and Control, 2000.

Pěchouček M., Mařík V., Štěpánková O.: *Towards Reducing Communication Traffic in Multi – Agent Systems*. Journal of Applied Systems, Cambridge Int. Sci. Publishing, vol. , No. 1, 2001b.

Mařík V., Vrba P., Pěchouček M.: *Od holonu k virtuálním organizacím*. Umělá inteligence. ACADEMIA (4), s. 407 – 446.

Fussek M., Srovnal V., *Použití techniky multiagentu v distribuovaných systémech řízení*. VŠB – Technická univerzita Ostrava.

O AUTOROVI

Ing. Peter Keusch, Vedecko výskuný pracovník

Laboratórium priemyselného inžinierstva, TU – Košice, Letná 9, Košice 04 001.

e-mail: keuschp@orion.feit.tuke.sk

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

OD FIREMNÉHO VZDELÁVANIA K UČIACEJ SA ORGANIZÁCII

FROM WORKPLACE TRAINING TO LEARNING ORGANIZATION

PETER KOŠČ

1 NOVÉ VÝZVY VO VZDELÁVANÍ

Záverly lisabonského zasadania Európskej Rady v marci 2000 vychádzajú z poznatku, že úspešný prechod k *ekonomike a spoločnosti založenej na znalostiach* musí podporovať zmena systému vzdelávania smerom k *celoživotnému vzdelávaniu*. Na základe toho, Európska komisia v novembri 2000 publikovala Memorandum o celoživotnom vzdelávaní, ktoré identifikuje šesť problémových okruhov k širokej a otvorenej diskusii:

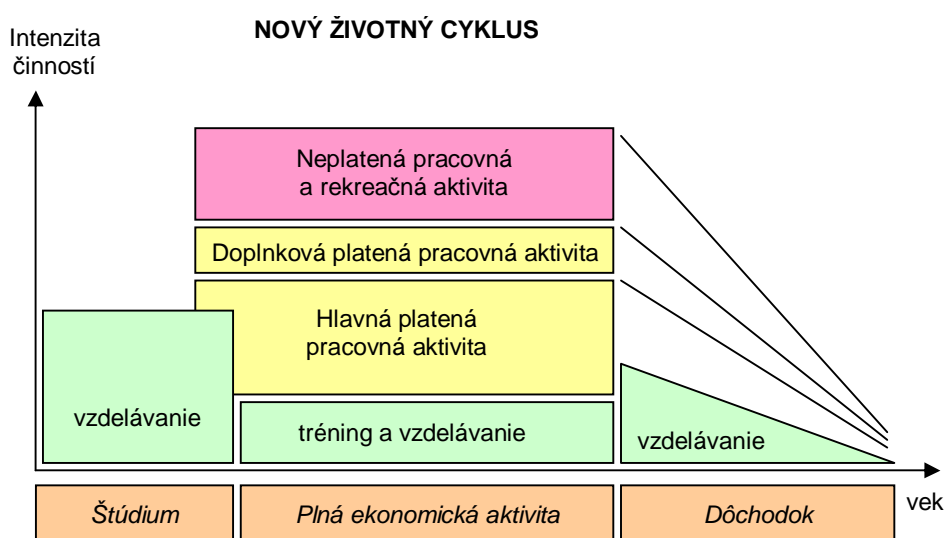
1. *Nové základné zručnosti pre všetkých* - zabezpečiť všeobecný a neustály prístup k získavaniu a obnovovaniu zručností potrebných pre aktívnu účasť v spoločnosti založenej na znalostiach.
2. *Viac investícií do ľudských zdrojov* - podstatne zvýšiť mieru investovania do ľudských zdrojov a vyjadriť tým prioritu najvýznamnejšieho bohatstva Európy, ktorým sú jej ľudia.
3. *Modernizovať vzdelávanie a učenie* - vyvinúť účinné metódy výučby pre celoživotné vzdelávanie a pre učenie sa v celej šírke života.
4. *Oceňovať vzdelávanie* - významne zlepšiť spôsoby ponímania a hodnotenia účasti na učení a jeho výsledkoch, predovšetkým u "neformálneho" a "informačného" učenia.
5. *Prehodnotiť poradenstvo* - zaistiť, aby sa každý mohol ľahko dostať ku kvalitným informáciám a radám týkajúcich sa vzdelávacích možností a to v priebehu celého svojho života a v celej Európe.
6. *Priblížiť vzdelávanie domovu* - poskytovať príležitosti k celoživotnému vzdelávaniu čo najbližšie k učiacim sa osobám, v ich obciach a využívať pritom metódy založené na informačných a komunikačných technológiách.

Túto snahu Európskej únie potvrdzujú aj nezávislé štúdie, podľa ktorých bude v najbližšom desaťročí 70 až 80 % rastu a konkurencieschopnosti založenej na

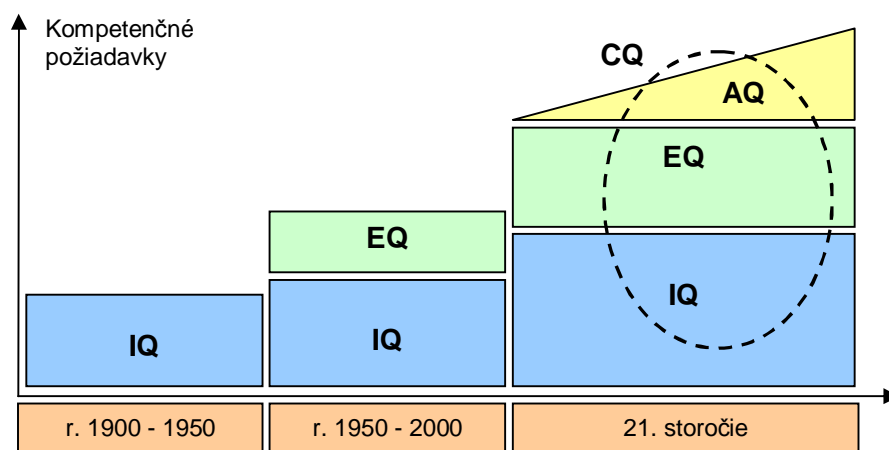
Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

nových znalostiach. Dôvodom sú zmeny v podnikateľskom prostredí, predovšetkým pokračujúca globalizácia trhov, zostrujúca sa konkurencia, urýchľovanie inovácií a nevídaný rozvoj informačných a komunikačných technológií. V tejto súvislosti sa pojem „učiaca sa organizácia“ stal už skutočnosťou, predovšetkým v prípade hospodárskych subjektov s medzinárodným pôsobením. Zvyšujúce sa výdavky na vzdelávanie zamestnancov a nárast počtu podnikových univerzít súvisí aj so zmenou životného cyklu (obr.1).



Obr.1: Integrácia celoživotného vzdelávania do životného cyklu [1].



Obr.2: Zvyšujúce sa nároky na manažérske zručnosti [1].

Okrem uvedeného, rozsiahle štrukturálne zmeny v 90. rokoch si vyžadujú nových manažérov a pracovníkov (obr.2), u ktorých už nestoja v popredí len rýchlo sa meniace odborné vedomosti a schopnosť analyticky s nimi pracovať (IQ), ale aj také zručnosti, ako je myslenie v súvislostiach, sebakontrola, schopnosť učiť sa, viesť tímy, angažovanosť, empatia, komunikačné schopnosti (EQ – *emocionálna inteligencia*), schopnosť iniciatívne prijímať výzvy a zodpovedne realizovať vytýčené ciele (AQ – *akčná inteligencia*) a v konečnom dôsledku schopnosť kreatívne a správne riešiť nové situácie a problémy (CQ – *kreatívna inteligencia*). Jednotlivé zložky emocionálnej inteligencie zahŕňajú osobné kompetencie (seba-vedenie, seba-manažment, motivácia) a sociálne kompetencie (empatia, sociálne zručnosti).

Všetky spomínané zmeny v spoločnosti a ekonomike sú výzvou pre hľadanie nových postupov v podnikovom vzdelávaní. Nasledujúce odstavce obsahujú popis jednotlivých metód používaných na vzdelávanie pracovníkov pri výkone práce, resp. mimo pracoviska. Tieto klasické metódy sú ďalej rozšírené zavedením konceptu učiacej sa organizácie.

2 METÓDY VZDELÁVANIA ZAMESTNANCOV

V priebehu rokov sa vytvorila pomerne široká škála rôznych metód vzdelávania, ktoré je možné zdeliť do dvoch veľkých skupín [2]:

1. *on the job* – vzdelávanie na pracovisku pri výkone práce
2. *off the job* – vzdelávanie mimo pracoviska

Inštruktáž pri výkone práce		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Často používaná. Skúsený pracovník predvedie pracovný postup, ktorý si osvojí vzdelávaný pracovník.	
<i>Výhody</i>	Rýchly zácvik. Budovanie pozitívneho vzťahu spolupráce.	
<i>Nevýhody</i>	Skôr pre jednoduchšie pracovné postupy. Hlučné a rušivé prostredie pod tlakom pracovných úloh.	
Coaching		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Dlhodobejšia inštruktáž a vysvetľovanie vrátane periodickej kontroly. Sústavné podnecovanie k požadovanému výkonu.	
<i>Výhody</i>	Sústavná informácia o hodnotení práce. Úzka obojstranná spolupráca zlepšuje komunikáciu a kariérny postup.	
<i>Nevýhody</i>	Pod tlakom pracovných úloh, v rušivom prostredí. Nesústavné.	

Mentoring		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Obdoba coachingu, ale vzdelávaný pracovník si sám vyberá svojho radcu, ktorý ho usmerňuje a pomáha v kariére.	
<i>Výhody</i>	Ako coaching. Navyše vlastná iniciatíva a neformálny vzťah.	
<i>Nevýhody</i>	Ako coaching. Nebezpečie nevhodnej voľby mentora.	
Counselling		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Vzájomné konzultovanie a vzájomné ovplyvňovanie.	
<i>Výhody</i>	Vzdelávaný predkladá aj vlastné návrhy, vzniká spätná väzba s námetmi na zlepšenie štýlu práce z ľuďmi.	
<i>Nevýhody</i>	Časová náročnosť, možné rozpory pri plnení úloh.	
Asistovanie		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Vzdelávaný ako asistent skúseného pracovníka.	
<i>Výhody</i>	Sústavnosť a dôraz na praktickú stránku.	
<i>Nevýhody</i>	Možnosť získania nevhodných návykov alebo oslabenia vlastných tvorivých prístupov.	
Poverenie úlohou		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Rozšírenie asistovania, postup je sledovaný.	
<i>Výhody</i>	Samostatné rozhodovanie, tvorivé riešenia, zvýšenie motivácie.	
<i>Nevýhody</i>	Možné zlyhanie môže oslabiť dôveru, resp. sebadôveru.	
Rotácia práce (cross training)		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Úlohy v rôznych častiach organizácie vždy po určitú dobu.	
<i>Výhody</i>	Rozšírenie skúseností a flexibility, vnímania organizácie ako celku. Test schopností vzdelávaného.	
<i>Nevýhody</i>	Nemusí všade uspieť, možné zníženie sebadôvery a hodnotenia.	
Pracovné porady		<i>on the job</i>
<i>Popis</i>	Zoznámenie sa s problémami pracoviska, resp. organizácie.	
<i>Výhody</i>	Výmena skúseností. Zvýšenie motivácie. Budovanie tímu.	
<i>Nevýhody</i>	Časové nároky, resp. kolízie. Neochota zúčastniť sa.	

Prednáška		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Sprostredkovanie faktov, resp. teórií.	
<i>Výhody</i>	Rýchlosť prenosu informácií, nenáročnosť na vybavenie.	
<i>Nevýhody</i>	Jednostranný tok informácií k pasívnym účastníkom.	
Prednáška spojená s diskusiou (seminár)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Sprostredkovanie znalostí.	
<i>Výhody</i>	Stimulovanie aktivity, vznik nápadov a riešení.	
<i>Nevýhody</i>	Dôkladná príprava a vhodné moderovanie.	
Demonštrácia (názorné vyučovanie)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Sprostredkovanie znalostí názorným praktickým spôsobom.	
<i>Výhody</i>	Pokusy v bezpečnom prostredí, získavanie znalostí i zručností.	
<i>Nevýhody</i>	Schématicnosť a zjednodušovanie, rozdiely s praxou.	
Prípadové štúdie		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Popis nejakého problému s následným riešením.	
<i>Výhody</i>	Rozvoj analytického myslenia a schopnosti riešiť problémy.	
<i>Nevýhody</i>	Náročná príprava i posudzovanie navrhovaných riešení.	
Workshop		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Problémy sa riešia tímovo a komplexne.	
<i>Výhody</i>	Rôzne nápady a pohľady na problémy, tímová práca.	
<i>Nevýhody</i>	Náročná príprava i posudzovanie navrhovaných riešení.	
Brainstorming		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Každý navrhuje riešenie problému (písomne/ústne), nasleduje diskusia a hľadanie optimálneho riešenia.	
<i>Výhody</i>	Nové nápady a alternatívy, tvorivé myslenie.	
<i>Nevýhody</i>	Náročná príprava i posudzovanie navrhovaných riešení.	

