

of the University
of Pardubice
**Faculty of Economics
and Administration**



SCIENTIFIC PAPERS OF THE UNIVERSITY OF PARDUBICE

Series D

Faculty of Economics and Administration

No. 32 (3/2014)

Vol. XXI

SCIENTIFIC PAPERS OF THE UNIVERSITY OF PARDUBICE

Series D

Faculty of Economics and Administration

No. 32 (3/2014)

Vol. XXI

Registration MK ČR E 19548

ISSN 1211-555X (Print)

ISSN 1804-8048 (Online)

Contribution in the journal have been reviewed and approved by the editorial board.
Contributions are not edited.

© University of Pardubice, 2014

ABOUT JOURNAL

Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D journal aims to be an open platform for publication of innovative results of theoretical, applied and empirical research across a broad range of disciplines such as economics, management, finance, social sciences, law, computer sciences and system engineering with the intention of publishing research results, primarily academics and students of doctoral study programmes in the Czech Republic and abroad.

The journal is published every year since 1996 and papers are submitted to review. The paper is included in the List of reviewed non-impacted periodicals published in the Czech Republic, it is also monitored by EBSCO Publishing and ProQuest and it is published 3x per year.

CONTENTS

PERCEIVED CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) ACTIVITIES AND THE ANTECEDENTS OF CUSTOMER LOYALTY IN THE AIRLINE INDUSTRY ASATRYAN ROMAN, ASAMOAH EMMANUEL SELASE	5
NÁVRH AKCELERACE ČASOVĚ NÁROČNÝCH OPERACÍ PŘI TVORBĚ 3D MODELU POVRCHU Z LIDAROVÝCH DAT ZA POMOCÍ DISTRIBUOVANÝCH VÝPOČTŮ <i>ACCELERATION OF TIME-CONSUMING OPERATIONS IN CASE OF 3D MODEL CREATION BY UTILIZATION OF LIDAR TECHNOLOGY AND DISTRIBUTED COMPUTATIONS</i> HOVAD JAN	18
DEVELOPMENT AND CURRENT STATE OF LOCAL GOVERNMENT SYSTEMS IN THE SELECTED POST-COMMUNIST COUNTRIES KLIMOVSKÝ DANIEL, RISTESKA SONJA, JÜPTNER PETR.....	28
VYUŽITÍ KONCEPTU ACTIVITY BASED COSTING A VLIV JEHO VYUŽÍVÁNÍ NA FINANČNÍ VÝKONNOST PODNIKŮ V ČR <i>UTILIZATION OF ACTIVITY BASED COSTING AND THE EFFECT OF ITS USE ON THE FINANCIAL PERFORMANCE OF COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC</i> KNÁPKOVÁ ADRIANA, HOMOLKA LUBOR, PAVELKOVÁ DRAHOMÍRA	41
VYBRANÉ METODICKÉ PŘÍSTUPY K PYRAMÍDOVÉMU ROZKLADU RENTABILITY MAJETKU PRE POTREBY RIADENIA FIRMY <i>SELECTED METHODOLOGICAL APPROACHES TO PYRAMIDAL DECOMPOSITION OF PROPERTY'S RENTABILITY FOR USE BY COMPANY MANAGEMENT</i> KOTULIČ RASTISLAV.....	53
INTERAKCE STRUKTURY VYSOKOŠKOLSKY KVALIFIKOVANÝCH ODBORNÍKŮ A POTŘEB REGIONÁLNÍHO TRHU PRÁCE (PŘÍPAD PARDUBICKÉHO KRAJE) <i>INTERACTION OF QUALIFIED AND HIGHER-EDUCATED EXPERTS' STRUCTURE AND REGIONAL LABOUR MARKET NEEDS (CASE STUDY OF THE PARDUBICE REGION)</i> KRAFTOVÁ IVANA, MATĚJA ZDENĚK	62
THE (DIS)HARMONY OF OPINIONS REGARDING DOMAIN NAMES IN THE CZECH REPUBLIC MACGREGOR PELIKÁNOVÁ RADKA.....	73
POLITICKÁ NESTABILITA A PŘÍLIV PŘÍMÝCH ZAHRANIČNÍCH INVESTIC V TRANZITIVNÍCH EKONOMIKÁCH <i>POLITICAL INSTABILITY AND INFLOWS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN TRANSITION COUNTRIES</i> MÁDR MICHAL, KOUBA LUDĚK.....	85

KRITÉRIA SPOKOJENOSTI S KVALITOU SLUŽEB VYSOKÝCH ŠKOL Z POHLEDU STUDENTŮ VYBRANÝCH EVROPSKÝCH ZEMÍ <i>CRITERIA OF SATISFACTION WITH THE SERVICE QUALITY OF TERTIARY INSTITUTIONS FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENTS OF SELECTED EUROPEAN COUNTRIES</i> SCHÜLLER DAVID, RAŠTICOVÁ MARTINA.....	98
OPTIMÁLNE PRIDEL'OVANIE SIEŤOVÝCH ZDROJOV PRE INTERNETOVÉ SLUŽBY <i>IP NETWORK MANAGEMENT OF SOURCES FOR IP TRAFFICS</i> SMIEŠKO JURAJ	109
HODNOCENÍ POMĚROVÉHO UKAZATELE VÝKONY NA DLOUHODOBÝ MAJETEK VYBRANÝCH PODNIKŮ STROJÍRENSKÉHO ZAMĚŘENÍ V REGIONU SOUDRŽNOSTI SEVEROVÝCHOD <i>RATIOS PERFORMANCE INDICATOR EVALUATION OF SELECTED ENGINEERING ENTERPRISES IN THE NORTHEAST COHESION REGION</i> ŠENEC ALEXANDR.....	118
POŽADAVEK PÍSEMNÉ FORMY V PRACOVNÍM PRÁVU PO 1. 1. 2014 V KONTEXTU SMLUVNÍ VOLNOSTI <i>THE REQUIREMENT OF WRITTEN FORM IN LABOUR LAW AFTER 1ST JANUARY 2014 IN THE CONTEXT OF CONTRACTUAL FREEDOM</i> ŠMÍD MARTIN	129
INTER-TRŽNÍ PŘÍSTUP K ANALÝZE KOMODITNÍCH, AKCIOVÝCH, DLUHOPISOVÝCH A MĚNOVÝCH TRHŮ USA <i>THE INTERMARKET APPROACH TO ANALYZING THE U. S. COMMODITY, STOCK, BOND AND CURRENCY MARKETS</i> VYCHYTILOVÁ JANA	136

PERCEIVED CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) ACTIVITIES AND THE ANTECEDENTS OF CUSTOMER LOYALTY IN THE AIRLINE INDUSTRY

Roman Asatryan, Emmanuel Selase Asamoah

Abstract: *In today's world of business, consumers are increasingly expecting firms to engage in CSR and managers see it as marketing for competitive advantage. For the firms in the airline industry, their interest is how current and potential consumers would evaluate their CSR activities and more importantly whether it could lead to the creation of more loyal customers. The main objective of this study is to examine the impact of perceived corporate social responsibility (CSR) activities on the antecedents of customer loyalty among customers in the airline industry. The quantitative cross sectional research design was employed to measure the effects of CSR activities on the antecedents of customer loyalty (customer satisfaction, product quality, company image, consumer trust). A web-based survey was used to collect data. A total of 500 respondents from different age groups, sex and educational background were selected. The data was analysed using the multiple regression statistical analysis. It was found that CSR has a positive effect on all of the four antecedents of customer loyalty. With regards to the strength of prediction, it was found that customer trust had the strongest effect. This was followed by the image of the firm, customer satisfaction and product quality.*

Keywords: *Corporate Social Responsibility, Customer loyalty, Customer satisfaction, Product quality, Company image, Consumer trust.*

JEL Classification: *M310, M390.*

Introduction

Corporate social responsibility (CSR) is an important concept in modern day business practices. In the airline industry, regulators are constantly demanding that firms act in a socially responsible manner in their operations and dealings with customers, employees and the society. According to the European Commission, CSR refers to “the responsibility of enterprises for their impacts on society” [13]. More precisely, the firms’ responsibility involves the integration of social, environmental and ethical issues together with human rights and the concerns of consumers into their operations and its core strategy in close partnership with the relevant stakeholders.

From the perspective of the firm, CSR activities are primarily categorized into three components namely; value creation, risk management and corporate philanthropy [5]. In today’s world of business, CSR is considered as an important aspect of the firms’ mission statement and they are an indication of what the firm represents and the strategies they put in place to achieve their CSR aspirations. The policies that firms put in place to steer their CSR agenda are crucial in ensuring the long-term success and profitability of the firm. CSR also has a risk reduction function while at the same time increasingly potential benefits like improvement in the reputation of the brand, employee commitment among others. These are seen as the main drivers of the competitive advantage [5].