Simulácia		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Obvykle riešenie bežných situácií, ktoré treba správne rozhodnúť.	
<i>Výhody</i>	Vhodné pre zlepšovanie schopnosti vyjednávať a rozhodovať.	
<i>Nevýhody</i>	Náročné na prípravu a vhodné usmerňovanie účastníkov.	
Hranie rolí (manažérske hry)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Riešenie konkrétnych situácií, každý hraje svoju rolu.	
<i>Výhody</i>	Samostatné myslenie, ovládanie emócií.	
<i>Nevýhody</i>	Náročné na prípravu a vhodné usmerňovanie účastníkov.	
Assessment centre (diagnosticko-výcvikový program)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Tiež „development centre“, vysoko hodnotená metóda. Úlohy a problémy každodenného života manažéra sú generované počítačom s rôznymi úrovňami, konfrontácia s optimálnym riešením	
<i>Výhody</i>	Osvojenie znalostí i zručností, prekonávanie stresu, jednanie s ľuďmi, správne rozhodovanie, hospodárenie s časom, atď.	
<i>Nevýhody</i>	Veľmi náročné na prípravu a vybavenie.	
Outdoor training (Adventure education, učenie sa hrou)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Hry spojené so športovými výkonmi, úloha riešená kolektívne s jedným vodcom, po ukončení nasleduje analýza manaž. zručností.	
<i>Výhody</i>	Zábavná forma, veľmi efektívna.	
<i>Nevýhody</i>	Náročné na prípravu, obavy zo zosmiešnenia.	
Vzdelávanie pomocou počítačov (e-learning)		<i>off the job</i>
<i>Popis</i>	Simulácie a hry, multimedialne kurzy, kolaboratívna výučba, virtuálne učebne, testy a interaktivita, atď.	
<i>Výhody</i>	Atraktívne, názorné, nezávisle na čase a mieste, redukcia nákladov.	
<i>Nevýhody</i>	Náročné na prípravu a pomerne drahé.	

3 KONCEPT UČIACEJ SA ORGANIZÁCIE

Pojem „učiaca sa organizácia“ (Learning Organization) zaviedol Peter M. Senge, pričom v stručnosti ju charakterizoval ako organizáciu, kde ľudia postupne zlepšujú svoje schopnosti dosahovať požadované výsledky, kde sa ľudia stále učia akými spôsobmi sa môžu učiť spolu s ostatnými, kde ľudia postupne objavujú ako sa môžu podieľať na vytváraní reality a ako ju môžu meniť. Učiaca sa organizácia by mala spĺňať nasledujúcich päť kritérií, resp. disciplín [3]:

1. *Majstrovstvo v odbore* – členovia organizácie sú výbornými odborníkmi a ich prístup k svetu je „majstrovský“, t.j., sú otvorení voči novinkám, ale súčasne majú v sebe pokoru, pretože si uvedomujú nekonečný proces učenia sa a postupného zdokonaľovania.
2. *Mentálne modely* – členovia organizácie si uvedomujú svoje vlastné mentálne modely sveta a úlohu, ktorú hrajú. Vedia v nich rozpoznávať svoje úzkoprsé predsudky a nefunkčné zabehané rutiny. Sú schopní sa ich zbavovať a tým upravovať svoje mentálne modely.
3. *Zdieľanie vízií* – keďže organizáciu vytvára súbor vízií ľudí o jej zmysle a určení, je potrebné vízie formulovať otvorene, stále ich preverovať, v prípade potreby preformulovať a predovšetkým zdieľať s ostatnými. So zdieľanými víziami sa môžu ľudia stotožniť a v rámci nich vytvoriť svoju vlastnú mobilizujúcu víziu. V opačnom prípade by množstvo individuálnych potrieb viedlo ľudí rôznymi smermi.
4. *Tímové učenie* – základnými jednotkami učiacich sa organizácií nie sú špičkoví odborníci, ale učiace sa tímy, ktorých výkon závisí od ich schopnosti spolupracovať. Predpokladá to vytvorenie atmosféry dôvery, otvorenosti ku vzájomnej komunikácii a ochoty zdieľať.
5. *Systémové myslenie* – je najdôležitejšou i najťažšou disciplínou, predpokladá holistické myslenie, kde všetci sme súčasťou jedného celku, v ktorom pôsobia aj skryté faktory. To vedie k presvedčeniu, že zdrojom problémov sme my sami a naša neschopnosť vidieť súvislosti. Byť k sebe i okoliu úprimný, schopnosť prijať pravdu a schopnosť vnímať organizáciu ako celok umožňuje odhaľovať skryté súvislosti a správne sa rozhodovať. Kľúčom je prestať obviňovať svoje okolie i seba a úprimne sa spýtať, čo som sa mal z danej situácie, resp. problému naučiť. Bez systémového myslenia nemá zvládnutie ostatných disciplín veľký význam.

4 ZÁVER

Nachádzať správnu reakciu na našu často chaotickú dobu nie je ľahké. Odpoveďou na nové výzvy v oblasti vzdelávania zamestnancov by mohol byť koncept učiacej sa organizácie podporenej modernými e-learning technológiami.

Učiacia sa organizácia je organizácia, ktorá má zvýšenú kapacitu učiť sa, adaptovať sa a meniť. Vízia takého podniku, jeho stratégia, hodnotová orientácia, všetky systémy a procesy fungujú tak, aby podporovali učenie sa jednotlivých členov organizácie, ich rozvoj a zrýchľovali učenie sa celého systému. Zmeny potrieb vidíme v nasledujúcej tabuľke.

Štandardná organizácia	Učiacia sa organizácia
Krátkodobé plánovanie	Strategická vízia
Nekomplexný pohľad na procesy	Znalosť kritických faktorov úspechu
Nejasné kompetencie	Jasné kompetencie
Odbornosť, zlé vzťahy	Profesionalizmus, dobré vzťahy
Individualizmus	Tímová spolupráca
Bariéry medzi útvarmi	Spolupráca a komunikácia
Negatívny postoj k zmenám	Pozitívny postoj k zmenám
Plánovanie, organizovanie, kontrola	Vytváranie dôvery a príležitostí
Prísna racionalita a analytičnosť	Rozvoj sociálnych kompetencií
Pracovník je vzdelávaný podľa plánu	Pracovník zodpovedá za svoj rozvoj
Vzdelávanie časovo ohraničené	Permanentné vzdelávanie
Vzdelávanie mimo chod firmy	Vzdelávanie čo najbližšie k práci

Vytvoriť takúto organizáciu nie je jednoduché. Prvým krokom je vytvorenie vhodného prostredia založeného na dôvere, ľudskom prístupe, otvorenosti v komunikácií a transparentnom oceňovaní istého správania sa.

LITERATÚRA

[1] Pavlík, P.: „Akční kompetence - klíčová složka inteligence 21. století“, Andragogika 1/2002, http://www.daha.cz/andr_cl_12.html

[2] Koubek, J.: „Řízení lidských zdrojů“, Management Press, Praha 2001.

[3] Senge, P. M.: „*The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*“, Currency Doubleday, 1990, ISBN 0-385-26095-4

O AUTOROVI

Ing. Peter KOŠČ, PhD. pracuje jako odborný asistent v Laboratóriu priemyselného inžinierstva na Fakulte elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach. K oblastiam záujmu patrí manažment ľudských zdrojov, informačné systémy v priemysle a e-learning technológie. Kontaktná adresa: Technická univerzita v Košiciach, Letná 9, 042 00 Košice, e-mail: peter.kosc@tuke.sk.

DAŇOVÝ SYSTÉM V ČESKÉ REPUBLICE PO VSTUPU ČR DO EVROPSKÉ UNIE A OČEKÁVANÉ DOPADY DO HOSPODAŘENÍ A FINANCOVÁNÍ ORGANIZACÍ A PODNIKŮ

TAXATION IN THE CZECH REPUBLIC AFTER ADMITTANCE TO THE EUROPEAN UNION AND EXPECTED IMPACTS TO TRADING AND FINANCING OF ORGANISATIONS AND ENTERPRISES.

MARTINA UBLOVÁ - LILIA DVOŘÁKOVÁ

1 ÚVOD

Jen velmi těžko bychom mohli najít něco, co by provázelo člověka životem tak nerozlučně a spolehlivě, jako povinnost platit daně. Na rozdíl od mnoha jiných povinností k této přicházíme celkem nezaviněně – v podstatě pouze na základě toho, že existujeme.

Daně jsou zásadním prvkem státní suverenity, protože bez příjmů nemohou vlády prosazovat svou politiku. Je to nástroj regulace hospodářství, který lze použít k ovlivňování spotřeby, podpoře spoření nebo usměrňování organizace firem.

Na cestě do Evropské unie se Česká republika zavázala uvést svůj daňový systém do souladu se systémy ostatních členů EU tak, aby se mohla řídit stejnými pravidly a používat stejné ochrany jako stávající členové. Je také nezbytné, aby se české podniky připravily na účast v silně konkurenčním vnitřním trhu Unie.

Daňová politika je klíčovou otázkou pro všechny členské státy a opatření přijatá jednou zemí mohou mít vliv nejen doma, ale i v sousedních zemích. Na jednotném trhu Evropské unie musejí členské země spolupracovat a nezaměřovat své daňové politiky různými směry.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

2 EVROPSKÁ INTEGRACE V DAŇOVÉ A FINANČNÍ OBLASTI

2.1 Daňová politika Evropské unie

Daňová politika EU je důležitou integrační politikou, jejímž smyslem je eliminovat rozdíly v daňových systémech členských států, jejich rozdílné dopady na obchodní soutěž a usnadňovat volný pohyb zboží, služeb, kapitálu a osob v rámci EU.

Významným rysem daňové politiky EU je proces postupného sblížení daňových sazeb, zejména u DPH. Ten byl zahájen v roce 1985, kdy byl cíl harmonizace daní vytyčen v tzv. Bílé knize jako jeden z předpokladů vytvoření jednotného trhu EU. U přímých daní tento cíl vytyčen není. EU zatím neusiluje o sjednocení daňového základu u přímých daní, dokonce ani o jednotný systém zdaňování podniků. **Daně z příjmů jsou oblastí suverénních práv jednotlivých členských států.**

V oblasti přímých daní EU sleduje především odstraňování daňových problémů při přeshraniční spolupráci vzájemně propojených podniků. Cílem je umožnit podnikům působit v celé Unii, aniž by je přitom omezovaly hranice či předpisy jednotlivých členských států. S tím úzce souvisí problematika dvojího zdanění. Tato problematika je v EU řešena jednotnou směrnicí, která vstoupila v platnost v roce 1995.

V oblasti nepřímých daní je v EU nejvíce diskutovanou záležitostí **oblast harmonizace daně z přidané hodnoty (DPH)**. Do značné míry je dosaženo sladění základu, z něhož se daň z přidané hodnoty vyměňuje. Byly rovněž sjednoceny postupy při danění zboží při exportech a importech jak mezi členskými státy unie, tak se třetími zeměmi. Od roku 1997 v EU platí úprava, že exporty do jiných členských států EU (jsou označovány jako vnitrokomunitární dodávky) jsou od DPH osvobozeny. Naproti tomu importy jsou zatěžovány daní z přidané hodnoty podle sazeb DPH země kupujícího (zásada země určení). Při výběru daně se rozlišuje, je-li kupující (importér) ve své zemi registrovaným plátcem DPH či nikoliv. V prvním případě platí DPH ve své zemi importér, ve druhém exportér navýší cenu zboží o DPH ve výši daně sazbou DPH v zemi spotřeby (importéra) a tuto skutečnost musí oznámit úřadům. Exporty do třetích (nečlenských) států jsou od DPH osvobozeny. Směrnice Rady stanovila v roce 1992 několik principů, které jsou závazné i pro Českou republiku:

- **Standardní sazba nesmí být nižší než 15 %** (příčemž je možno ve dvouletých obdobích tuto sazbu přehodnotit), horní hranice není stanovena.
- Všechny státy zruší zvýšenou sazbu uvalenou na luxusní výrobky.

Státy mohou uplatnit jednu nebo dvě zvýhodněné sazby. Bylo stanoveno šest skupin produktů, u nichž byla sazba DPH redukována na rozmezí 5 – 9 %. Jedná se o potraviny, energetické produkty, dodávky vody, farmaceutické výrobky, dopravu osob a knihy, noviny a periodika. Některé státy si přitom udržují výjimku ve formě

super redukovaných sazeb ve výši 0 %. Jde hlavně o Velkou Británii a Irsko, uplatňují ji u dětského ošacení a obuvi, knih a potravin.

Dále bylo členským státům doporučeno, aby **sažby nepřevyšovaly 25 % jako horní limit**, což není nikde překročeno, protože tak vysoká sazba omezuje konkurenceschopnost daného státu.

Tab. 1: Přehled sazeb DPH a DPPO v roce 2003

Země	Daň z příjmů právnických osob v %	Standardní	Snížená
		DPH v %	DPH v %
Belgie	39	21	0 nebo 6 nebo 12
Dánsko	34	25	0
Finsko	28	22	0 nebo 8 nebo 17
Francie	36,66	19,6	2,1 nebo 5,5
Irsko	38	21	0 n. 4,3 n.3,5
Itálie	37	20	0 nebo 4 nebo 10
Lucembursko	33	15	3 nebo 6 nebo 12
Německo	45 nebo 30	16	7
Nizozemsko	35	19	6
Portugalsko	36	19	5 nebo 12
Rakousko	34	20	10 nebo 12
Řecko	35	18	4 nebo 8
Španělsko	35	16	4 nebo 7
Švédsko	28	25	0 nebo 6 nebo 12
Velká Británie	35 nebo 33 nebo 25	17,5	0 nebo 5
Průměr v EU	-	19,6	-

I přes značné úsilí, které bylo a je na harmonizaci daní v EU vynakládáno, je systém daní (zejména přímých) v EU i v současnosti zatím stále velmi nejednotný. Každý členský stát má právo uplatňovat daně ve výši odpovídající jeho specifikům a výraznější pokrok v brzké době nelze očekávat.

2.2 Evropská regionální politika

Evropská regionální politika je skutečnou společnou politikou založenou na principu finanční solidarity. Umožňuje převádět do nejméně vyspělých regionů více než 35 % rozpočtu Unie, který je tvořen především z příspěvků nejbohatších členských států. Konkrétním výrazem evropské solidarity jsou především čtyři strukturální fondy, které netvoří v rámci rozpočtu Evropské unie jednotný zdroj

financování. Fungují sice ve vzájemné shodě, ale každý z nich má vlastní tématickou náplň:

1. **Evropský fond regionálního rozvoje (ERDF)** financuje investice do infrastruktury, vytváření pracovních míst, do projektů místního rozvoje a do pomoci drobným firmám.
2. **Evropský sociální fond (ESF)** pomáhá nezaměstnaným a znevýhodněným skupinám obyvatelstva vrátit se do pracovního procesu – financuje opatření v oblasti profesní přípravy a náborových systémů.
3. **Finanční nástroj pro řízení rybolovu (FIFG)** se podílí na úpravách a modernizaci rybářského průmyslu.
4. **Evropský zemědělský podpůrný a záruční fond (EAGGF)** financuje opatření zaměřená na rozvoj venkova a na pomoc zemědělcům především v zaostávajících regionech. Také „záruční“ část Fondu se zaměřuje na rozvoj venkova (v rámci Společné zemědělské politiky), a to ve všech ostatních oblastech v rámci Unie.

Mimoto existuje zvláštní fond na pomoc Španělsku, Řecku, Irsku a Portugalsku, kde je dosud nedostatečně rozvinutá dopravní infrastruktura a ochrana životního prostředí. Jde o **Kohezní fond** (Fond soudržnosti). Na rozdíl od strukturálních fondů neposkytuje Fond soudržnosti spolufinancování programů, ale přímo spolufinancuje jasně definované projekty. Minimální náklady na projekt činí 10 mil. eur. Výše podpory může dosáhnout až 85 %. Rozhodnutí o přijetí projektu jsou přijímána společně členskými státy i Evropskou komisí. **Pozornost je věnována skutečnosti, aby se vyloučilo financování projektu z Fondu soudržnosti a strukturálních fondů současně.**

EU má definované tři cíle považované za prioritní, na něž je ochotna vynakládat finanční prostředky:

- **Cíl 1:** Pomoc regionům zaostávajícím ve vývoji, aby dosáhly úrovně ostatních regionů – vybavením základní infrastrukturou, která jim dosud chybí, nebo podporou investic do podnikatelských a jiných hospodářských činností. Jedná se o pomoc regionům s HDP/osobu menším než 75 % průměru EU.

Obecně je Cíl 1 orientován na zvýšení konkurenceschopnosti regionů; udržení a vytváření nových pracovních příležitostí; rozvoj infrastruktury; podporu malého a středního podnikání, zvláště pokud se očekává zvýšení nezaměstnanosti.

- **Cíl 2:** Pomoc oblastem postiženým úpadkem průmyslových odvětví, služeb a upadajícím venkovským oblastem.

Cílem 2 se sleduje především pomoc ekonomické diverzifikaci v regionu; pomoc životnímu prostředí v regionu; pomoc drobnému a střednímu podnikání v regionu;

zlepšení přístupu k novým technologiím; pomoc v propojení venkovských oblastí s nejbližšími městy infrastrukturou.

- **Cíl 3:** Modernizace systémů školení a podpory zaměstnanosti. Tento cíl slouží jako referenční rámec pro všechna opatření k podpoře rozvoje lidských zdrojů na národní úrovni, jeho smyslem je zlepšit přístup ke vzdělání, modernizovat systém vzdělávání, vzdělávacích programů a podpora zaměstnanosti. Způsobilé oblasti jsou takové, které nesplňují kritéria pro zařazení pod Cíl 1.

3 FINANCOVÁNÍ ORGANIZACÍ A PODNIKŮ Z FONDŮ EVROPSKÉ UNIE

Základním dokumentem pro získávání finančních prostředků z unijních fondů je v České republice **Národní rozvojový plán**, který se skládá z pěti operačních programů: **Průmysl a podnikání, Infrastruktura, Rozvoj lidských zdrojů, Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství, Společný regionální program**. Operační programy patří v rámci přípravy integrace České republiky do Evropské unie k důležitým programovým dokumentům. Jejich význam je dán zejména tím, že operační programy jsou v podstatě formou žádosti o poskytnutí pomoci Evropské unie a jejích strukturálních fondů České republice. V našich podmínkách budou zpracovány jednak regionální OP pro jednotlivé regiony a jednak sektorové OP. Kvalita a průkaznost záměrů v OP tak bude důležitým konečným hlediskem při poskytování prostředků Evropské unie.

3.1 Využití fondů Evropské unie v České republice

Pro zařazení určitého regionu do některého z cílů definovaných EU se na území Evropské unie využívá statistická vymezení **NUTS**, které většinou vychází z administrativního členění jednotlivých zemí. ČR byla na základě tohoto členění rozdělena na region NUTS I, který se dále dělí na 8 tzv. regionů soudržnosti (NUTS II), 14 krajů (NUTS III) a obce (NUTS V). Každý region soudržnosti se skládá z 1 až 3 krajů.

Žadatelé o spolufinancování musí být připraveni na to, že podpora ze strukturálních fondů EU nepokrývá ze 100 % náklady projektu. Na spolufinancování se zpravidla podílí státní rozpočet, krajské rozpočty nebo obecní rozpočty a pochopitelně se očekává i zapojení soukromého sektoru. Podpora ze strukturálních fondů EU dosahuje až 75 % nákladů projektu, nižší je u infrastruktury vytvářející zisk (až 50 %) a investic do firem (až 35 %, u malých a středních podniků až do výše 45 %). V případě projektů na využití Fondu soudržnosti činí podpora až 85 %.

Náklady hrají v projektu velmi významnou roli. Náklady projektu se obecně dělí na uznatelné a neuznatelné. Poměr spolufinancování ze strany EU se určuje jen k uznatelným nákladům. To znamená, že předkladatel projektu musí mít zajištěny

prostředky nejen na úhradu svého podílu financování, ale také na celé neuznatelné náklady. Pomoc ze strany EU je proplácena zpětně, což bude pro předkladatele znamenat nutnost mít zajištěné prostředky před zahájením projektu nebo v jeho průběhu (z vlastních zdrojů, úvěrů, půjčky nebo od partnerů, kteří se účastní projektu).

Mezi požadavky kladené na předkladatele a jimi vypracované projekty dále patří popis projektu, očekávané výsledky projektu, rozpočet, předpokládané zdroje financování, identifikace předkladatele s kontaktními údaji a popisem, popis kapacit pro řízení a implementaci projektu a informace o projektech, které předkladatel realizuje z prostředků EU nebo v členských státech. Nutné je také podat stručný popis partnerů zúčastněných v projektu a souhlas všech zúčastněných subjektů. Podstatný je například souhlas krajského úřadu, soulad projektu s místními a regionálními strategiemi a sektorovými strategiemi (např. státní politika zaměstnanosti, státní politika životního prostředí apod.).

Součástí žádostí jsou také některé podpůrné dokumenty (např. studie proveditelnosti, analýza nákladů a užitků), jejichž výčet je určen podmínkami programu. Mezi formální požadavky patří např. zpracování logického rámce projektu, územní rozhodnutí apod.

Vybraný příjemce dotace nemůže tudíž počítat s tím, že dostane předem peníze a s nimi začne investici realizovat. Naopak musí počítat s tím, že nejdříve bude muset celý záměr realizovat z vlastních zdrojů, které má nebo si je půjčil od banky. Tato schopnost realizovat investici je i jedno z kritérií, které vyřadí některé podniky. Teprve po skončení investice a věcné kontrole, zdali byl dodržen soulad se schváleným projektem, bude moci podnik žádat o proplacení dotace. U podniků se bude jednak posuzovat „bonita firmy“, její ekonomické zdraví, plnění závazků vůči státu, sociálním a zdravotním pojišťovnám, a to u většiny opatření tři roky nazpět. Posuzovat se bude i kvalita a návratnost projektů. Projekty budou muset být v souladu s vypsányými granty a většinou se bude podporovat zavádění nové špičkové technologie, bude se podporovat výzkum a vývoj, případně energetické úspory a vzdělávání zaměstnanců. Většina grantů bude určena malým a středním podnikům.

Možností, jak vyvrátit na systém zpětných plateb, je realizace kratších projektů, které na sebe navazují. Pak stačí sehnat peníze na financování prvního projektu a na ty další už lze použít peníze z unijních fondů, které podnik či organizace získala jako zpětnou platbu za předchozí projekt.

4 ZMĚNY V DAŇOVÉ POLITICE V KONTEXTU VSTUPU ČESKÉ REPUBLIKY DO EVROPSKÉ UNIE

Česká republika vstoupila do Evropské unie **1. května 2004**. Do tohoto data byla přijímána legislativní opatření harmonizující náš daňový systém s podmínkami EU, zejména v oblasti nepřímých daní. Řada z těchto opatření jsou potřebná a žádoucí bez ohledu na členství v Evropské unii.

Všechny kandidátské země, které v květnu vstoupily do EU, se snaží upravit své daňové soustavy tak, aby se staly atraktivními pro investory. Většina navrhaných změn směřuje ke zvýšení daňového zatížení, což povede ke zvýšení příjmů státního rozpočtu. Jedná se zejména o přesun některých výrobků a služeb ze snížené do základní sazby daně a snížení limitu pro povinnou registraci plátců.

U daně z přidané hodnoty kromě sazby daně rozhoduje o daňové zátěži též umístění zboží a služeb do příslušných sazeb. U mnohých však Evropská unie nařizuje uplatňování základní (vyšší) sazby, volnost tak zůstává pouze u zboží, které má svolení být v nižší daňové sazbě. Z tohoto důvodu jsou celé skupiny zboží a služeb od 1. ledna 2004 přesouvány v ČR do vyšší sazby.

Harmonizace v oblasti nepřímých daní dosáhla většího stupně oproti přímým daním. Je tomu tak proto, že nepřímé daně přímo ovlivňují pohyb zboží a služeb mezi členskými státy a mají tedy vliv na fungování jednotného vnitřního trhu. Z pohledu rozpočtu EU je nejvýznamnější daní **daň z přidané hodnoty**, neboť je jedním z tzv. vlastních zdrojů Evropské unie. V případě pořízování zboží z území Evropské unie již nebudou probíhat obvyklé celní formality na vnitřních hranicích. Ke zdanění bude docházet buď již v členském státě dodavatele (při pořízování zboží českými osobami neregistrovanými k DPH) nebo až v ČR (při pořízování zboží osobami v ČR registrovanými k DPH). Po rozšíření EU bude muset každý obchodní subjekt, který je registrován k platbě DPH v jedné z kandidátských zemí, podávat **tři povinné výkazy**, a to **přiznání k DPH**, **souhrnné hlášení EU Sales list (seznam o prodeji zboží)** a **statistické hlášení Intrastat**.

5 DOPADY DAŇOVÝCH ZMĚN DO HOSPODAŘENÍ ORGANIZACÍ A PODNIKŮ

Největší vliv na hospodaření organizací a podniků bude mít změna DPH a změna daní z příjmů. Proto bude dále charakterizován dopad pouze těchto daní.

5.1 Dopady daňových změn na podnikatelské subjekty – fyzické osoby

Novela zákona o daních z příjmů fyzických osob, která nabyla účinnosti 1. ledna 2004 obsahuje i nové ustanovení, které upravuje minimální základ daně a tím i minimální daň.

Pro vyměření daně za rok 2004 činí **minimální základ 101 000 Kč za celý rok**. (Jedná se o celkový minimální základ daně, nikoliv dílčí základ daně. Znamená to, že u osob, které mají souběh několika druhů příjmů, z nichž jeden je příjem ze samostatné výdělečné činnosti, se sečtou všechny dílčí základy daně a porovnájí se s minimálním základem daně. Pokud celkový základ daně bude menší než tento minimální základ, pak se musí použít minimální základ daně, od kterého se ještě odečtou nezdánitelné části základu daně.)

Minimální základ daně se nebude uplatňovat v určitých specifických případech, např. u poplatníků, kteří zahajují či končí činnost, kteří platí daně paušální částkou, kteří zaměstnávají osoby se změněnou pracovní schopností, kteří pobírají starobní nebo invalidní důchod či rodičovský příspěvek, a dále u poplatníků mladších 26 let soustavně se připravujících na budoucí povolání studiem. Poměrně velký počet živnostníků se vyhne platbě minimální daně v případě, kdy upravený minimální základ daně jejich firmy bude nulový nebo záporný.

Minimální základ je pro všechny podnikatele stejný, ale výše daně se bude u jednotlivých podnikatelů lišit. Závisí to na počtu a struktuře nezdánitelných složek základu. Od minimálního základu se odečítá např.:

- 38 040 Kč ročně na poplatníka,
- 25 560 Kč ročně na vyživované dítě žijící v domácnosti s poplatníkem,
- 21 720 Kč ročně na manželku, která nemá příjmy přesahující 38 040 Kč.

Velikost minimální daně činí 15 % upraveného základu. Roční výše minimální daně z příjmů je uvedena v následující tabulce, kde základ daně je upraven pouze o výše uvedené odečitatelné položky.

Tab. 2: Roční výše minimální daně u podnikatelů v Kč

	Upravený ZD	Minimální daň
Poplatník je svobodný, bezdětný či ženatý, ale manželka má vlastní příjmy.	62 900	9 435
Poplatník je ženatý, pečuje o 1 dítě, manželka má vlastní příjmy.	37 400	5 610
Poplatník je ženatý, pečuje o 2 děti, manželka má vlastní příjmy.	11 800	1 770

Poplatník je ženatý, bezdětný, manželka nemá vlastní příjmy.	41 200	6 180
Poplatník je ženatý, pečuje o 2 děti, manželka nemá vlastní příjmy.	- 9 880	0

Pro všechny další narůstající kombinace odečitatelných položek je upravený daňový základ záporný a podnikatel tudíž daň z příjmů neplatí.