Consumers represent one of the most important stakeholder groups in business. Because consumers expect firms to be socially responsible, they are willing to reward socially responsible behaviour. This is why, it is not surprising that there is steadily growing group of consumers that proactively look for firms with more ‘sustainable’ products and production systems. The emergence of this new group of consumers has given rise to researchers and economic scientist often labelled as “sophisticated’ and ‘environmentally and socially conscious” [16]. A study by LOHAS indicates that there is a rise in the number of consumers that are moving away from brands they perceive to have values that do not match their own values, and when this happens such consumers may not be interested in the products of the firm. The dynamics in consumer attitudes mean that firms must manage their behaviour, especially what they communicate to their current and potential customers. The main objective of this study is to analyse the effect of perceived corporate social responsibility (CSR) activities on the antecedents of customer loyalty in the airline industry.

1 Statement of the problem

Managers of firms on consider CSR as a marketing tool that could help them to gain competitive advantage in the global marketplace [32]. Some researchers in the past have concluded that, managers of firms need to incorporate their CSR policies into their marketing strategy [6]. They further indicate that CSR could be leveraged upon to develop a formidable presence among consumers in the marketplace. In the view of [6], CSR tends to create a positive effect on corporate brand equity, customer equity, market share and corporate image. Recently, airlines have come under public scrutiny from governments and regulators due to the perceived pollution and other excesses from their operations and that has increased the interest in the concept among marketing practitioners. A study by [18] in the mobile telephone industry, found that there was no significantly direct relationship between them. It was however found that CSR often appeared to significantly influence the valuation of services by consumers. Because overall service valuation had a strong positive correlation to customer loyalty, it was concluded that CSR indirectly influence customer loyalty [18].

In another study by [25], it was found that, the quality of product, trust, image and satisfaction do have a positive influence on customer loyalty. But there was no significantly direct correlation between CSR and customer loyalty. This study is even more apparent because authors such as [34] have concluded from their study that cause-related marketing is a useful tool that firms can use to increase customer loyalty and build their corporate reputation [34]. However, [11] examined the moderating effect of the extent to which the social initiatives of the firm and its brand are incorporated into its competitive positioning strategy and the reactions of consumer reactions to the CSR initiatives. The findings by [11] revealed that, consumers do not only have favourable beliefs but also they often reward CSR initiatives in terms of relational behaviours, such as loyalty and advocacy. This means that those who patronize the products and services of firms tend to identify with the brand, be loyal to the brand and often become advocates for the brand through their willingness to try new products from that brand, engage in favourable word-of-mouth, especially when it is the brand or firm that is associated with the CSR behaviour than when it is not [11].

From a practical point of view, consumers are more expectant of firms to be socially responsible. Also, managers of firms consider the potential CSR has on the competitiveness of firms and finally, from the theoretical perspective, there is a gap between the

contemporary researches that focus the effects of CSR on the behaviour of consumers. The concept of CSR and its relationship with the antecedents of customer loyalty has not been studied in the airline industry. Therefore, this study analyses the effect of customers' perceived CSR activities using the antecedents of customer loyalty in the airline industry. Consequently, the study provides an understanding of how CSR can serve as a potent marketing tool for firms in the airline industry.

2 Conceptual framework

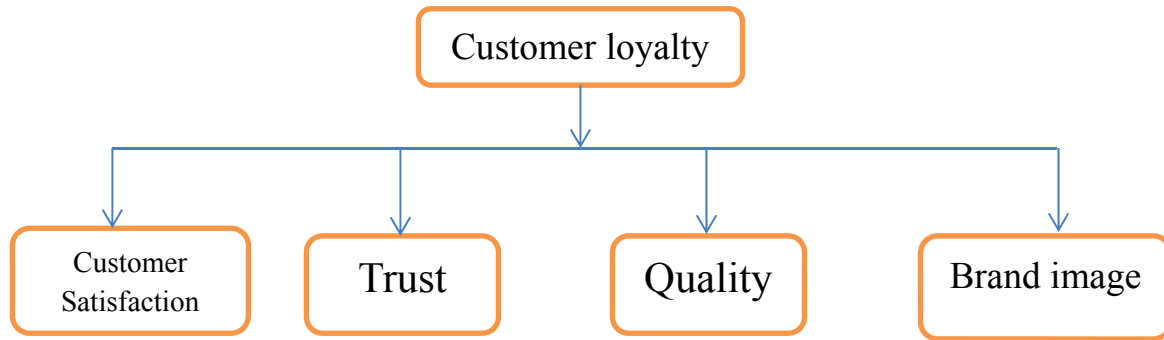
In today's business world, customer retention is considered critical to the long term survival of the firm and it is top of management agenda. When the firm succeeds in creating and maintaining customer loyalty, they are able to develop a long-term, mutually beneficial relationship with its customers [31]. Generally, customer loyalty is seen as "a deeply held commitment to rebuy or repatronize a preferred product or service consistently in the future, despite situational influences and marketing efforts having the potential to cause switching behaviour" [30]. Because the study aims at examining the effect of CSR activities on customer loyalty, there is therefore a need to analyse the customer loyalty construct in order to determine its antecedents. The identification of the antecedents would make it possible to measure the effect of CSR on customer loyalty in varied ways.

In marketing, loyalty means more than just repeated purchases; it is also about the belief that the customer holds about the firm and its products and services [30]. The conceptualization of the concept of customer loyalty aims at establishing its relationship with CSR. In doing that, the primary antecedents of customer loyalty are divided into two components. The first group of the antecedents identified from literature are known as the customer related antecedents. They include customers overall satisfaction with the product and trustworthiness [9], [6]. A study by [21] found that trust in the firms brand is directly related to both purchase and attitudinal loyalty. The second components of the customer loyalty antecedents are known as the product related factors. They include attributes such as product quality and brand image [31].

In a study by [9], it was found that when product quality is improved, it can lead to an increase in customer satisfaction, customer loyalty and the firms' profitability and performance. Furthermore, customer satisfaction tends to have a significantly positive effect on purchase intentions [21]. In market-oriented firms such as the airline industry, customer satisfaction is considered to an essential factor that influences customer loyalty. Other researchers explain that the image of the firm can positively or negatively influence the perception of customers of the products and services offered [39]. Customer trust has been defined as the customers' confidence in the product or services of the firm [8]. Past studies have confirmed that customer trust has a positive impact on loyalty [10]. In a study by [26], it was found that customers tend to trust in firms that when their level of satisfaction is high even when they have not considered the firm's corporate image.

The antecedents of customer loyalty identified from literature are used to formulate the conceptual framework is shown in figure 1 below:

Fig. 1: Conceptual framework of the antecedents of customer loyalty



Source: Authors elaboration based on literature review

3 Corporate social responsibility and the antecedents of customer loyalty

In this section, empirical literature is reviewed on the antecedents of customer loyalty and its relationship with CSR. The aim of such review is to establish the gaps in research and formulate hypothesis for testing in this study.

3.1 Corporate social responsibility and customer satisfaction

The satisfaction of customers is an important factor in the firms' competitive advantage and the retention of customers [36]. In the view of [30], satisfaction connects with purchase/consumption to post-purchase phenomena in terms of customers repeated purchase and positive word-of-mouth. Satisfaction occurs when the actual performance of the product is equal to, or greater than, the expected performance [37]. A study by [24] found that good CSR performance tends to improve customer identification and customer support and it provides benefits to the firm. Research shows that, consumers are willing to patronize products and services from firms that involve themselves in social causes [34]. The more airline firms provide support for socially responsible activities (such as donations, anti-pollution programs, energy-programs, sponsorships, etc.) the likely they are to gain the loyalty of customers [4].

It is asserted by [23] that consumers have preferences for product and services firms that are responsible than irresponsible firms. Also, CSR tends to influence the response of consumers towards products through the creation of associations [7]. In a study by [15] it was established that a positive CSR associations can lead to positive customer behaviour. However, the research by [4] found that CSR is able to provide a positive evaluation of the firm if the identification between the individual and the firm is high. The empirical literature review provides justification for the studying the relationship between CSR and customer satisfaction, hence the hypothesis below:

Hypothesis 1: CSR activities positively influence customer satisfaction

3.2 Corporate social responsibility and trust

Trust is an essential in relationship marketing as it plays a vital role in retaining customers and keeping them loyal [28]. Researchers recognize trust as a prerequisite to building customer relationships and as a factor that precedes customer commitment [17]. According to [28] "trust will occur when one party has confidence in an exchange partner's reliability and integrity." The incidence of trust is derived from the past accumulation of shared values, communication and opportunistic behaviour [12].