5.2 Dopady daňových změn na podnikatelské subjekty – právnické osoby

Pro vyčíslení dopadů změn v oblasti DPPO na daňovou povinnost daňových subjektů jsem vytvořila modelový podnik, který má následující parametry:

- Jedná se o společnost s ručením omezeným.
- Předmětem činnosti společnosti je nákup zboží za účelem jeho dalšího prodeje.
- Společnost má 17 zaměstnanců.
- Jde o čistě českou společnost bez zahraniční účasti.
- Společnost nevlastní majetkové cenné papíry ani nemá žádnou majetkovou účast v jiné firmě.
- Společnost nemá žádné akcie ani dluhopisy.
- Společnost nemá žádné úvěry ani neposkytla žádné půjčky.
- Společnost má stálé a již ověřené dodavatele, zboží prodává konečným spotřebitelům.
- Dlouhodobý majetek vytvořený vlastní činností společnost nemá.

Náklady společnosti jsou vyčísleny na 15 393 042 Kč, výnosy na 15 802 364 Kč. Po vstupu ČR do EU dojde podle MPSV ke změně cen energií (elektřina o + 4,2 %, plyn o - 0,5 % a teplo a teplá voda o + 0,6 %). Tím se náklady společnosti zvýší o 14 244 Kč (na 15 407 286 Kč).

Společnost nakoupila automobil v ceně 1 100 000 Kč, chladicí zařízení za 81 366 Kč a mrazicí zařízení za 105 243 Kč. Společnost je prvním vlastníkem.

Účetní odpisy automobilu jsou vyčísleny na 220 000 Kč (5 let odpisování), u chladicího a mrazicího zařízení jsou účetní odpisy vyčísleny na 62 203 Kč (3 roky odpisování).

Daňové odpisy u automobilu v pořizovací ceně 1 100 000 Kč jsou 156 200 Kč před vstupem do EU (1 rok) a 127 800 Kč po vstupu do EU (při zavedeném limitu vstupní ceny na 900 000 Kč). U chladicího zařízení jsou daňové odpisy 15 862 Kč.

Společnost poskytla dar ve výši 2 100 Kč fyzické osobě s bydlištěm na území ČR provozující zařízení na ochranu opuštěných zvířat. Společnost měla před šesti lety daňovou ztrátu v částce 350 259 Kč.

Daňová povinnost před a po vstupu do EU společnosti je uvedena v tab. 3. Uvedený výpočet bere v úvahu zrušení možnosti reinvestičního odpočtu. Návrh v této době ještě není schválen. Výpočet DPPO u modelového podniku předpokládá, že rozsah činnosti podniku zůstane zachován.

Tab. 3: Daňová povinnost podniku v Kč

	Výpočet DPPO před vstupem ČR do EU	Výpočet DPPO po vstupu ČR do EU	
		nezměněné náklady	změněné náklady
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK	409 322	409 322	395 078
Náklady na reprezentaci	+ 400	-	-
Dary	+ 2 100	+ 2 100	+ 2 100
Tvorba rezervního fondu	+ 6 000	+ 6 000	+ 6 000
Rozdíl mezi ú. a d. odpisem	+ 110 141	+ 138 541	+ 138 541
ZÁKLAD DANĚ	= 527 963	= 555 963	= 541 719
Daňová ztráta (6 let stará)	- 350 259	-	-
VC mrazicího a chladicího zař.	- 18 661	-	-
ZD SNÍŽENÝ O ODC. POL.	= 159 043	= 555 963	= 541 719
Dary	- 2 100	- 2 100	- 2 100
SNÍŽENÝ ZÁKLAD DANĚ	= 156 943	= 553 863	= 539 619
po zaokrouhlení na celé tis. dolů	156 000	553 000	539 000
Sazba daně	31%	24%	24%
VÝSLEDNÁ DAŇ	48 360	132 720	129 360
Nárůst daňové povinnosti o	-	174,5 %	167,5 %

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Z výše uvedené tabulky je patrné, že při zrušení možnosti tzv. reinvestičního odpočtu a zkrácení doby odpočtu daňové ztráty bude tato společnost odvádět po vstupu do EU na dani více, než tomu bylo před vstupem, i přes snížení sazby DPPO z 31 % na 24 %. Tento rozdíl je více patrný při nezměněných nákladech společnosti. **Rozdíl činí 84 360 Kč (zvýšení daňové povinnosti zhruba o 174,5%) při stálých nákladech a 81 000 Kč při změněných nákladech (zvýšení daňové povinnosti zhruba o 167,5 %).**

6 ZÁVĚR

V okamžiku vstupu ČR do Evropské unie byla naše země začleněna do Jednotného vnitřního trhu spojeného s volným pohybem zboží, služeb, kapitálu a pracovních sil. Českým podnikatelům přinese tento vstup nejen odstranění celních překážek obchodování v rámci vnitřního trhu, získání nových trhů či finančních prostředků z fondů EU, ale také vysoce konkurenční prostředí či nutnost přizpůsobit se odlišným právním, technickým a ekologickým požadavkům. Pro většinu z těchto změn nejsou přitom stanoveny přechodné lhůty, a proto bude nutné již od prvního dne dodržovat předpisy EU.

Největší vliv do hospodaření podniků budou mít nepřímé daně (DPH, u některých podniků spotřební daně), z přímých daní bude mít největší vliv daň z příjmů právnických osob. **Z důvodu přesunu některých druhů zboží a služeb ze snížené do základní sazby DPH se daňová povinnost mnohých subjektů zvýší. Také i přes snížení sazby daně z příjmů právnických osob z 31 na 24 %, budou podniky v mnohých případech odvádět na daních více, než tomu bylo dříve, z důvodu rozšíření základu daně.**

Přistupující země do Evropské unie mají oproti stávajícím členům jednodušší a průhlednější daně. Přistupující státy tak budou mezi sebou soupeřit o přízeň zahraničních investorů. **Kromě levnější pracovní síly a zboží mohou potenciálním investorům nabídnout i výhodnější daňové prostředí.**

LITERATURA

Knihy:

Dvořáková, L. a kol. (2001), *Daně I.*, Bilance, Praha

Pecková, J. (2002), *Veřejné finance – úvod do problematiky*, Aspi, Praha

Internet:

<http://www.finance.cz>

<http://www.evropska-unie.cz>

<http://www.mfcr.cz>

<http://www.mmr.cz>

<http://www.strukturalni-fondy.cz>

Brožury:

Česká republika v rámci politiky hospodářské a sociální soudržnosti EU (2003)

Evropská unie regionům (2002)

O AUTOROVI

Ing. Martina Ublová: doktorand na katedře průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ublova@kpv.zcu.cz;

Odborné zaměření: metody hodnocení výkonnosti podniku, daňová soustava, finanční, vnitropodnikové a manažerské účetnictví.

Doc. Ing. Lilia Dvořáková, CSc.: vedoucí katedry průmyslového inženýrství a managementu, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, e-mail: ldvorako@kpv.zcu.cz;

Odborné zaměření: finanční a manažerské účetnictví, mezinárodní účetní standardy, daňový systém v České republice, podnikové informační systémy.

PŘÍKLAD MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU

THE EXAMPLE OF VALUE STREAM MAPPING

JAROMÍR ČERNÝ - ONDŘEJ TOMÁNEK

1 ÚVOD

Príspevek uvádí některé poznatky z implementace metody Value Stream Mapping (VSM). Čerpá z výsledků výzkumu v oblasti polymerních materiálů, jejich podílu zejména v automobilním průmyslu a zaměřuje se na hledání potenciálních možností zlepšování.

Podle analytické studie americké společnosti Frost+Sullivan (The European Market for Engineering Plastic in Automotive Applications) se v Evropě v roce 2000 při výrobě osobních vozů zpracovalo 1,4 mil. tun plastů, v roce 2007 se spotřeba odhaduje na 1,7 mil. tun, což odpovídá průměrnému ročnímu růstu 2,6% (*Technický týdeník 2/2002, s.7*).

Pozice celého odvětví gumárenského a plastikářského (odvětví OKEČ 25) v rámci zpracovatelského průmyslu České republiky se nadále posiluje. Jestliže v roce 2001 se odvětví podílelo na tržbách zpracovatelského průmyslu 5,1 %, pak v uplynulém roce 2002 se tento podíl zvýšil na 5,9 %, což odvětví řadilo na šesté místo (vůbec poprvé předstihla v tržbách odvětví OKEČ 24 – chemický a farmaceutický průmysl). V ukazateli přidaná hodnota z výkonů figurovalo odvětví v roce 2002 v žebříčku zpracovatelských odvětví na sedmém místě a v ukazateli počet zaměstnanců na místě desátém (pracovalo zde téměř 67 tisíc lidí). Vzhledem k vysoké investiční aktivitě v odvětví i v roce 2002 vzniklo několik nových podnikatelských subjektů a počet zaměstnanců meziročně stoupl o 6,5 % (vloni nárůst tohoto ukazatele vykázalo již jen odvětví OKEČ 34 – výroba dvoustopých motor. vozidel). V ukazateli produktivity práce je, s ohledem na relativně vysokou zaměstnanost v odvětví 25 a nižší objem zboží s vyšší přidanou hodnotou, pozice gumárenského a plastikářského průmyslu slabší. V ukazateli produktivity práce z přidané hodnoty obsadilo odvětví osmé místo a v ukazateli produktivity práce z výkonů dokonce až devátou příčku. (*KNÁPKOVÁ A., PAVELKOVÁ D. Analýza vývoje gumárenského a plastikářského průmyslu v České republice a jeho perspektivy v souvislosti se vstupem ČR do Evropské unie. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, FaME – Ústav financí a účetnictví. 2003.*)

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Snížení nákladů, snižování hmotnosti, úspory motorových paliv, ale i zvýšení pohodlí a v neposlední řadě i bezpečnost, to jsou hnací síly tohoto výrobního směru.

V průběhu 80. let minulého století byla ukončena základní etapa vývoje klasické technologie vstřikování plastů. Nynější stroje pracují na principu elektronického procesu vstřikování, mnohdy s technologiemi více komponentního i dekorativního vstřikování. Pořizovací cena jednoho stroje činí řádově miliony korun a vstřikovací formy statisíce korun. Hodinový provoz tohoto stroje vyžaduje něco přes 600,- Kč. Nutná potřeba fixních nákladů je kompenzována nižšími nároky na náklady na pořízení budov: převážně je výroba umisťována do adaptovaných a modernizovaných budov, dříve sloužících přidruženým výrobám. Celkově jde o náročnou investici, jejíž návratnost (ROI) musí být zajištěna vyššími tržbami. Stroje jsou využívány ve třísměnném provozu.

Největším – doposud málo sledovaným a možná i opomíjeným problémem jsou - zásoby materiálu. Vžitá praxe zajišťovat provoz vysokými zásobami dopadá na celkovou efektivnost: výroba plastových výrobků je náročná nejen na investiční kapitál, ale i na pracovní kapitál.

2 METODOLOGIE

Výrobní činností podniku rozumíme přeměnu výrobních faktorů (vstupů-inputs) na výrobky a služby (výstupy-outputs). Výrobními faktory jsou – vedle řídicí práce – práce výkonná, dále budovy, stroje a zařízení (hmotný investiční majetek) a materiál. Výstupem budeme v našem případě rozumět nejen konečný výrobek, ale i jednotlivou součást, komponentu nebo modul.

Jako podpůrná metoda při agregátním vyhodnocování probíhajících procesů v podniku může posloužit tzv. metoda Aspect Global Rating, doplněná např. o tzv. Spider Analysis. Zjištěné údaje – a především vizuálně výmluvný „spider diagram“ – mohou být i vhodným nástrojem pro zvyšování komunikace ve firmě. Vstupní data pro tyto metody jsou odvozována z hodnot ekonomických ukazatelů rozvahy a výsledovky za předchozí a právě ukončené období. Může jít o srovnávání buď meziroční nebo v kratších časových úsecích. Podstata obou metod spočívá ve výpočtu hodnot, které se procentuelně porovnávají se stejnými hodnotami minulého účetního období. Vynesením hodnot do polárního grafu dostáváme názornou pomůcku o ekonomickém zdraví podniku a možných tendencích v jednotlivých oblastech. Nevýhodou těchto metod však je to, že výsledky dostáváme dodatečně (ex post), protože současný „spider diagram“ vytvoříme až z ekonomických ukazatelů dvou po sobě následujících čtvrtletí.

Prostorové uspořádání výrobního procesu nám umožní analýza hmotných toků. Použitím např. tabulky pro analýzu procesu, šachovnicové tabulky, diagramu

vztahů, nebo Sankeyova diagramu se můžeme dopracovat k analýze rozmístění rozhodujících prvků materiálového toku. Dosáhneme toho, že tok materiálu bude co nejkratší, materiálové toky se nebudou vzájemně křížit apod. Částečně vyřešíme materiálové toky v čase.

Výběr vhodné metody bude třeba hledat jinde, pomocí teorie omezení (Theory of Constraints – TOC), které nám umožní ovlivňovat tři základní podnikové ukazatele: čistý zisk (*NP*), Cash Flow (*CF*) a návratnost investic (*ROI*).

2.1 Hledaná metoda

Hledáme tedy metodu, která nám současně umožní analýzu provozních nákladů (*OE*), zásob (*I*) a průtoku (*T*) a tím shora uvedených základních podnikových ukazatelů.

Hledanou a patrně doposud nejkompexnější metodou je metoda mapování hodnotového toku (Value Stream Mapping – VSM). Mapa hodnotového toku slouží k identifikování kdy a kde je přidávána hodnota a kde se vyskytuje plýtvání podél celého toku produktu od dodavatele až k zákazníkovi. Výhodou metody je mapovat současnou úroveň procesů a následnou aplikací principů štíhlé výroby vytvořit zlepšenou úroveň procesů. K vytvoření budoucí úrovně (Future State) je tedy třeba identifikovat činnosti, které nepřidávají hodnotu, aplikovat vhodné nástroje (například buňkové uspořádání výroby, systém tahu, redukce velikosti dávek, standardizace práce apod.) a vytvořit vizi budoucího stavu.

Metoda Value Stream Mapping pracuje s ikonami, které je možno získat na

< <http://www.lean.org/Community/Resources/mapicons.xls> >. Dále pracuje s přesně stanovenými daty a informacemi. Následující tabulka takové zobrazuje. Data je potřeba sesbírat resp. naměřit a to pro každý krok procesu, který jsme se rozhodli mapovat.

Zkratka	Název	Popis
C/T	Cycle Time	... čas na opracování jednoho kusu výrobku - Value Added Time
C/O	Changeover Time	... čas potřebný na přechod výroby z jednoho typu produktu na druhý
OEE	Overall equipment effectiveness	... celková efektivnost zařízení [%]
EPE	Production batch size	... velikost výrobní dávky vyjádřená ve dnech
Oper.	Number of operators	... počet operátorů
	Working Time	... pracovní čas v sekundách - přestávky
	Scrap Rate	... míra zmetkovitosti [%]

Tab.1- Potřebné informace pro tvorbu hodnotové mapy /Dolcemascolo,II

2.2 Mapování hodnotového toku

Prvním krokem je tvorba současné mapy (Current State Map). Podklady pro vytvoření současné mapy v konkrétním podniku byly získávány přímo v oddělení výroby a v oddělení nákupu a odbytu. Doba cyklu výroby produktu (Halter Rack) byla stanovena měřením časů. Pomocí stopek a z technologického postupu byly získány rovněž časové údaje jednotlivých výrobních činností a časy pro kompletaci produktu.

Základní údaje pro vytvoření mapy:

- Zákazník
 - požadavek 2000 kusů/týden. Doprava zboží k zákazníkovi kamionem (plně vytíženým)

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

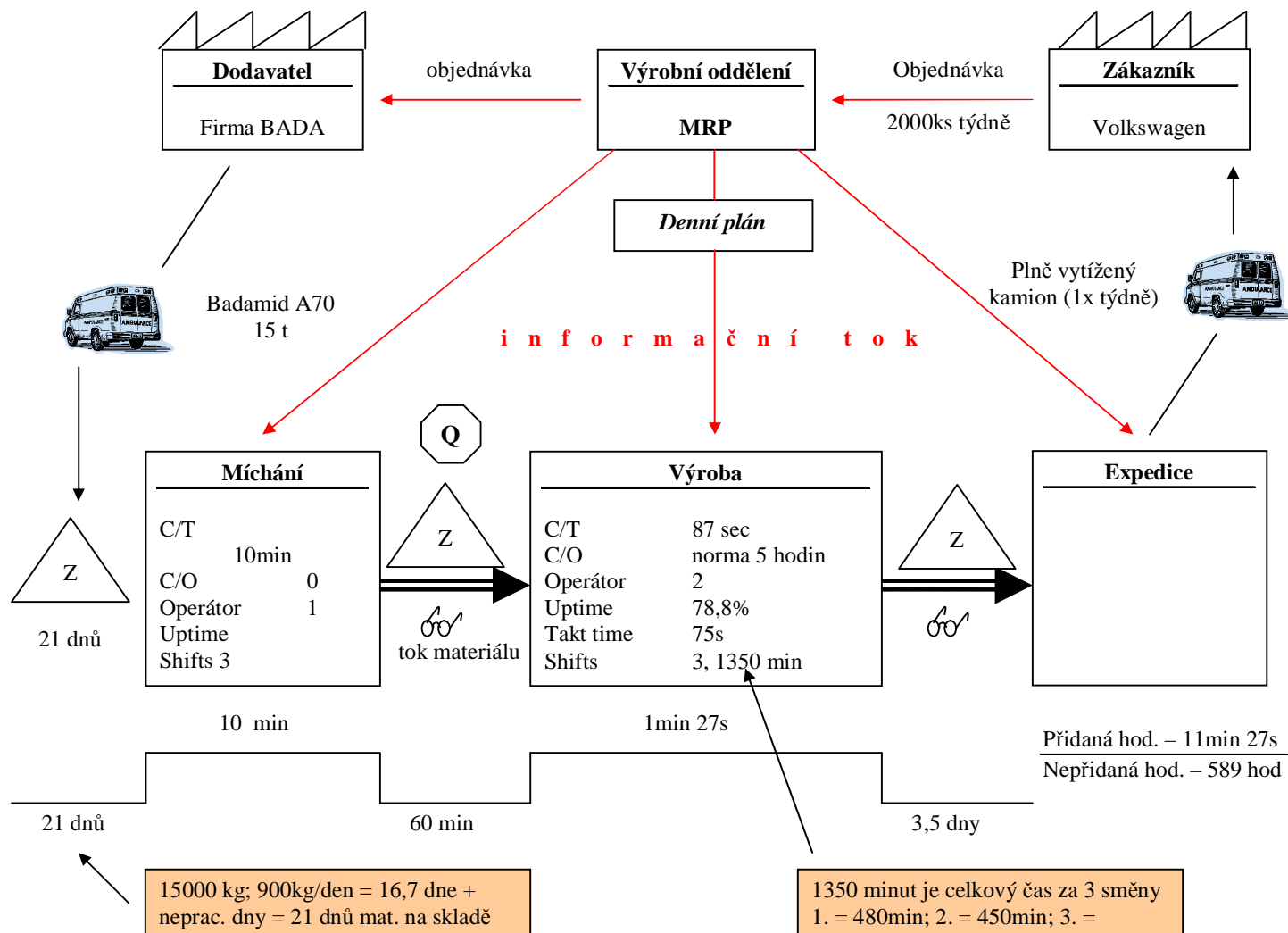
- Dodavatel materiálu
 - Množství materiálu se pohybuje v rozmezí 10 – 20 tun (materiál je objednávan telefonicky)
 - Současná objednávka byla vypsána na 15 tun. Cena za 1 kg je 2,05 Euro. Celková cena objednávky tedy činí 30.750,- Euro
 - Při současné výrobě vystačí dané množství materiálu na 3 týdny

Údaje z výroby pro vytvoření mapy:

- Míchání
 - C/T = 10 minut
 - 1 operátor
- Samotná výroba
 - C/T = 87 sec
 - C/O = norma 5 hod.
 - 2 operátoři
 - Uptime = 78,8 %
 - Takt time stroje= 75 sec.
 - Shifts = 3 směny – celkem 81.000 sekund

Z takto zjištěných údajů a informací pak sestavíme mapu současného stavu. Z mapy lze poté vyčíst, které činnosti v průběhu výroby nepřidávají hodnotu. Snahou bude tyto činnosti eliminovat.

Z níže uvedené zmíněné mapy současného stavu rovněž vyčteme produkční a informační toky v celém průběhu výroby.



Obr.1- Mapa současného stavu

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Z předchozí mapy vyplývá: přidaná hodnota (VA) činí 11 minut a 27 sekund (tj. 687 sekund), nepřidaná hodnota (NVA) činí 589 hod. Value Added Index je potom následující:

$$VA = (\text{Přidaná hodnota}/\text{Nepřidaná hodnota}) \times 100 = (11,5\text{min}/35340) \times 100 = \mathbf{0.033\%}$$

Index přidané hodnoty při současném stavu: 0,033%

Poznatky z analýzy: vysoké zásoby materiálu

1. omezené využití pracovníků
2. nižší využití stroje a zařízení

Metoda VSM nám umožní hledat optimum globální, tj. celková možná optimalizace ze všech tří analyzovaných problémů.

Metodou Value Stream Mapping tak lze:

- Vizualizovat a odhalit hodnotový tok
- Identifikovat plýtvání a jejich zdroje
- Zpřístupnit komunikaci
- Vytvořit novou (ideální) mapu hodnotového toku v podniku

2.3 Návrh řešení

Cílem návrhu řešení bylo - vedle optimalizace provozu strojního zařízení - hledat a nalézt možnosti optimalizace celého výrobního procesu.

Omezení návrhu bude především v oblasti finanční. Rozpočet všech projektových návrhů by pak neměl činit více než 1.500.000,- Kč.

2.3.1. Zásoby materiálu

Z mapy současného stavu vyplývá, že zásadní problém v hodnotovém toku představují vysoké zásoby. Vysoké množství zásob v sobě váže mnoho finančních prostředků.

Odběratel nakupuje materiál od dodavatele za 2,05 Euro / kilogram. Při odběru 15 t materiálu je hodnota zásob 30.750,- Euro. Dodavatel si klade podmínku minimálního množství, v tomto případě 10 tun.

Objednaných 15 tun materiálu leží na skladě 21 dnů než se spotřebuje.

Východiskem pro zlepšení dané situace jsou následující možnosti:

- § zavedení tahového systému
- § vytvoření partnerského vztahu s dodavatelem

Partnerský vztah, založený na dobré komunikaci a bezchybném plnění společně dohodnutých podmínek z obou stran bude velmi výhodný a to pro obě strany. V rámci takto vytvořeného vztahu je třeba nově upravit podmínky:

- § nově stanovit dopravní dávky
- § zavést tahový systém

Velikost dopravní dávky bude 10 t, tím se délka zásob zkrátí přibližně na 11dnů. Tento stav zásob se příznivě projeví v budoucí mapě hodnotového toku.

Požadavku na tahový systém bude vyhovovat zavedení systému Kanban.

2.3.2. Využití pracovníků

Podle mapy současného stavu je stroj obsluhován dvěma operátory. Pro zlepšení dané situace je je žádoucí dodatečná instalace manipulátoru, který převezme manipulační operace se samotnými výlisky ze stroje na pojízdný pás a dále přímo k dalšímu pracovišti.

2.3.3. Využití stroje a zařízení

Stroj je určen jako víceúčelový, s častou obměnou lisovacích forem. A právě délka výměny forem (někdy i 6 hodin) omezuje vyšší využití stroje.

Jako východisko pro zlepšení byla navržena:

- § samostatná údržba (TPM)
- § rychlá změna (SMED)

2.3.3.1 Zavedení samostatné údržby

Zavedením samostatné údržby, jako jednoho z prvků totálně produktivní údržby (TPM), lze na operátory přenést část zodpovědnosti za údržbu stroje s tím, že povinnosti operátorů obsluhy a pracovníků údržby se prolínají.

2.3.3.2 Zavedení metody SMED

Dlouhá doba výměny formy se negativně projevuje v samotném časovém využití stroje. Výměnu formy provádí technolog a seřizovač.

Návrh na zlepšení spočívá v tom, že

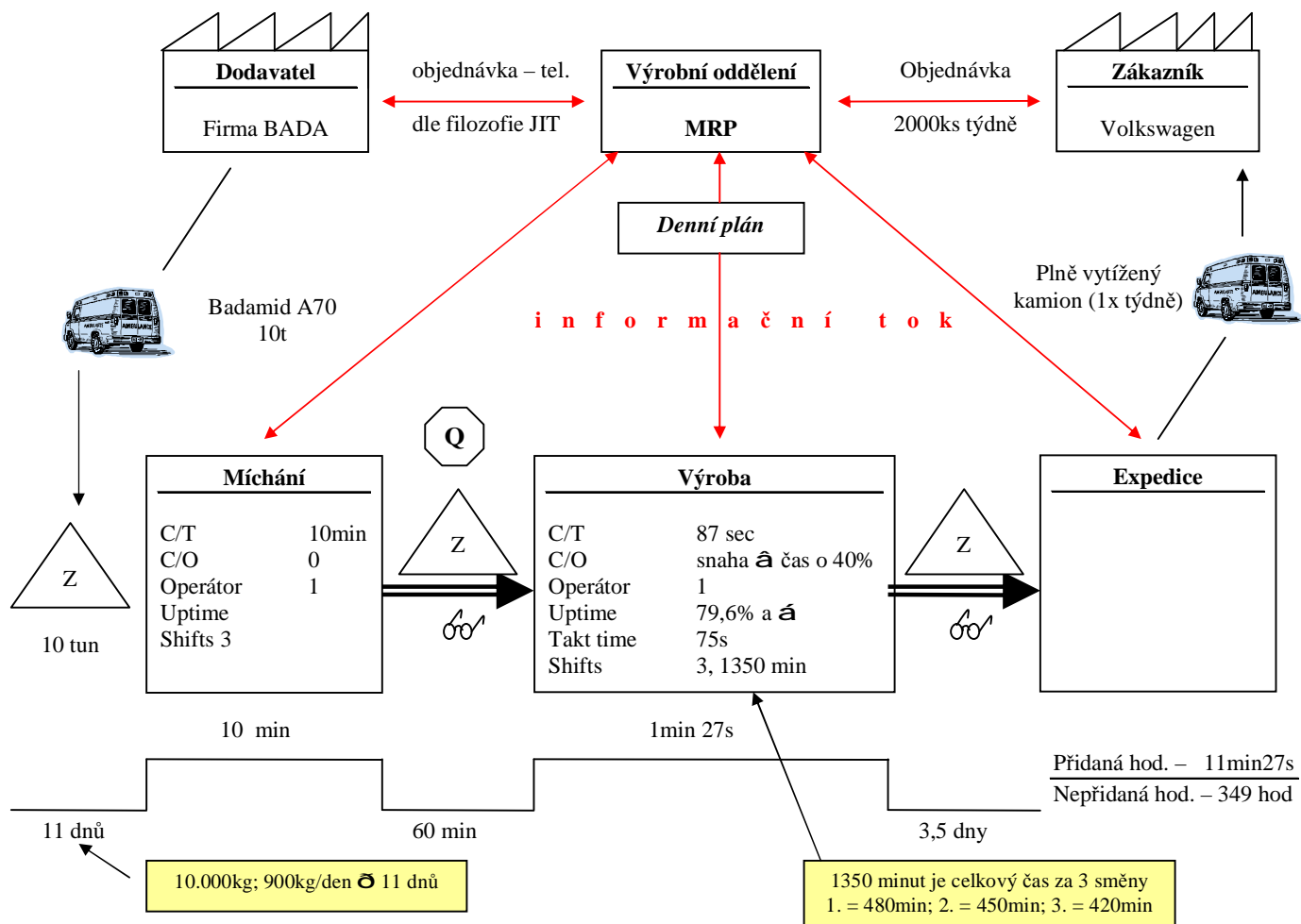
§ využijeme poznatků tzv. „tvůrčí dílny“ (workshopu)

Pracovníci z různých oblastí výroby: technolog, seřizovač, vedoucí výroby, operátor a další, pod vedením vyškoleného moderátora hledají takový postup ve výměně formy, aby čas potřebný na výměnu byl co nejkratší.