Furthermore, [3] explain that, a strong customer-company relationship often arises when customers identify with the firms that are able to satisfy one or more self-definitional needs customers consider important to them. When the firm has a positive and favourable image in the marketplace, it could result in improvement in the attitude of customers towards the firm [4]. However, [2] explain that, when firms use CSR-based promotion, consumer perception is dependent on three important factors. The factors are the perceived fit between the product and the promoted good cause, the perceived corporate motive as well as the timing of the promotion. In the study by [2] it was found that CSR based promotions tends to be successful when there is a high perceived fit between the product that is promoted and the noble cause. However, it is emphasized that the CSR promotions should not come from the desire to leverage on that to make profit or reaction of some past negative incident. The relationship between a firms CSR behaviour and consumer trust has been studied in the past but often there appears to be conflicting results. In order to ascertain whether CSR impacts on trust, the following hypothesis is formulated:

Hypothesis 2: CSR activities positively influence customer trust

3.3 Corporate social responsibility and quality

The concept of quality is quite complex and researchers have broken it down into multiple dimensions. Most researchers agree to the division of the concept between objective and subjective product quality [39]. Objective quality has to do with the physical product characteristics. It is seen as the actual technical dominance or excellence of a product. Subjective quality on the other hand refers to the perception of quality by the customer. It therefore refers to the “highly relativistic phenomenon that differs between judges” [19]. According to [39] perceived product quality refers to “the consumer's judgment about a product's overall excellence or superiority.” There is a mediating role between CSR and customer perception of quality and their loyalty. In a study by [15] it was found that there is a link between CSR and customer attitude to a firms products. The firms’ ethical or unethical behaviour towards its stakeholders influences the attitude of customers which consequently influences their evaluations of the firm and its products. However, the extent of influence is often not as great as that of the information on the product attributes; it only has an amplifying effect.

Consequently, [15] explain that, generally “virtuous behaviour is not a substitute for product quality nor does superior quality compensates for unethical behaviour in influencing attitudes towards the firm.” Nonetheless, CSR initiatives serve as a source of differentiation for the firms’ products and that of its competitors, especially when quality is the same [15]. The work by [15] is often cited to give credence to the fact that CSR affects perceived product quality. This effect will not be significant if the attributes of the product are perceived to be low. The relationship between CSR activities and the perceived quality is essential and more empirical to validate the relationship. The following hypothesis is formulated to test the relationship:

Hypothesis 3: CSR activities positively influence perceived quality

3.4 Corporate social responsibility and brand image

Researchers in the past have established that brand image is guides the choice of consumers when purchasing product and services. For customers that are brand conscious, the product and services they often patronize or avoid are mainly as a result of the impact of the products and services on the status of the buyer and on their self-esteem

rather the functional qualities. The brand image concept is referred to as the overall impression of a brand, made in the minds of consumers [29]. Some other researchers consider brand image as the experiences that are built up over time that generates a positive image in the minds of consumers [14].

Over the years, marketing researchers have come to some consensus that the behaviour of consumers and their attitude towards a brand (image) is influenced by word of mouth [22]. In a study by [1] it was found that customer satisfaction kindles word-of-mouth. In a research by, [4] it was concluded that word-of-mouth is “one of the key behavioural outcomes of positive CSR activities.” The firms CSR activities can therefore improve the firms’ image and concurrently stimulate word-of-mouth which in turn has a positive impact on the image of the firm. In the view of [4] in today’s competitive world of business, CSR can be a source of differentiation through innovation which in turn can strengthen the image of the firms’.

In the view of [4] not all the activities of CSR have a similar impact on individuals’ evaluation of the firm. Hence in their view, managers should “adopt a strategic perspective in making CSR decisions, aligning their CSR initiatives with not only the company’s overall strategic thrust but also its competitive positioning and the positions of key stakeholder groups on alternative CSR issues” [4]. Findings by [4] indicate that there is a relationship between CSR activities and consumer behaviour, attitude and the firms’ image. However, the validation of this assertion in research is scanty; hence, there is a need for further studies to establish if the relationship between the two variables is significantly stronger. Therefore, the following hypothesis is formulated and tested:

Hypothesis 4: CSR activities positively influence brand image

4 Methodology

In this study, the deductive approach was used to formulate hypotheses based on the theoretical framework. Also, the cross-sectional research design was used because the intention for the study is to formulate and test hypothesis between variables with empirical data collected at a single point in time. In data collection for cross-sectional studies, the survey method is usually recommended [20]. A pilot study with 20 respondents was carried out to validate the questionnaire. The responses from the pilot study were incorporated in the questionnaire before it was administered. Accordingly, empirical data was collected through a web-based non-probability sampling survey. The survey was conducted between January and June 2014. A total population of 800 were targeted out of which 500 individuals responded. This represents a response rate of 62.5%. The response rate of 62.5% is considered adequate for a web-based survey [33]. With the target web survey, invitations are sent either directly to the respondents or a web link is sent to the emails of respondents. The independent variables (corporate social responsibility) were measured to determine how they respond to the dependent variables (antecedents of customer loyalty). The independent and dependent variables were operationalized to identify indicators for measuring them. The purpose of the operationalization of these variables is to make it possible for the conversion of the theoretical concepts into categorized items to make it useful for the survey. The operationalization tends to simplify the data processing and analysis so as to bring out an in depth insight into the phenomena. The multi-item Likert scale questionnaire was developed for data collection.

The table below shows the distribution of the respondents according to their ages, sex and educational level. These were used as control variables in the study.

Tab. 1: Distribution of sample based on the control variables

Control variable	N	%
Sex		
Male	280	56
Female	220	44
Age		
Less than 18	14	2.8
18-25	162	32.4
26-35	190	38
36-45	56	11.2
46-55	44	8.8
More than 55	34	6.8
Educational level		
High school	84	16.8
Vocational School	120	24
Bachelor	186	37.2
Graduate	110	22

Source: Authors compilation

5 Data analysis and results

The multiple regression analysis was performed to test the hypothesis. The multiple regression analysis makes it possible to examine the trends and relationship between the independent variables and dependent variables. It helps the researchers to determine the value of the dependent variables as it is influenced by the alterations in the value of the independent variable as other extraneous variables are controlled. The regression model in this study relates Y (the dependent variables) to a function of X (the independent variable) and β (the unknown parameter). The model is given as

$$Y \approx f(X, \beta) \quad (1)$$

Consequently, the multiple regression analyses that were performed in this study were modelled as:

$$Y_i = \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} \quad (2)$$

Where X_{ij} is the i^{th} observation on the j^{th} independent variable, and the first independent variable takes the value of 1 for all i (hence β_1 is the regression intercept). The β represents the direction and strength of the relationship between X_i and Y_i and it ranges from -1 to 1. In analysing the relationship, a negative value indicates a negative relationship while a positive value indicates a positive relationship [27]. The goodness fit of the model was first confirmed after the regression analysis was performed. This was done with the aim of establishing whether the model fits the set of observations and also whether it is measured by how well the values observed match values expected as expressed as the value of R-squared (R^2). It therefore gives a measure of how future outcomes are likely to be predicted by the model, thus, for values of the R^2 that ranges from 0-1 with 1 representing a perfect fit. After performing the multiple regression analysis, the goodness of fit of the model is first confirmed.

The multiple regression in this study examine the adjusted R^2 which is adjusted to represent the number of independent variables and the sample size in the model. Then the β 's are utilized and interpreted based on their significance (p-value) [27]. The regression analysis tested the hypotheses with the inclusion of some control variables. The purpose of the control variables is to ensure that the factors measured actually have a significant effect. The control variables in this study are Sex, Age and Education level. The model for the null and alternative hypothesis is indicated as:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_1: \text{at least one } \beta_i \neq 0$$

5.1 CSR on satisfaction

A multiple regression analysis was conducted to determine if the perceived CSR activities of the airline firms influence the customer satisfaction. In the analysis, sex, age and education level were used as control variables. For this test, CSR= β_1 , Age= β_2 , Sex= β_3 and Educational level= β_4 . In the analysis of the relationship between CSR and customer satisfaction, it was realized that the p-value recorded was ≤ 0.05 , therefore, the null hypothesis is rejected and the regression was significant with $R^2= 0.140$, $F(3,114) = 16.151$, $p= 0.010$. However, the analysis of the independent variables indicates that CSR has a significant impact on customer satisfaction ($B= 0.165$, $p= 0.013$). Also, the control variable, thus sex ($B= 0.147$, $p= 0.013$) and age ($B=0.124$, $p= 0.024$) were found to impact significant on satisfaction, although it had a low beta. The educational level of respondent did not have a significant influence on satisfaction ($B= -0.053$, $p= 0.209$).