Předpokládá se, že původní čas může být zkrácen až o 50% a úspora mzdových nákladů až o 2.340,- Kč.

2.4 Nová mapa hodnotového toku

Po identifikaci hlavních problémů a po nalezení východisek pro zlepšení je možné vytvořit novou mapu hodnotového toku. V budoucí mapě jsou zahrnuta navrhovaná opatření.



Obr.2 – Mapa budoucího stavu

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Z nově vytvořené mapy budoucího stavu vyplývá, že se nepřidaná hodnota snížila oproti mapě současného stavu o 240 hodin, tj o 10 dnů. Nový Value Added Index je potom:

$$\text{nový VA index} = (11,5/20940)*100 = \mathbf{0,0549\%}$$

Porovnáním indexu přidané hodnoty ze současné mapy s indexem přidané hodnoty z budoucí mapy vyplývá:

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 1. VA index1 = 0,033% | } | <u>zvýšení indexu přidané hodnoty o 0,022%</u> |
| 2. VA index2 = 0,055% | | |

Z porovnání jednoznačně vyplývá, že index přidané hodnoty se zvýšil o 0,022%.

3 ZÁVĚR

Díky zvolené analýze bylo možno identifikovat některé nedostatky a navrhnout opatření, vedoucích k optimalizaci podmínek provozu strojního zařízení a tím i k požadovanému zvýšení produktivity konkrétního podniku.

Samotná optimalizace provozu strojního zařízení ale nesouvisí pouze se zlepšením chodu stroje, snížením prostojů či zrychlením výroby, ale dává prostor pro optimalizaci procesů celého významného výrobního uzlu:

- § Pro snížení zásob – zavedením partnerského vztahu mezi dodavatelem a výrobcem,
- § Pro zlepšení práce pracovníků – částečnou automatizací manipulačních procesů
- § Pro lepší využití stroje a výrobního zařízení – zavedením poznatků TPM do udržování stroje a metody SMED do výměny zařízení

Přínosy jednotlivých návrhů:

- § Ve snížení vázanosti finančních prostředků v zásobách o 33%
- § V úspoře 1 pracovníka (úspora přibližně 190.000,- Kč/rok) při zvýšení bezpečnosti práce při obslužných činnostech
- § Ve vyšším využití stroje a zařízení – snížením prostojů, zvýšením životnosti stroje.

Zvolené návrhy je možno provést s minimálními investicemi, s výjimkou. částečná robotizace pracoviště (předpokládané náklady 1.250.000,- Kč).

LITERATURA

- [1] DOLCEMASCOLO, D. *Value Stream Analysis: Mapping the Current State*. EMSConsulting Group, 2003 [cit. 27. dubna .2004]. Dostupný z WWW:
< <http://www.emsstrategies.com/dd120103article1.html> >

O AUTORECH

Ing. Jaromír Černý pracuje v Ústavu řízení výroby – průmyslového inženýrství na Fakultě managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně jako **odborný asistent**.

Ing. Ondřej Tománek ukončil studium specializace průmyslové inženýrství a pracuje v oboru.

Společný příspěvek je jedním z výsledků „Výzkumného záměru CEZ:J22/98:265300021 Výzkum konkurenčních schopností českých průmyslových výrobců.“

THE EUROPEAN INNOVATION – CHALLENGE

INOVÁCIE V EURÓPE - VÝZVA

GERHARD PÜRSTINGER

1 INTRODUCTION

As a result of trade liberalisation, global competition is increasing, technologies in many branches have changed and transport and communication costs have decreased drastically. Businesses in Western - Europe will find it increasingly difficult to compete on low costs alone in labour intensive industries exposed to international competition. The challenge is to compete on the basis of unique value.

Overall European Union innovation performance appears to be, at best, average compared to its major competitors, the United States of America, Canada, Japan and South Korea. This is reflected in the large productivity - gap which exists between the European Union and its major competitors. Innovation performance accounts for a significant proportion of this gap. On the whole, Europe's firms face a challenge: how to raise their rate of innovation.

Innovation involves investments in new products, processes or services, in new ways of doing business, developing the skills and creativity of the workforce. The speed of technological change and market responses make the challenge to innovate urgent and continuously.

Innovation includes also risk taking and experimentation. Some attempts and researches to innovate will fail, but across the economy the successes outweigh the failures. The failures themselves generate new knowledge, which if evaluated correctly, can improve the chances for future success. The risk of failure justifies the potentially high returns from successes, which provide the incentive to innovate in the first place.

"Our passion for discovery, our determination to explore new scientific frontiers, and our can-do spirit of technological innovation have always driven this Nation forward. This spirit provides concrete evidence that sustained investments in research can ensure that America remains at the forefront of scientific capability, thereby enhancing our ability to shape a more prosperous future for ourselves, our children, and future generations while building a better America for the twenty-first century."

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Bill Clinton, former President of the United States of America, June 15, 2000

In the research for this study, I tried to identify and illustrate current strengths and weaknesses of the European Union's innovation status. Innovation is a complex process so understanding why the European Union has a relatively modest innovation performance is not straightforward.

To most businesses operating in the European Union, innovation is essential if they are to survive and grow in long term. There are five reasons why innovation matters more for businesses and the people who work in them today:

Increasing environmental concerns are acting as stimulus to innovation, i.e. almost all car - factories are searching for methods to reduce the CO₂ – emissions, many firms are working on new packages to reduce the volumes of waste, a.s.o., this may require changes in the economy and to the way we live. In order to deliver these changes, the market has to generate innovative technology and products, new consumer attitudes and new ways of making business. This is also a challenge for government to support innovation by adequate environmental policies to reduce the costs for environmental damage.

Markets around the world are being liberalised

Expanding trade brings new opportunities and firms can locate their whole or partial production process or services wherever the greatest economic advantage is. But many European Union – based firms also face competition from firms in countries with relatively low labour costs and where education and skills level are high.

Long term reductions in the costs of transportation and communication have opened up new markets and faster global communications means that consumer learn about new products, new ideas and new fashions faster than ever before. For instance, since 1930 have the costs for sea freight fallen by 2/3, the costs for air transport by 5/6 and presently the transatlantic telephone calls are very little or almost free on the internet.

Science and Technology are providing new opportunities for businesses

For compete based upon exploiting knowledge, skills and creativity have to be brought to the new standard necessary for producing more valuable goods and services. New industries may be created, (i.e. such as biotechnology) while traditional industries are being transformed, i.e. chocolate increasingly will be produced in clean rooms. Because of the relation of knowledge and skills, high wage – areas will arise and developed economies are able to maintain a competitive advantage over unskilled low wage ones.

Services, are becoming more technological intensive, they are accounting for over 70% of the European Unions economy. Technology is being used to improve

business processes and customer service such as banking, hotels and retail. Also development of new products combining creative strengths with latest technology, such as computer software and games. Some high technology manufacturers now have increased their business from services than they did from manufacturing.

Labour - performance is - of course - one of the important factor for productivity and also a factor for the gap in productivity. But measurement of direct labour - performance is not the only responsible key for the gap in productivity. It is only representing - the often most insignificant part of total productivity performance. Measurement of direct labour - performance could be used as partial productivity – indicator of labour, but other partial productivity – factors, such as indirect labour, production – methods, the technological standards, the quality of the products and the costs for available capital have to be also included.

These different partial productivities are often substitutes for each other, i.e., decreasing the labour costs may increase the costs for automation and higher technological standards of materials, energy or other expenses and capital.

European firms now face the challenge: “*how to raise the rate of innovation*”.

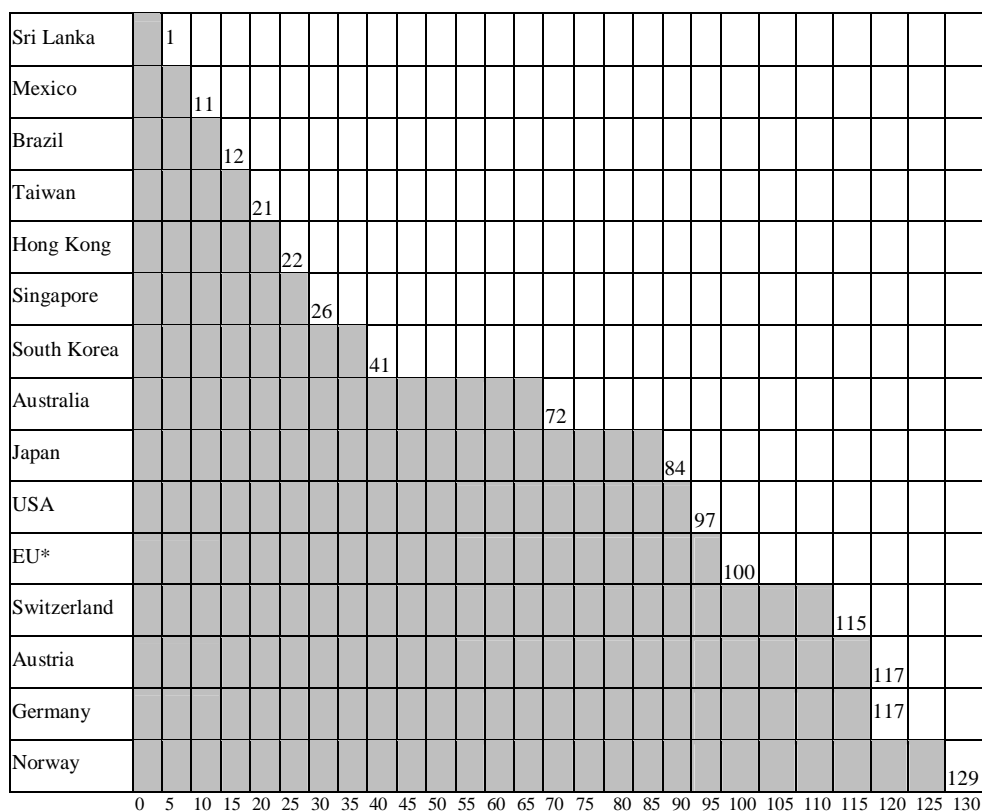


Figure 1, hourly labour costs of production workers in manufacturing

Note: most recent available figures are from 2002

EU* = European Union (2002) average = 100

Source: Austrian Bureau of Statistics (2003)

2 CHARACTERISTICS OF INNOVATION - LED COMPANIES

I personally define innovation-led companies as “successfully exploitation of new ideas – corporations”. Ideas may be entirely new to the market or involve the application of existing - but reengineered - ideas that are to the innovating organisation or often combinations of both. Innovation includes the creation of new designs, concepts and ways of doing things, their commercial exploitation, and subsequent diffusion through the rest of the economy and society.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

It is this last – diffusion – phase from which the bulk of the economic benefits flow. Most innovations are incremental, a succession of individually modest improvements to products or services over their life cycle. But a few will be dramatic, creating entirely new industries and / or markets.

Since 2004, also the Eastern European Union members will increasingly have to face this challenge. European leaders agreed in spring 2000 to make the EU “the most dynamic, knowledge – driven economy in the world by 2010”. Innovation is integral to achieving this vision, (see agenda set out by the European Commission <http://www.cordis.lu/innovation-policy/communications>).

Reengineering and continuous improvement of products may result in a higher innovation – rate, because these are part of an overarching process, and that overarching process is Quality Management. The terms for these two components of the Quality Management process are “*process innovation*” and “*process improvement*”.

Key factors for characterize and determine the innovation performance of European Firms

Innovation systems are a set of actors, firms, institutions, markets and networks which jointly and individually contribute to the development and diffusion of new technologies. And which provide the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process.

The performance of an innovation system can be assessed by its capacity to generate innovation and translate that innovation into economic growth. The system includes incentives provided by the economic and regulatory environment, access to critical inputs and the internal capacity to seize market and technological opportunities. Innovation systems do not usually coincide with national boundaries. They can exist in a variety of geographical settings. But national Governments have an impact on system performance through national policies. The main role for Government is to improve the efficiency of innovation systems and facilitate their formation.

To provide a structure for policy analysis, a small number of critical success factors determining the strength of innovation systems have been identified by this study - research. All are, to varying degrees, amenable to favourable government influence.

3 RESEARCH METHODES AND EVALUATION CRITERIA

I have (respectively with the support of the staff of my company CONIS GmbH, www.conis.at) interviewed leading managers from 32 companies in Austria, Germany, Spain and Sweden in selected branches, such as steel making industry (i.e. VOEST-ALPINE Linz), car producer or their substitutes (i.e. BMW MOTOR

–Factory Steyr), (i.e. SEAT Sociedad Espanola Automobilo Touristico, Martorell, Spain) biotechnology (BÖHRINGER Ingelsheim, Germany), microelectronic – industry (INFINEON Dresden). I used OECD – data and consulted a distinguished panel of leading academic experts in drawing up the analysis underpinning this study.