It can therefore be concluded that, at $\alpha= 0.05$ level of significance, perceived CSR activities, age and sex tends to predict significantly the satisfaction of consumers. This finding confirms the results by past researchers. Researchers have found that, consumers are willing to patronize products and services from firms that involve themselves in social causes [34], [4]. There are findings that suggest that, in the airline industry, the more airline firms provide support for socially responsible activities (such as donations, anti-pollution programs, energy-programs, sponsorships, etc.) the likelier they are to gain the loyalty of customers [4]. Furthermore, as asserted by [23], consumers have preferences for product and services firms that are responsible than irresponsible firms. Hence, there is a need for the firms CSR initiatives to influence the response of consumers towards products through the creation of associations [7].

5.2 CSR on quality

The impact of perceived CSR initiatives influence on the perceived quality of airline firms was performed using the multiple regression analysis method, where the sex, age and education were used as control variables. For this test, CSR = β_1 , Age = β_2 , Sex= β_3 and Educational level = β_4 . From the analysis the p-value recorded was ≤ 0.05 , therefore per the rule, the null hypothesis was rejected, hence the regression was significant, $R^2= 0.101$, $F(3,165) = 8.420$, $p= 0.013$. An analysis was conducted to determine if the independent variable (CSR) has an impact on quality ($B= 0.213$, $p= 0.014$). Using the control variables Sex ($B= 0.053$, $p= 0.124$), Age ($B= 0.041$, $p= 0.149$) and Educational level ($B= -0.027$, $p= 0.441$), it was found that they do not have a significant impact on the quality component of the customer loyalty antecedents. It can therefore be concluded that at $\alpha= 0.05$ level of significance the model was useful as perceived CSR activities proved useful for predicting quality. Thus, CSR activities tend to influence quality perception of airline brands/firms. This finding complements the findings by [15] who gave credence to

the fact that CSR affects perceived product quality. Consequently, in instances where the quality of products is similar, CSR could be a source of differentiation for competitiveness.

5.3 CSR on image

The multiple regression analysis was conducted to test whether the perceived CSR activities of the airline firms influence the brand image of the firms. The control variables in the analysis were sex, age and education levels. In the hypothesis test, CSR= β_1 , Age= β_2 , Sex= β_3 and Educational level= β_4 . The p-value recorded in the analysis was ≤ 0.05 ; therefore, the null hypothesis was rejected. The regression was significant with an $R^2 = 0.179$, $F(3,247) = 19.424$ and a $p = 0.000$. The study found that CSR has a significant impact on brand image ($B = 0.327$, $p = 0.019$). However, the control variables, thus Sex ($B = 0.079$, $p = 0.081$), Age ($B = 0.049$, $p = 0.125$) and Education ($B = -0.038$, $p = 0.211$) were found not to have a significant impact on brand image. It is concluded that at $\alpha = 0.05$ level of significance, customers perceived CSR activities of the airline firms are useful for predicting brand image. This finding confirms the results by [4] that CSR activities do have a positive influence on and consumer behaviour, attitude and the firms' image. Therefore, in today's competitive business arena, it is essential for firms to latch on CSR and use it as a source of differentiation through innovation which in turn strengthens the firms' image [4].

5.4 CSR on trust

Using sex, age and education as control variables, a multiple regression analysis was performed to analyse if the perceived CSR activities of the airline firms influence the customers' perceived trust of the firms' brands and its operations. For this test, CSR= β_1 , Age= β_2 , Sex= β_3 and Educational level= β_4 . Because the p-value recorded from the analysis was ≤ 0.05 , the null hypothesis is rejected, hence regression was significant at $R^2 = 0.410$, $F(3,190) = 20.257$, $p = 0.006$. A look at the independent variables showed that CSR has a significant impact on Trust ($B = 0.549$, $p = 0.019$). The values for the control variables did not have significant impact on trust. The values recorded are as follows Sex ($B = 0.060$, $p = 0.101$), Age ($B = 0.013$, $p = 0.560$) and Education ($B = -0.073$, $p = 0.110$). It can therefore be concluded that at $\alpha = 0.05$ level of significance perceived CSR activities is able to predict customer trust. It can be concluded from the findings of the relationship between CSR and trust that, when the firm has a positive and favourable image in the marketplace through its CSR initiatives, it could result in improvement in the trust and attitude of customers towards the firm [4], [6]. However, there should be a fit between the product and the promoted good cause, the perceived corporate motive as well as the timing of the promotion [2].

In summary, the analysis of the hypothesis shows that perceived CSR activities has a positive influence on customer loyalty. All the four independent variables and antecedents of customer loyalty (customer satisfaction, perceived product quality, perceived brand image and customer trust) were significant. The antecedent with the most significant relationship measured was for customer trust with an R^2 value of 0.410. This means that 41.0% of the variance in Trust is can be explained by the variance in CSR. There was however low explanations between the perceived CSR activities on the other variables. The values recorded are as follows 17.9% for Image, 14.0% for Satisfaction and 10.1% for Quality.

Conclusion

This study provides further insight into the effects of CSR activities of firms in the airline industry on the behaviour of customers in terms of their loyalty. The study has measured customer loyalty by focusing the four primary antecedents. It is concluded that, CSR behaviour of airline firms has two vital dimensions. Firstly, there is an inherently sparked need (though often stimulated by the demand of consumers') to do what is right. The awareness of and taking of responsibility for the protection and the improvement of human rights, production in a sustainable manner and participating in charitable activities are mainly ethical business decisions. In this case there appears no instant commercial goal in this sense. Nevertheless, CSR does have a significant impact on societies and the attitude of consumer's towards the firm and its brand. From this perspective, there is substantial profit that the firm can gain from properly aligning their commercial and social goals and behaviour.

This study has found that engagement in CSR activities is of significant value for firms in the airline industry. Airline firms would be much interested in paying more attention to their CSR activities as it contributes to their competitiveness. This is because, if CSR becomes increasingly prominent in the decision making process of consumers, then airlines firms that successfully position themselves by engaging and projecting their CSR initiatives would gain competitive advantage. Because this study shows a positive relationship between engagement in CSR and customer loyalty, it would be of interest to investigate the engagement in CSR and its impact on finances of the firm as well as the actual returns from CSR investments.

Acknowledgement

This research was conducted with the support of the Internal Grant Agency of Tomas Bata University; project number IGA/FaME/2013/037, 'Corporate Social Responsibility as an intangible asset in the Airline Industry'

References

- [1] ANDERSON, E. W., FORNELL, C., MAZVANCHERYL, S. K. Customer Satisfaction and Shareholder Value. *Journal of Marketing*, 2004, Vol. 68, No. 4, pp. 172–185.
- [2] BECKER-OLSEN, K. L., CUDMORE, B. A., HILL, R. P. The impact of perceived corporate social responsibility on consumer behavior. *Journal of Business Research*, 2006, Vol. 59, No. 1, pp. 46–53.
- [3] BHATTACHARYA, C., SEN, S. Consumer-Company Identification: A Framework for Understanding Consumers' Relationships with Companies. *Journal of Marketing*, 2003, Vol. 67, No. 2, pp. 76-88.
- [4] BHATTACHARYA, C. B., SEN, S. Doing Better at Doing Good: When, Why and How Consumers Respond to Corporate Social Initiatives. *California Management Review*, 2004, Vol. 47, No. 1, pp. 9–24.
- [5] BHATTACHARYA, C. B., SEN, S., KORSCHUN, D. Leveraging Corporate Social Responsibility: The Stakeholder Route to Business and Societal Value. *Cambridge University Press*, 2011, Cambridge: UK.

- [6] BHATTACHARYA, C. B., SMITH, N. C., VOGEL, D. Integrating Social Responsibility and Marketing Strategy: An Introduction. *California Management Review*, 2004, Vol. 47, No. 1.
- [7] BROWN, T., DACIN, P. The Company and the Product: Corporate Associations and Consumer Product Responses. *Journal of Marketing*, 1997, Vol. 61, No. 1, pp. 68-84.
- [8] CROSBY, L. A., EVANS, K. R., COWLES, E. Relationship Quality in Service Selling: An Interpersonal Influence Perspective. *Journal of Marketing*, 1990, Vol. 54, No. 3, pp. 68-81
- [9] DICK, A., BASU, K. Customer loyalty: Toward an integrated conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1994, Vol. 22, pp. 99-113.
- [10] DONEY, P., CANNON, J. An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller Relationships. *Journal of Marketing*, 1997, Vol. 61, No. 1, pp. 35-51.
- [11] DU, S., BHATTACHARYA, C. B., SEN, S. Reaping relational rewards from corporate social responsibility: The role of competitive positioning. *International Journal of Research in Marketing*, 2007, Vol. 24, Issue 3, pp. 224–241.
- [12] DUCK, S., ICKER, W. The social psychology of personal relationships. 2000. Wiley: Chichester.
- [13] EUROPEAN COMMISSION. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. 2011. [cit. 2014-04-09] Available at WWW: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainablebusiness/files/csr/newcsr/act_en.pdf>
- [14] FLAVIÁN, C., GUINALÍU, M., TORRES, E. The influence of corporate image on consumer trust: A comparative analysis in traditional versus internet banking. *Internet Research*, 2005, Vol. 15, No. 4, pp. 447 – 470.
- [15] FOLKES, V. S., KAMIN, M. A. Effects of Information About Firms' Ethical and Unethical Actions on Consumers' Attitudes. *Journal of Consumer Psychology*, 1999, Vol. 8, No. 3, pp. 243-259.
- [16] FORSTER, T. Die grünen Yuppies. *Werben&Verkaufen*, 2007, Vol. 51, No. 45.
- [17] GARBARINO, E., JOHNSON, M. S. The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships. *Journal of Marketing*, 1999, Vol. 63, No. 2, pp. 70-87.
- [18] GARCÍA DE LOS SALMONES, M., HERRERO CRESPO, A., RODRÍGUEZ DEL BOSQUE, I. 2005. Influence of Corporate Social Responsibility on Loyalty and Valuation of Services. *Journal of Business Ethics*, 2005, Vol. 61, No. 4, pp. 369-385.
- [19] GRUNERT, G. K. Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 2005, Vol. 32, No. 3, pp. 369–391.
- [20] HAIR JR., F. J., BABIN, B., MONEY, H. A., SAMOUEL, P. Essentials of Business Research Methods. 2003. John Wiley & Sons, Inc: USA.
- [21] CHAUDHURI, A., HOLBROOK, M. The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: the role of brand loyalty. *Journal of Marketing*, 2001, Vol. 65, No. 2, pp. 81-93.