The questionnaire with few open questions were focussed to innovations made by these companies, the main points concerning firms innovation performance were:

- **The capacity to absorb and exploit knowledge** defines a firm's ability to turn knowledge into profitable goods and services. Firm capacity depends on investments in human and physical capital and the flexibility of its strategy, culture and organisation in the face of change. Central Government funds and delivers skills and education provision.
- **The regulatory framework** affects the possibilities and incentive structures *for* innovation. Central Government and the Devolved Administrations set this framework in partnership with local and international bodies.
- **The competition regime**, which the Government helps determine, can remove impediments to market entry. The degree, intensity and nature of competition decides which innovations will be successful in the market place. Levels of **entrepreneurship** help determine the intensity with which firms compete and the ability of firms to spot opportunities and manage risks.
- **Access to finance** because all investments in new products, services or processes have to be financed in advance of production. The Government influences this by setting the macro-economic framework and through a range of fiscal measures.
- **Sources of new technological knowledge**, such as the Science and Engineering Base, which is largely financed by central Government, and design, play an important role in shaping innovation systems.
- **Networks and Collaboration.** Firms rely on a variety of knowledge sources as inputs to the innovation process. Networks help them access these and Government may have a facilitating role.
- **Customers and suppliers.** Demanding customers and suppliers put pressure on firms to deliver better quality goods and services. Government is a major consumer of goods and services.

It could be argued, that a whole host of other factors {such as transport) affect productivity or innovation performance and which are also influenced by Government policies. But the difficulty lies in trying to keep its scope within manageable bounds. This has obviously constrained the choice of success factors, which have been selected on the basis that they seem to be the most important.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

4 RESULTS

My analysis suggests the following strengths and weaknesses in the European Union Innovation system:

- **Capacity to absorb and exploit knowledge.** Good skills (particularly in Central Europe) have forwarded innovation performance. The EU is particularly strong in basic and intermediate skills. This accelerate innovations and investment programmes or hampers the transfer to full product development. EU managers are, on the whole, well qualified than their peers. On average, the culture within EU firms places good emphasis on creativity and this is influenced by management.
- **Regulatory framework.** OECD comparisons show the EU to be relatively strictly regulated, although more could be done to make regulations more outcome focused to encourage innovative compliance. Smaller firms particularly appear to lack understanding about the system of intellectual property rights. The costs of enforcement and uncertainty over their value also deter many from acquiring such rights.
- **The competition regime and entrepreneurship.** Weak competition policies in the past have put EU firms under less pressure to use new technologies and find ways to improve their performance. This may help to explain why entrepreneurship rates in the EU are at best moderate despite some important advantages in the business and regulatory environment. The effect of recent reforms in some Central European countries to competition policy is likely to take time to feed through.
- **Access to Finance.** The capital markets in the 15 EU – countries are well developed. Lower levels of innovation expenditure are probably more due to lack of incentives and capacity to innovate rather than a lack of funding. Although some gaps exist in the provision of early stage finance. A past history of macro-economic instability reduced incentives to invest and innovate. Recent reforms to fiscal and monetary policy could in time have a significant impact on innovation performance. EU firms appear to prefer corporate strategies that focus on mergers and acquisitions rather than organic growth. The new tax incentives acc. to the Lisbon summary for R&D are comparable or better in terms of generosity compared to those in other OECD countries. It is too soon to assess their impact.
- **Sources of new technological knowledge.** Science and Technology and Design are important inputs. The EU Science, Engineering and Technology Base is - apart from Greece, Spain and Portugal - highly productive. This knowledge, when exploited, can lead to the development of new products or processes or generate wider improvements in society (e.g. better health). Relatively high levels of innovation spend mean that

EU business generate much new technology and are well placed to exploit research carried out in the Science, Engineering and Technology base.

- **Networks and Collaboration.** EU firms appear to have many network relationships although there is variation between sectors. In areas linked to innovation, such as supplier and customer engagement, the EU performs strongly. But network relationships can be intermittent and driven by short-term decision making. The network infrastructure in the EU is patchy.
- **Customers and suppliers.** Customer demand and technological opportunities provide the incentive to innovate. These vary widely between sectors. EU output does not appear to be concentrated in sectors where there are fewer technological opportunities. Many EU based firms compete in global markets and the EU is an attractive market for innovative firms from abroad. Public sector procurement could be more effective in stimulating innovation while achieving spending objectives and value for money.

The latest international comparisons of data on business R & D show the EU (the EU countries 2002 in average) well behind the USA. However, it is encouraging, that after a steady period of decline from 1,13 of the GDP in 1997 a move up to the right direction, to 1,25% in 2002.

Adjusting for size of economy, Europe's firms patenting activity at patent offices in Europe, Japan and the USA lies well behind firms in Japan, the USA and Switzerland.

	1992	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Finland	1,21	1,79	1,94	2,20	2,41	2,42	2,40
Germany	1,66	1,54	1,57	1,70	1,75	1,76	1,75
Austria	1,60	1,51	1,52	1,72	1,79	1,80	1,85
EU average	1,18	1,13	1,14	1,19	1,22	1,24	1,25
USA	1,90	1,91	1,94	1,98	2,04	2,10	2,06
OECD*	1,49	1,48	1,49	1,53	1,56	1,62	1,64

Figure 2; Expenditure on business R & D as a percentage of GDP, 1992 – 2002

Note: most recent available figures are from 2002
source: OECD 2003

Socio-economic development is primarily driven by innovation - new products, new ways of making them and new ways of doing things - which leads to new levels of employment and prosperity.

The following seven key – indicators for innovation performance were determined:

- World wide focus, often requiring early expansion overseas.
- A balanced growth strategy, based on organic growth and targeted acquisition to enter new markets or acquire critical expertise.
- A balanced investment strategy.
- Above average investment market led research and development (R&D).
- A focus what really matters to the customer.
- An innovation culture with corporate leadership that expects growth through development of new products and services, and
- a properly maintained Quality Management System.

However, the innovation rate deeply depends also on the Government influence in the innovation systems, figure 3 illustrates Governments influence:

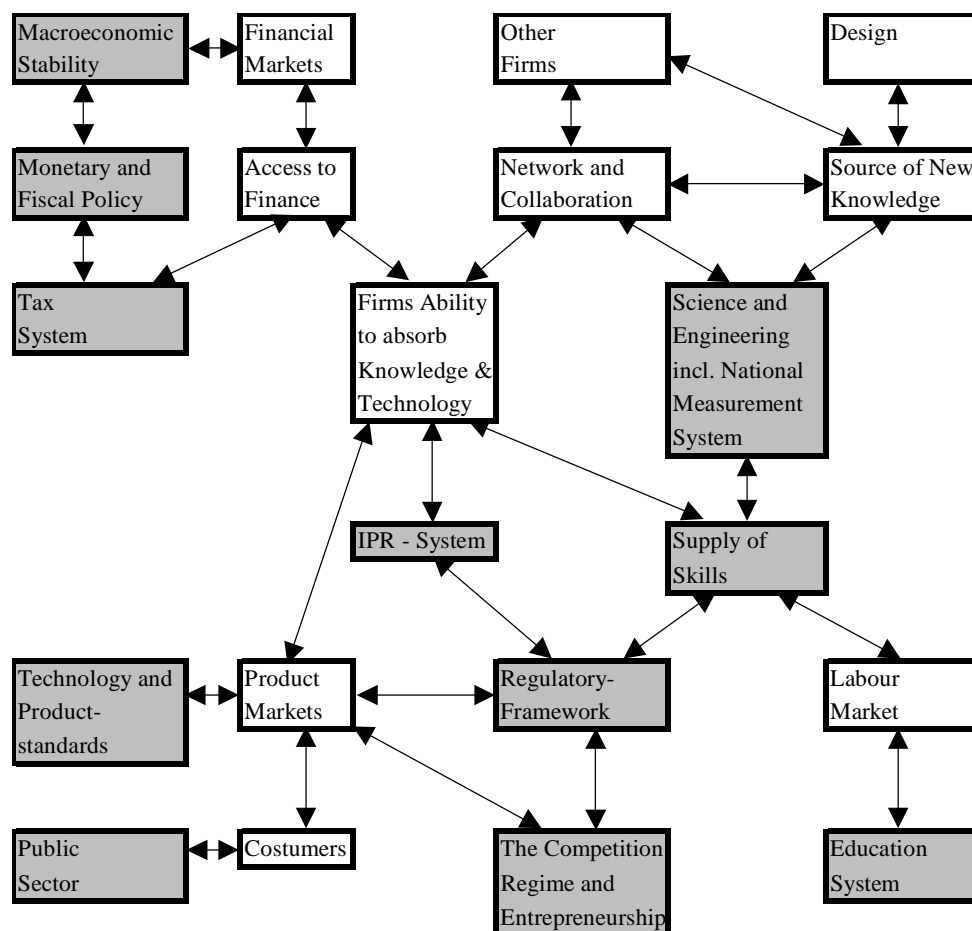
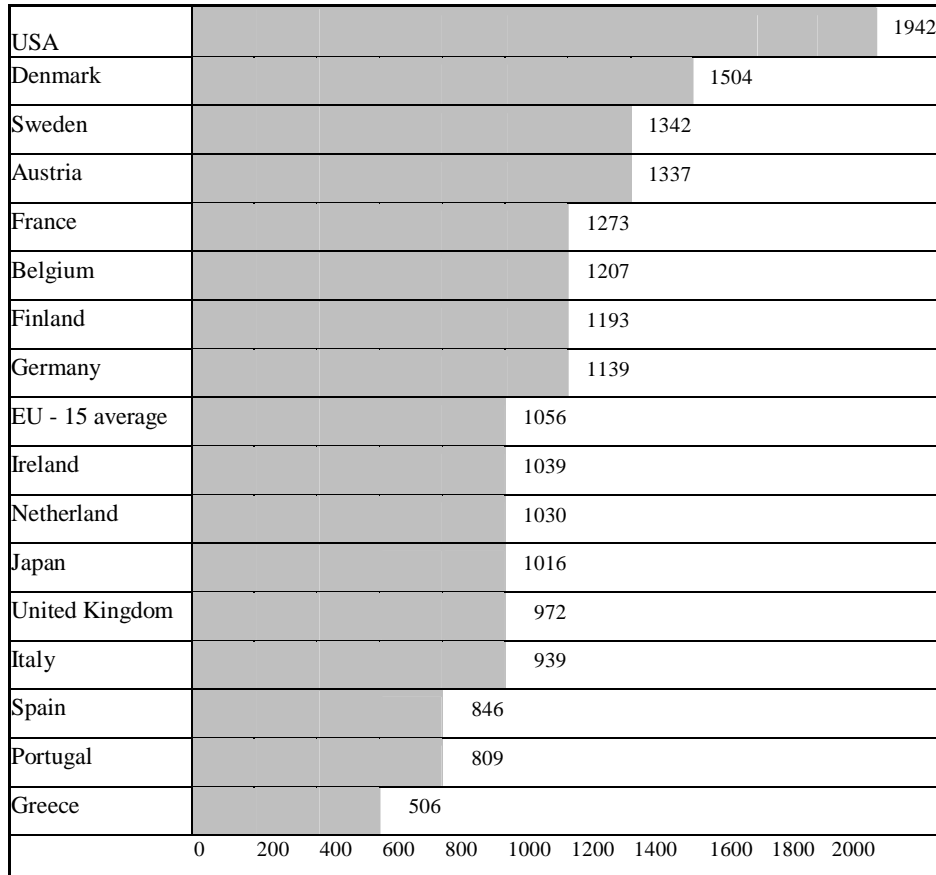


Figure 3, Institutional scheme of the innovation system in the EU

Source: Wirtschaftspolitik, Pürstinger, (2000),

A further indicator for the companies innovation rate is the availability and performance of education and skills, these rate is deeply depending on the educational expenditure, figure 4 shows this.



source: OECD, Third European Report on S&T indicators, 2003

Figure 4, Intensity of educational expenditure in the EU 15, Japan and the US in 2003. Educational expenditure in € (Euros) per habitant.

Further study-finding: The importance of Scientific & technical knowledge

The interviewed managers referred to the importance of Science and technology as one source of knowledge for innovation, although it will often need to be complemented by others - such as business organisation and or market opportunities - before it delivers economic benefits. The ability to combine these different sources of knowledge rests with entrepreneurs whose role is to apply knowledge to solve problems or exploit opportunities.

Knowledge generated by public funded basic research has a large positive payoff when it or resulting technologies and skills are disseminated within firms. A recent study by the OECD (2000) found that 1% of growth in public R&D leads to 0,17%

increase in total factor productivity in the long run. Another (2001) found at least a 30% return to public R&D in pharmaceutical.

Public R&D is a complement to private R&D efforts. Firms use public R&D to provide underpinning knowledge and as a source of new ideas. Industry values the Science, Engineering and Technology Base for the indirect benefits it receives. The proportion of enterprises that cite the Science, Engineering and technology Base as an important direct source of knowledge tends to be low in Europe (across the 15) and a few universities (in the UK, France and Sweden) tend to account for most university-industry interaction. In these cases the biggest benefits arise from a more intensive relationship – cooperating with universities and Government Research Organisations is more beneficial than using them as a source of information. Furthermore, the importance of university – industry links differs for process and product innovators. Process innovators find universities an important source of information and more likely to cooperate with them as clients, competitors and consultants. Product innovators are benefit from information closer to the market. However, there may be exceptions, such as biotechnology and other science based industries.

Despite lower level of cooperation between industries and universities in Europe than in the US and also lower level of funding compared to major competitors, the EU science base has been extremely successful. The quality is high compared to its G7 competitors. The US lead the G7 in terms of citations relative to both population and gross expenditure on R&D, but the EU is catching up.