- [22] KEININGHAM, T. L., COOIL, C., ANDREASSEN, T. W., AKZOY, L. A Longitudinal Examination of Net Promoter and Firm Revenue Growth. *Journal of Marketing*, 2007, Vol. 71, No. 3, pp. 39–51.
- [23] KELLER, G. Managerial Statistics, 8th edition. 2009. South-Western Cengage Learning, Mason.
- [24] LICHTENSTEIN, D., DRUMWRIGHT, M. E., BRAIG, M. B. The Effect of Corporate Social Responsibility on Customer Donations to Corporate-Supported Nonprofits. *Journal of Marketing*, 2004, Vol. 68, No. 4, pp. 16-32.
- [25] LIU, Y., HONGLI, J., FENGLAN, A Study on the Perceived CSR and Customer Loyalty Based on Dairy Market in China. *Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2010 7th International Conference*, 2010, pp. 1-6.
- [26] MACMILLAN, K., MONEY, K., MONEY, A., DOWNING, S. Relationship marketing in the notfor- profit sector: an extension and application of the commitment-trust theory. *Journal of Business Research*, 2005, Vol. 58, Iss. 6, pp. 806-818.
- [27] MALHOTRA, N. K. Marketing Research: an applied orientation. 2010. Pearson; New Jersey.
- [28] MORGAN, R., HUNT, S., The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing*, 1995, Vol. 58, No. 3, pp. 20-39.
- [29] NGUYEN, N., LEBLANC, G. Corporate image and corporate reputation in customers' retention decisions in services. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2001, Vol. 8, pp. 227-236.
- [30] OLIVER, R. Whence Consumer Loyalty? *Journal of Marketing*, 1999, Vol. 63, pp. 33-44.
- [31] PAN, Y., SHENG, S., XIE, F. Antecedents of customer loyalty: An empirical synthesis and reexamination. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2011, Vol. 19, pp. 150-158.
- [32] POHLE, G. Survey: Attaining Sustainable Growth Through Corporate Social Responsibility. 2008. IBM Global Business Services.
- [33] RUBIN, A., BABBIE, E. *Essential Research Methods for Social Work*. 2nd edition. 2009. Wadsworth Publishing Co Inc
- [34] ROSS, J. K., PATTERSON, L., STUTTS, M. A. Consumer Perceptions of Organizations That Use Cause-Related Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1992, Vol. 20, No. 1, pp. 93- 97.
- [35] SIMCIC BRØNN, P., BELLIU VRIONI, A. Corporate social responsibility and cause-related marketing: an overview. *International Journal of Advertising*, 2001, Vol. 20, pp. 207–222.
- [36] SISKOS, Y., GRIGOROUDIS, E., ZOPOUNIDIS, G., SAURAS O. Measuring customer satisfaction using a collective preference disaggregation model. *Journal of Global Optimization*, 1998, Vol. 12, No. 2, pp. 175-195.
- [37] YUKSEL, A., RIMMINGTON, M. Customer-satisfaction measurement. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 1998, Vol. 39, No. 6, pp. 60–70.

- [38] ZEITHAML, A. V. Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence. *Journal of Marketing*, 1988, Vol. 52, No. 3, pp. 2-22.
- [39] ZEITHAML, V., BERRY, L., PARASURAMAN, A. The Behavioral Consequences of Service Quality. *The Journal of Marketing*, 1996, Vol. 60, No. 2, pp. 31-46.

Contact Address

Ing. Roman Asatryan

Department of Economics
Tomas Bata University in Zlin
Mostní 5139, 76001, Zlín, Czech Republic
Email: romankempo2002@yahoo.com
Phone number: +420 775668563

Ing. Emmanuel S. Asamoah, PhD

Department of Business Administration
University of Professional Studies
P. O. Box LG 149, Accra, Ghana
Email: emmanuel.asamoah@upsamail.edu.gh
Phone number: +233 (0)26 2149431 or +233 (0)23 4144851

Received: 30. 04. 2014

Reviewed: 02. 07. 2014, 30. 07. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

NÁVRH AKCELERACE ČASOVĚ NÁROČNÝCH OPERACÍ PŘI TVORBĚ 3D MODELU POVRCHU Z LIDAROVÝCH DAT ZA POMOCÍ DISTRIBUOVANÝCH VÝPOČTŮ

ACCELERATION OF TIME-CONSUMING OPERATIONS
IN CASE OF 3D MODEL CREATION BY UTILIZATION OF LIDAR
TECHNOLOGY AND DISTRIBUTED COMPUTATIONS

Jan Hovad

Abstract: *This article is focused on optimization of the processing of large volumes of data sets obtained by LIDAR technology. Data are previously cleansed, transformed into a square grid, which resolution is adaptable to the terrain slope factor. Intermediate interpolated data sets are qualitatively compared by statistical methods and transformed into the form of realistic model of the terrain. In case that the entire process is performed by a single PC, its implementation is limited to the relatively small spatial areas. The size of growing input data gradually reduces the possibility to create 3D terrain model and to be successful, must be handled by means of distributed computing. Implementation of this process is difficult and involves some critical tasks. The most common issues are directed into the area of jobs planning, thread management, optimization of the available hardware resources, solving of critical situations and controlling the data flow throughout the network. Simplification lies in the abstraction of the above mentioned problems. The focus is directed into the programming phase and into the explanation of distributed principles. This article is aimed to prepare the implementation of computationally intensive tasks that are computed by the distributed computations. Proposed distributed solution is based on the principles of Google File System.*

Keywords: *GFS, Distributed computing, Functional approach, LIDAR.*

JEL Classification: *C61, C63, C88.*

Úvod

Light detection and ranging (LIDAR) je široce využitelná technologie, která poskytuje informace o vzdálenostech snímaných objektů, jejich začlenění do skupin a také informuje o jejich poloze. Nasnímané objekty jsou obvykle zachyceny připevněním skeneru k pohybujícímu se objektu, který při svém pohybu zaznamenává území pod sebou. Těmito prostředky jsou například letadla (letecké skenování) nebo auta (mobilní skenování). Druhou variantou jsou statické skenery (modely budov, analýzy povrchů ad.). Surový datový záznam je tvořen tzv. mračnem bodů, jehož struktura je značně nepravidelná. Mračno bodů má obvykle enormní datové rozměry a i na poměrně malých zájmových oblastech, například 10×20 km, může obsahovat i 20 milionů zachycených bodů. Pomocí takto zhuštěného záznamu je možné vytvořit velmi detailní model jak samotného terénu, libovolných objektů na povrchu, tak i objektů okem neviditelných, například pod vodní hladinou. Zpracování záznamu je však velmi náročné a to ze všech možných pohledů (ukládání dat v reálném čase, archivace, klasifikace, přenos dat, využití dat jako vstup pro další zpracování, atd.) [2].

O těchto i mnoha dalších problémech se autor přesvědčil při návrhu široce využitelného modelu terénu, který bodovou strukturu laserového záznamu transformoval pomocí interpolačních technik do pravidelné čtvercové sítě. Tato síť však nerepresentovala pouze samotné body, ale byla převedena na ucelenou polygonovou strukturu, která atributy bodových mračen pouze dědila. Tato struktura se může dále využít například pro simulace, 3D tisk, návrh komunikací a architektonických prvků, využití v navigacích a mnoha dalších odvětvích. Dle výzkumu ostatních zainteresovaných osob v oboru laserového skenování je patrné, že se většina autorů vyhýbá využití technologie pro rozlehlejší oblasti. Typické použití je limitováno na konkrétní objekt (budova, interiér, povrch zkorodovaného materiálu, ...), případně velmi omezené zájmové území (park v centru města, sídliště, ...). V tomto článku je však díky navržené polygonové struktuře možné zpracování dat razantně rozšířit, což dokazují i současné výstupy z modelu o rozměru 10×20 km.

1 Formulace problematiky

Při celém procesu je možné najít výpočetně náročné procesy, které jsou s rychle rostoucí velikostí vstupu n i při lineárním vzestupu složitosti prakticky nespočítatelné. Celou řadu problémů je však možné atomicky rozdělit a pomocí distribuovaného výpočtu rapidně urychlit. Distribuované řešení tak rozšiřuje možnost využití laserových bodových mračen na mnohem větší zájmová území. Při rozloze ČR rovné cca 79 000 km² je přibližná datová velikost zachyceného záznamu rovna objemu 421 GB dat. Tento objem je z praktického pohledu na jednom PC nezpracovatelný. Pro množinu PC však nepředstavuje až tak velký problém a to ani v mnohem větších objemech (např. Evropa, cca 55 TB dat). Datová velikost je přibližná a je ovlivněna celou řadou faktorů (rychlost a výška letu, rychlost záznamu dat a frekvence rotace zrcadla, ad.). Tento příklad však poskytuje zcela zjednodušený avšak hmatatelný pohled na problematiku rostoucího množství a objemu datových souborů. V současné době jsou distribuované výpočty na velkém vzestupu a běžný člověk se s výsledky setkává čím dál častěji například v médiích. Aktuální demonstrace výstupu z časově náročných operací byla k vidění při prezidentské volbě v roce 2013, kdy bylo předvedeno, že lze během velmi krátké doby (řádově hodiny), zanalyzovat prakticky celý mediální obsah českého internetu a pomocí přehledných statistik zobrazit aktuální názor obyvatelstva. Prakticky se jedná o stejný problém, jako v případě zpracování laserového záznamu - analýza terabajtů textových dat stažených z internetových deníků, sociálních sítí nebo diskuzních fór. Problematika zůstává stejná, ale implementace může být rozdílná v závislosti na charakteru potřebných dat. Úloh, které mohou být zpracovány distribuovaným způsobem, je mnohem více, například simulace tekutin, vykreslování obrazu, analýzy shluků, korelací a grafových příkladů, indexování velkých souborů nebo například i hraní PC her. V tomto článku bude však navržen konkrétní postup pro časové urychlení výpočtů a rozšíření oblasti zájmu při tvorbě 3D modelu terénu [9] [10].

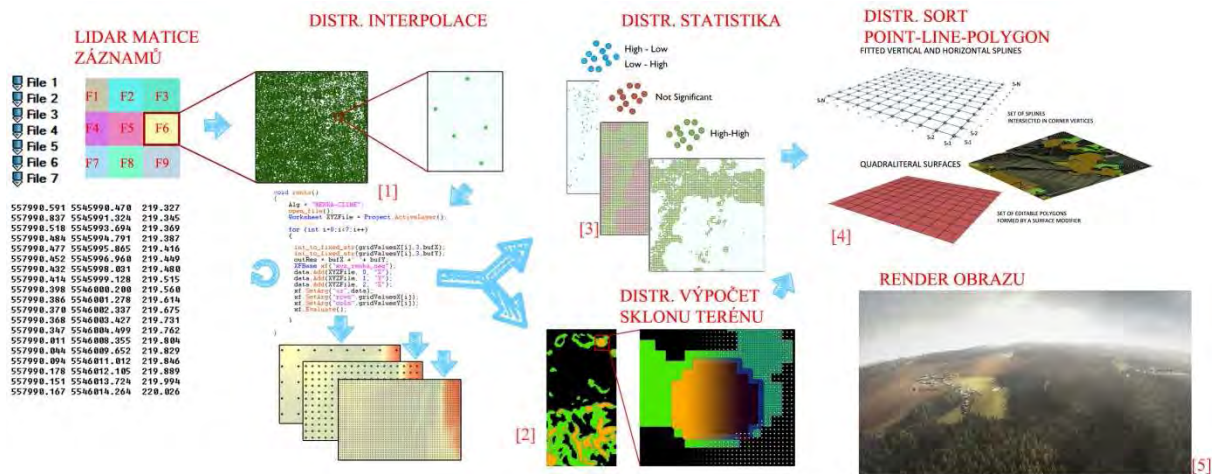
2 Metody

Tato kapitola popisuje znázornění aktuálního stavu modelu a vypisuje použité metody nutné k jeho sestavení. Vybrány jsou procesy, které mohou být rozděleny a vypočteny distribuovaným způsobem. Dílčí kroky nutné k tvorbě modelu jsou abstrahovány a brány jako součást předešlého výzkumu. Laserová bodová data zpracována do polygonového modelu pomocí stanice Intel i7 2600K (HTT, 4/8), 16 GB RAM, SSD SATA III (cca 450 MB/s), GeForce 460 GTX. Zpracováván je soubor o velikosti 800MB, který obsahuje 22 milionů záznamů. Každý záznam nese souřadnice bodu XYZ. Atribut X a Y je reprezentován hodnotou v souřadnicovém systému WGS 1984 a atribut Z představuje

nadmořskou výšku. Data jsou nejdříve očištěna (odlehle hodnoty, duplicity, vadné body) a zregistrována (transformační vztahy dílčích výstupů). Poté je proveden výpočet převýšení pro každou buňku rastru ve zvoleném rozlišení. Na základě tohoto výpočtu je provedena hromadná interpolace (lokální i globální metody) v C++, která informaci o sklonu terénu využívá pro adaptivní vytvoření sady zjednodušených bodů. Interpolované modely jsou analyzovány pomocí statistických metod (Moranův test - analýza shluků a prostorové autokorelace, Spearmanův pořadový test - síla vztahu) a pomocí modifikované metody Rozdělení vstupního souboru je interpolovaný model korigován. Korekce spočívá v aplikaci opravné spojité matice, která eliminuje zahrnuté chyby. Pravidelně uspořádané body jsou v 3D prostředí uloženy do polí (X/Y). Pole jsou seřazena a skrze každý bod v odpovídajícím offsetu od počátku souřadnicového systému je proložena přímka. Iterativně je pokryta celá mřížka bodů. Linie slouží jako vstupy pro tvorbu polygonové sítě. Rozlišení polygonového modelu roste s rostoucím sklonem terénu - tento fakt je podložen korelací hodnot odchylek interpolovaného modelu a reálných hodnot. Terén je dále pomocí základních množinových operací segmentován do tříd (orné půdy, lesy, louky, zástavba). Pro každou třídu je vytvořena sada detailních modelů. Atributy modelů (výška, hustota,...), jsou založeny na laserovém záznamu. Na základě pravděpodobnosti jsou poté odpovídající skupiny modelů rozmístěny na korespondující oklasifikované povrchy (jehličnatý les = smrk, borovice, modřín, atp.). Řadu z těchto dílčích procesů lze zpracovat hromadně pomocí více stanic.

V tomto článku bude navržen směr zpracování pro časově nejnáročnější operace (Obr. 1) Mezi ně patří interpolace bodů do pravidelné čtvercové struktury (1), interpolace terénu pro každou buňku rastru (např. 1×1 metr) vůči svému okolí (2), výpočet geostatistiky pro komparaci modelů vůči reálným hodnotám (3), aplikace distribuovaného seřazení a proložení přímek (4), distribuované vykreslení obrazu z vytvořeného modelu (5). Všechny uvedené operace mohou být zpracovány plně nebo částečně distribuovaným způsobem.

Obr. 1: Proces tvorby polygonového modelu s důrazem na dělitelné operace.



Zdroj: vlastní zpracování autora

3 Distribuované a paralelní výpočty při tvorbě 3D modelu terénu

V posledních několika desítkách let docházelo velmi často k citování Gordona Moora a jeho zákona o zdvojnásobování počtu tranzistorů v 18 měsíčních cyklech. Toto tvrzení je známo jako tzv. Moorův zákon. V období několika posledních měsíců je však patrná drobná odchylka od, do nedávné doby, stálého trendu. Faktorů je celá řada. Většina procesorů se dnes pohybuje ve frekvenčním rozmezí 2-4 GHz, toto číslo už se dramaticky nemění

a i pokud by frekvence stoupla na dvojnásobnou hodnotu, nebyla by plně využita z důvodů pomalého vyčítání dat z paměti. Velikost tranzistorů téměř klesla na extrémně nízkou úroveň a další zmenšování v současné době není možné. Moorův zákon tak podkřívá oblast distribuovaných výpočtů a klade otázku, zda je lepší 18 měsíců vyčkat na řádově výkonnější PC, což už nemusí být pravda, nebo spojit několik současných strojů za účelem urychlení výpočtu.