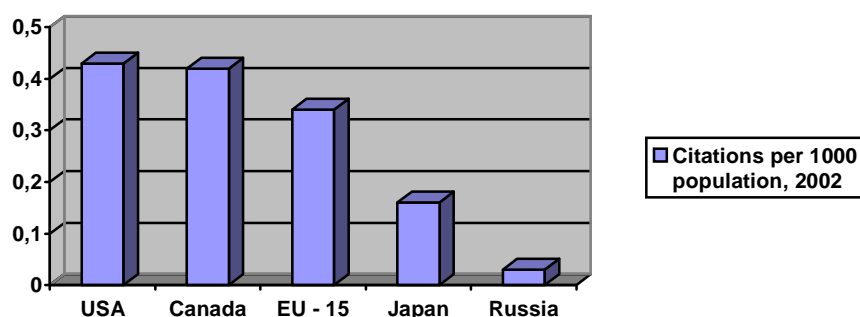


Figure 5, Citations per 1000 population, 2002

Source: OECD, 2002

Further study-finding: The importance of goods in high – tech manufacturing

Through public procurement the government has a major impact on the demand for innovative goods and services. In certain industries, such as defence and

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

pharmaceuticals, procurement has a major influence in the EU's market. As such a major part of the demand side of the economy there is clearly potential for the government to be a catalyst for innovation.

Where the procurement of technology intensive goods and services is concerned, such as large IT systems, defence contracts and medical equipment, the public sector should develop the ability to specify intelligently. In such areas, where the goods involved are often non – standardized, the specification of the product should focus on function rather than a detailed prescription of technology. Such outcome – based specification can encourage innovation in the delivery of the specified function. Innovation friendly guidance could be implemented at the evaluation of its bid stage.

Further study-finding: The patenting activity of the firms as realistic innovation – performance indicator

In many of the interviewed firms, Patents and other innovation certificates are located in the reception or other representing places within the companies and managers proudly refer to them.

The rate of patenting activities is - compared to other companies of the same branch - a good indicator of their innovation performance.

Some commentators have suggested, that the EU's innovation performance is held back by a lack of demand for innovative products and services. However evidence that customer for EU – produced goods and services are less demanding or sophisticated is hard to find. EU firms - particularly in manufacturing - are competing in global markets. Exports and imports as a share of GDP are high, more than the average of the OECD and greater than the US and Japan (see OECD annual report of 2002). The EU is an attractive market for innovative firms based overseas. EU imports of high tech goods (including Aerospace, Pharmaceutical, Computers and Office machinery, Electronics and Communications and Scientific Instruments) are high and account for around a third of all imports.

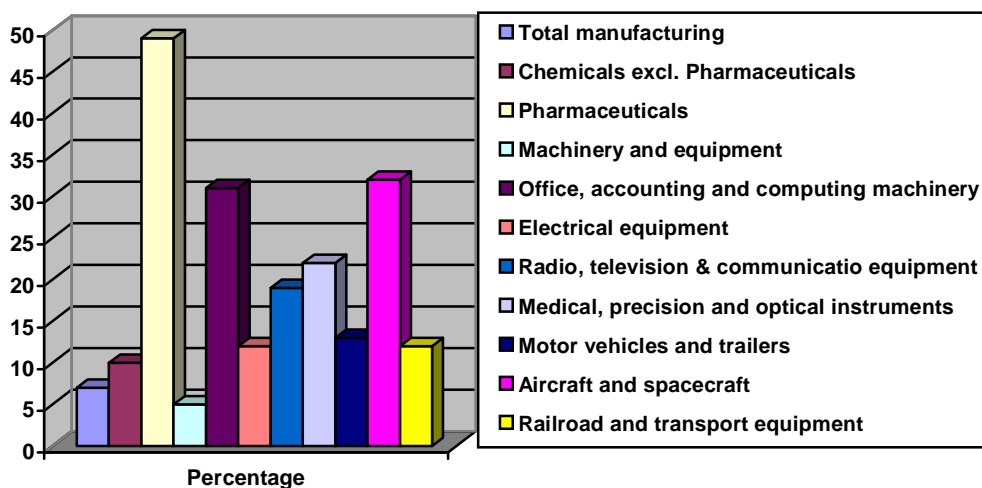


Figure 5, R & D intensity in the EU - 15, 2002

Source: OECD, 2002

5 SUMMARY

EU firms need to adapt to this environment. Some markets for goods and services will expand, others will contract. Generally changes in demand are leading to a shift towards higher value added production. Market forces provide the incentives for change but significant problems of structural adjustment may occur. Weaknesses in innovation systems can increase the costs and duration of adjustment.

There is however no evidence of a relationship between the employment rate and innovation at the aggregate level. Over the longer term unemployment has been unaffected as consumers have spent higher incomes on labour intensive services, such as healthcare and personal services.

Services, which account for around 70% of output, are becoming increasingly innovation intensive particularly through the use of ICT. At the same time, the boundary between manufacturing and services is becoming increasingly blurred. UK innovation policy has been traditionally focussed on the manufacturing sector. Some specific service sector issues need greater attention such as: IPR protection, lack of Government support for trade, innovation and internationalisation and difficulties in financing innovation.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Challenges facing the EU's firms

The opening up of world markets to trade, industrialisation in lower cost countries and rapid advances in technological change continue to pose key challenges for the EU innovation system. These trends look set to continue.

Service sector innovation should not be seen as ineligible for Government support.

Support for technologies should be informed by the potential for new applications in the service sector. But part of the innovation agenda should be to ensure that manufacturers are able to exploit opportunities in service markets.

The EU Science, Engineering and Technology Base continues to attract foreign investors from abroad. Inward investment by foreign-owned knowledge intensive firms may offer the scope for the transfer of knowledge and expertise to EU based firms. EU based firms are looking abroad for sources of comparative advantage,

such as cheaper input costs, research collaborations or other sources of knowledge. There will continue to be powerful incentives to relocate whole operations or part of the production process overseas.

Firms will continue to seek greater value from research budgets but they will be forced to conduct research into a wider portfolio of technologies as the complexity of products increases. This will act as a spur to greater collaboration, with other firms, universities or contract R&D services. The scientific content of innovation will remain substantial. Leading edge firms will continue to target universities with the highest rankings for research.

Reducing damage to the environment, caused by CO₂ emissions, requires significant changes in the way we live. But the EU, in common with other industrialised economies, exhibits some lock-in to a carbon intensive system. A wide range of policy instruments is needed, including taxes and quotas, procurement policies and regulatory incentives, to support the development and diffusion of more environmentally sustainable technologies. This is an area where innovation, regulatory and environmental policies can jointly contribute to improving quality of life.

How the National Governments within the EU can improve innovation performance

Government influences innovation through policies which shape innovation systems (e.g. regulation, competition policy, education) or via the provision of subsidies to encourage innovation or knowledge transfer.

The strength of the economic rationale determines the effectiveness of Government subsidies for innovation. This will vary on a case by case, project by project, basis and requires independent and informed expertise, based on learning from previous interventions, to ensure that resources are well targeted.

But R&D programme spend is not sufficient by itself to address weaknesses in the EU's innovation performance. It is likely that a mix of policies is required to address these, reflecting the wide influence Government has over innovation systems. Many policies will rest outside R&D's responsibilities. Other parts of Government can therefore help address some of the weaknesses.

Based on the analysis, the main priorities for cross Government action to achieve a sustainable increase in innovation performance are:

- **Improve the supply of, and demand for, skills;**
- **More outcome based regulations, which encourage innovative compliance;**

- **Consolidate improvements in the areas of competition policy, macro-economic stability and employment relations;**

- **Improving policy co-ordination between different levels of Government (national, regional and EU).**

REFERENCES

Crafts N. and O'Mahony A.(2001), A perspective on EU productivity performance fiscal study, vol. 22 nr.3 pp 271-306,

Drucker, Peter F. (1999). Knowledge-worker productivity: the biggest challenge. *California Management Review*, 41 :2, pp. 79-94,

Gold, Bela (1985). Foundations of strategic planning for productivity improvement, pp. 15-30.

Horne M. and Stedman Jones D. (2001), Prosperity for all,

Kendrick, John W. (1984). Improving Company Productivity. London: The Johns Hopkins Press Ltd.

Mansfeld E, (1996) Patents and innovation, an empirical study,

OECD, (1998) Technology, Productivity and Job creation, best policy practises,

OECD, (2002) Competition, Innovation and Productivity Growth: A review of Theory and Evidence,

OECD, Computer Indices and International Growth and Productivity, Statistic Directorate, 2000, 2001 and 2002,

OECD, (2002) Science, Technology and Industry Outlook,

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

Österreichisches statistisches Zentralamt (Austrian Bureau of Statistics), 2000, 2001, 2002 and 2003, (data mailed upon request),

Pürstinger, (1996) Wirtschaftspolitik, (Wirtschaftskammer Oberösterreich) Chamber of Commerce, Linz, Austria

Pürstinger, (1996) Innovative Arbeitsmarktpolitik, (Wirtschaftskammer Oberösterreich) Chamber of Commerce, Linz,

Stainer, Alan (1997). Capital input and total productivity management. *Management Decision*, 35:3-4, pp. 224-232.

Sumanth, David J. (1998). Total Productivity Management. Florida: St Lucie Press

Sumanth, David J. (1979). Productivity Measurement and Evaluation Models for Manufacturing Companies. Michigan: University Microfilms International

Taylor C. and Silbertson A, (1999), The economic impact of Patent system, Cambridge, Cambridge University press

ABOUT THE AUTHOR:

The author presently is postgraduate student at the Technical University of Kosice, Faculty of Economics, he works as management – consultant and managing director in his own company, CONIS GmbH (www.conis.at), an Austrian Management - Consulting - company specialized in Mergers & Acquisitions.

Copyright

©Q-Projekt Plus – ISSN 1335-1745 and Author

POKYNY PRE AUTOROV

Uverejnenie a autorské práva

Na uverejnenie sa prijímajú iba pôvodné články. Pôvodnosť článku garantuje autor. Autori podávajúci články na zverejnenie zaručujú, že práca neporušuje žiadne z existujúcich autorských práva vydavateľa a zabezpečujú o tejto skutočnosti prehlásením. Pripomienky môžu byť posielané na adresu edičnej rady. Formulár je dostupný na adrese: <http://www.lpi.fe.i.tuke.sk/kip>

Proces posudzovania

Článok bez udania mena autora posudzujú dvaja lektori – členovia redakčnej rady.

Kritériá posudzovania:

- Aktuálnosť problematiky z praktického a teoretického hľadiska.
- Originálnosť riešenia a prínos pre teóriu a prax.
- Nadväznosť na súčasnú svetovú literatúru.
- Oprávnenosť a správnosť argumentácie a jej podpora dôkazmi.
- Štruktúra článku v zmysle členenia do kapitol a nadväznosti medzi nimi.
- Jasnosť a presvedčivosť záverov.

Požiadavky na rukopis

Články môžu byť napísané v slovenčine, češtine, angličtine a nemčine. Musia mať abstrakt v rozsahu maximálne 0,5 A4 v slovenskom aj anglickom jazyku. Pred abstraktom treba uviesť kľúčové slová v angličtine aj slovenčine.

Odkazy na iné publikácie musia byť v Harvardskom štýle. Musia obsahovať všetky bibliografické detaily.

Relevantné práce uvedené v texte musia byť dôsledne citované a uvedené v bibliografii. Pri všetkých uvedených cudzích obrázkoch musia byť napísané mená autorov.

Metodika výskumu musí byť jasne opísaná v samostatnom odstavci nasledujúcom za úvodom.

Na konci článku majú byť uvedené údaje o autorovi v rozsahu max 50 slov. Môže byť zaslaná aj autorova fotografia.

Čistopis článku (maximálne na 15-tich stranách formátu A4, vrátane obrázkov, tabuliek a referencií) vo formáte KIP, ktorý nájdete na <http://www.lpi.fe.i.tuke.sk/kip> je potrebné zaslať na adresu redakcie časopisu:

Technická univerzita, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Laboratórium priemyselného inžinierstva, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Submitting and Copyright

Only the originals that have not been submitted for publication. The author guarantees the originality of the article. Authors submitting articles for publication warrant that the work is not an infringement of any existing copyright and will indemnify the publisher against any breach of such warranty by statement. Submissions should be sent to address of editorial board. Form is available on address: <http://www.lpi.fei.tuke.sk/qjp>

Review process

In the double-blind review process information which identifies the authors is removed from the paper, and it is sent to at least two reviewers – members of editorial board.

Criteria for reviewing:

- Problematic recency from theoretic and practice view.
- Solution originality and addition to theory and praxis.
- Knot to contemporary world literature.
- Reasoning competence and accuracy with its evidence support.
- Article structure in terms of chapter segmentation and reference between them.
- Summary clarity and convincingness.

Manuscript requirement

Articles can be written in Slovak, Czech, English, or German. They must contain abstracts not longer than half a page of A4 size in Slovak or English. Immediately before the abstract, key words in English and Slovak should be presented.

The references to the other publication should be complete and in Harvard style. They should contain full bibliographical details.

The relevant works that are referred to in the text must be consistently quoted and included in the bibliography. With all figures borrowed from other authors, the authors' names should be listed in figure legends.

The research methodology should be clearly described under a separate heading consecutive to introduction.

The information about the author, 50 words maximum, might be given at the end of the article and the author's photograph can be enclosed too.

A hard copy of the original (no more than 15 pages of A4 size including figures, tables, and references) in QIP format, which could be found on <http://www.lpi.fei.tuke.sk/qjp> have to be sent on journal editorial office address: Technical University of Košice, Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Laboratory of Industrial Engineering, Letná 9, 042 00 Košice, Slovak Republic.