3.1 Paralelní a distribuované systémy

Z historického pohledu lze v tomto směru narazit na dva pojmy. Paralelní a distribuované výpočty. Paralelní výpočty byly první tohoto typu a jsou populární až do dnešní doby. Z hlediska architektury jsou zaměřené buď vektorově (1 dimenzionální pole), nebo vláknově. Mezi známé stanice tohoto druhu se řadí například super PC Cray (SPC). Paralelní výpočty jsou charakteristické zpracováním fyzicky na 1 PC, případně na 1 PC a více vláknech. Distribuované výpočty jsou zpracovávány na N PC, přičemž každé PC může mít více CPU. Spojení několika PC přidává do problematiky další faktor a to síťové spojení. V současné době je oproti investici do SPC ekonomicky mnohem více dostupné řešení distribuované a to v podobě propojení 1-N běžně dostupných kancelářských PC .

3.2 Paralelizace

Paralelizace je možná v případě, kdy lze zpracování rozdělit do N nezávislých skupin. Například při vykreslení obrazu je prakticky jedno, co se děje na pravé straně, protože to nikterak neovlivňuje stranu levou. Zároveň není překážkou ani chaotické přidělování obrazových výseků jednotlivým vláknům. Tento případ je demonstrován na vykreslení snímku z vytvořeného modelu pomocí 4 vláken. Dílčí výseky, které jsou vláknům přidělovány, mají nastavenou velikost $X \times X$ pixelů (Obr. 2).

Obr. 2: Paralelizace vykreslení obrazu z 3D modelu.



Zdroj: vlastní zpracování autora

3.3 Paralelizace při výpočtech

V některých případech ale předchozí postup možný není. Například u závislých výpočtů. V tomto případě je tedy nutné vyřešit celou komunikaci vláken a to tak, aby nebyly spouštěny náhodně - nepředvídatelné chování. V případě paralelizace je tedy nutné vymyslet funkční synchronizační systém. Například v případě datové struktury seznam s hlavou by jedno vlákno bez takového systému přidávalo prvek, zatímco druhé vlákno počítalo počet prvků seznamu. Výsledek by nebyl správný. Řešením tohoto problému je přístup ke sdílené proměnné pomocí semaforů (binární semafor). Místo sdílené proměnné lze substituovat například vlakový tunel s jednou kolejí. Pomocí stavů zamknout/odemknout lze omezit přístup k proměnným, ale stále nedochází k řízení vláken. Řešením jsou tak kondiční podmínky, které upozorňují jednotlivá vlákna. Tento problém je demonstrován na následujícím pseudo příkladu, kde funkce 1 představuje práci pro vlákno č. 1, funkce 2 pro vlákno č. 2 (Obr. 3).

Obr. 3: Přístup ke sdílené proměnné.

```

void function1
{
    x++;
    y=x;
}

void function2
{
    y++;
    x+=10;
}

BEZ
SYNCHRONIZACE

void function1
{
    semafor.zamkni();
    x++;
    y=x;
    semafor.odemkni();
}

void function2
{
    semafor.zamkni();
    y++;
    x+=10;
    semafor.odemkni();
}

PŘÍSTUP KE SDÍLENÉ
PROMĚNNÉ

void function1
{
    semafor.zamkni();
    x++;
    y=x;
    function1.kompletni = pravda;
    semafor.odemkni();
    function1.upozorni();
}

void function2
{
    semafor.zamkni();
    if (function1.kompletni != pravda)
        function1.cekej(semafor);
    y++;
    x+=10;
    semafor.odemkni();
}

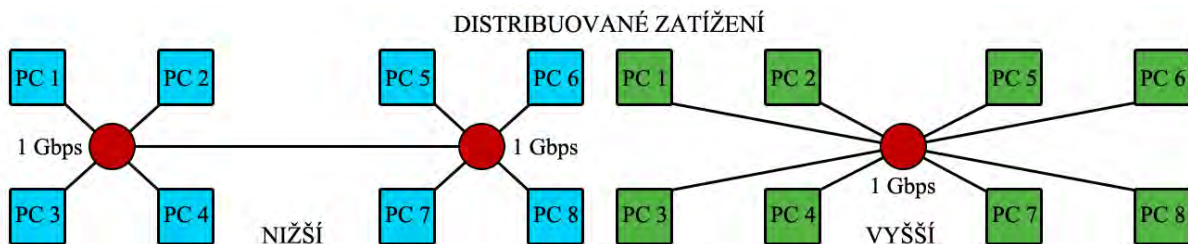
PŘIDÁNÍ KONDIČNÍCH PODMÍNEK
    
```

Zdroj: vlastní zpracování autora

3.4 Distribuované systémy

Distribuované výpočty rozšiřují výpočty z 1 PC do množiny PC, které jsou umístěné v síti. Objevuje se tak další problém a to řízení síťové komunikace na síťové vrstvě (TCP/IP). Kromě komunikace je ale důležité i navržení samotné infrastruktury sítě, která by měla být optimalizovaná v závislosti na samotném řešení síťových přenosů. Tato problematika může být zobrazena pomocí odlišného zapojení síťových prvků, které pomáhá snižovat, případně urychlovat datové toky při výpočtech (Obr. 4). Využití tohoto problému je popsáno v další části článku věnující se přímé implementaci distribuovaných výpočtů na bázi Google® File Systému.

Obr. 4: Rozložení zátěže toku dat v síti.

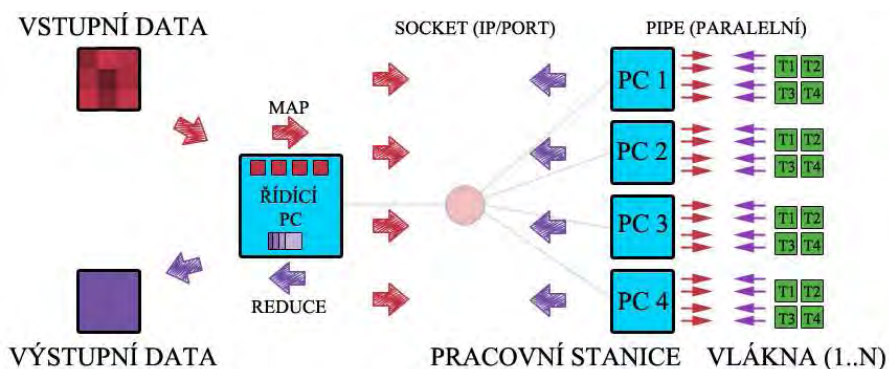


Zdroj: vlastní zpracování autora

Distribuované systémy jsou z velké části založeny na tzv. Funkcionálním programování, které je známé především u uživatelů LISPU (implementovaný např. v aplikaci Autodesk Autocad). Funkcionální programování je založené na předpokladu tvorby kopie zpracovávaného datového souboru. Nedochozí tak k modifikaci vstupních dat, ale je vytvořena jejich kopie. Pořadí zpracování každé kopie může být náhodné. V případě vložení prvku do datové struktury seznam s hlavou, je nejprve vytvořena kopie a poté je do této kopie prvek vložen. Vstupní data nejsou modifikována. Rozdělení vstupního souboru na části je zpravidla označeno jako Map fáze. Naopak seskupení vypočtených výstupů jako Reduce či Fold fáze. Dílčí paralelizovatelné části jsou odeslány řídicím prvkem k ostatním pracovním stanicím, které je zpracovávají. Těmito stanicemi může být tzv. Cluster nebo Grid. Cluster reprezentuje obdobné PC stanice zapojené v jedné síti (např. výpočtové

centrum), Grid reprezentuje PC stanice rozdílného druhu v několika sítích (např. SETI a jemu podobné projekty). Princip LISTP Map/Reduce je zobrazen na následující ilustraci (Obr. 5) [11].

Obr. 5: Funkcionální přístup, Map a Reduce.

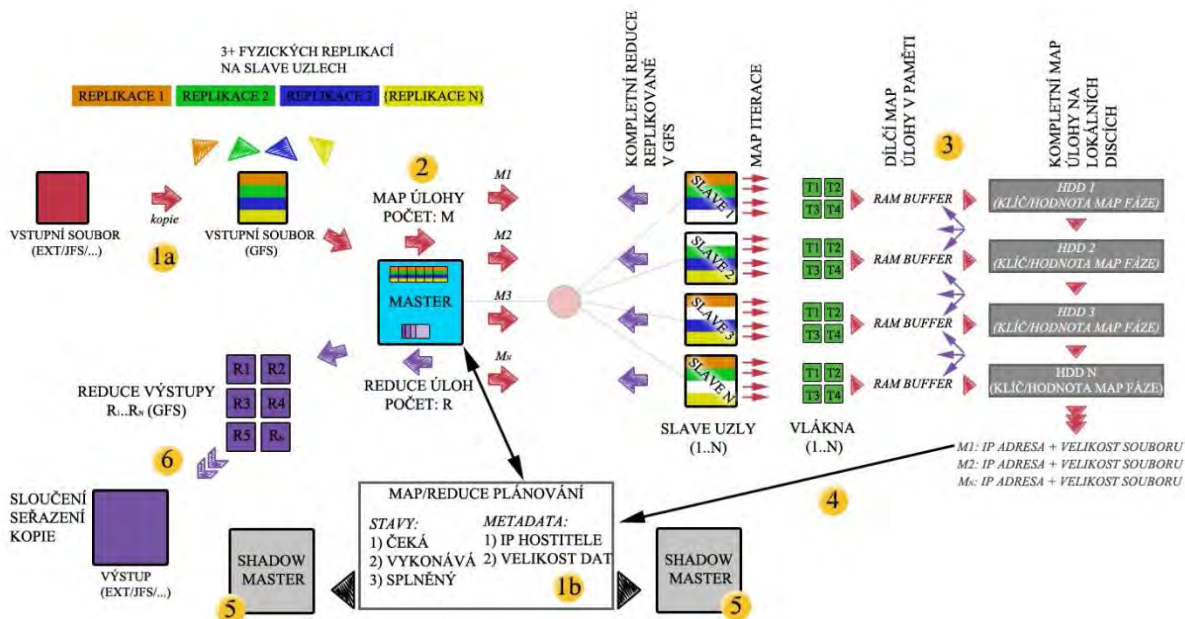


Zdroj: vlastní zpracování autora

3.5 Implementace na bázi Google® File Systému

Z výše popsaného popisu je patrné, že implementace distribuovaného výpočtu je poměrně složitou záležitostí, v které samotné řešení konkrétního problému, zabírá jen malou část celého procesu. Tento problém byl řešen firmou Google®, která se snažila o vývoj souborového systému vhodného pro zpracování nadměrného množství dat vyprodukovaného vyhledávacím systémem. Hlavním cílem bylo využití běžně dostupných kancelářských PC pro distribuované výpočty v clusteru. Abstrakce řešení problémů s přístupy k vláknům, segmentace a redukce vstupních dat, řízení přidělování Map/Reduce operací centrálním prvkem, minimalizace datových přenosů, řešení kritických okamžiků - selhání pracovních stanic, selhání hardwaru a mnoha dalších problematických faktorů. Uživatelé tak odpadla nutnost řešit celou řadu oddělených problémů a byla tak zpřístupněna možnost zaměřit se na naprogramování samotné Map a Reduce fáze zpracování dat. V současné době je GFS implementován i v open source alternativě, kterým je Framework Apache Hadoop® využívající Hadoop® File Systém (HDFS). Výpočtové prostředí je v současné době ve vývojové verzi dostupné výhradně pro Unixové operační systémy (Linux). Alternativní implantace pro platformu Windows je přístupná pouze ve fázi beta testování na platformě Windows Azure jako dílčí část mnoha cloudových služeb. Princip funkčnosti frameworku spočívá ve funkcionálním přístupu vysvětleném v předchozí kapitole (Obr. 5). Je však rozšířen o ošetření všech kritických míst. Struktura GFS, která bude použita v dalším postupu viz. Obr. 6 [5] [7].

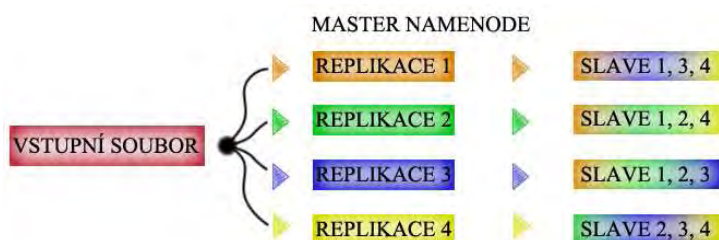
Obr. 6: GFS schéma.



Zdroj: vlastní zpracování autora

Schopnost zpracovávat paralelizovatelné operace na definované struktuře předpokládá běh frameworku na Unixovém operačním systému, korektní nastavení SSH pro přístup mezi všemi uzly, nastavení vlastnických práv uživatele a také správně nakonfigurovaný Java 1.6+ (Sun), kořenový adresář. V případě správné konfigurace celý proces začíná v bodě 1a, Obr. 6 při sběru vstupních dat. V tomto případě mají data podobu LIDAR bodového mračna, tedy textových souborů se záznamy oddělenými novým řádkem. Dílčí hodnoty jsou separované mezerami. Data jsou získána pomocí leteckého přeletu nad zájmovým územím, nicméně vstupní soubory mohou být získány plně automaticky například přímo z webu. Vstupní soubor (nebo množina souborů) je uložen na lokálním file systému, např. EXT3/4, JFS, Raiserfs ad. Datový soubor je překopírován do prostoru vymezeného GFS/HDFS, přičemž je replikován na tzv. Data node, datové uzly. Datový uzel, označovaný též jako Slave (otrok) představuje zároveň v pozdější fázi pracovní stanici vykonávající potřebné dílčí výpočty. Replikace zajišťuje redundanci dat a to v minimálním/základním počtu 3 datových bloků (méně důležité soubory) nebo obvykle vyšším (více důležité soubory). Tímto je zajištěna bezpečnost a dostupnost dat v případě ztráty spojení s datovým uzlem. Informace ohledně rozložení replikovaných částí souboru jsou uchovávána v tzv. Name node na straně Master PC (řídící PC). Tato struktura tzv. metadat (informace o datech), má například pro ilustrovaný soubor (Obr. 6) následující podobu (Obr. 7) [1] [6].

Obr. 7: Master NameNode, replikační metadata.



Zdroj: vlastní zpracování autora

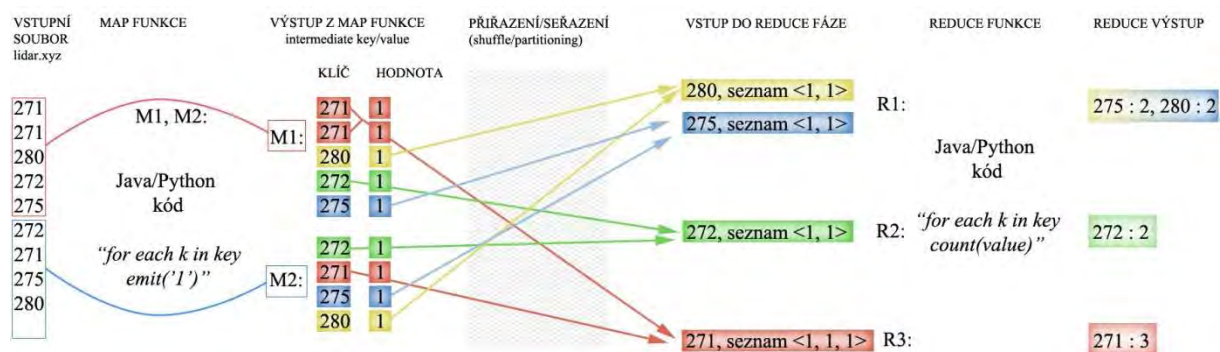
V další části procesu je vstupní soubor rozdělen na M Map úloh (Obr. 6, bod 2). Jedná se o podobné rozdělení jako u segmentace obrazu, v tomto případě jsou však dělena

textová/číselná/... data, určená pro výpočtové operace. Každá z Map úloh je pomocí Master uzlu naplánována na zpracování Map funkcí na jednom z dostupných Slave uzlů. Master uchovává informace ohledně stavu jednotlivých Map částí v podobě těchto atribut: čeká na přidělení Map úlohy/vykonává Map úlohu, přidělené úlohy splněny, tedy Slave uzel je volný. Map funkce je plně definována uživatelem v některém z podporovaných programovacích jazyků (Java, Python, C++). Z důvodu minimalizace datových přenosů je ze strany Mastera vždy snaha o alokaci Map úlohy přímo na místě výskytu odpovídajících replikovaných dat, nebo v případě nevyhovění této podmínky, v těsném okolí Slavu uzlu. Například v rámci jednoho switche tak, aby nebyla zbytečně zatížena propustnost celé sítě (viz Obr. 4). Slave uzel paralelně dle svých vláknových možností (počet CPU/HTT podpora) vypočtené Map výstupy ukládá do své paměti a následně zapisuje na svůj lokální disk do definovaného dočasného adresáře (bod 3, Obr. 6). Tento adresář však není fyzicky umístěn v GFS/HDFS ale je na nereplikovaném běžném souborovém systému daného Slave uzlu. Toto umístění je uchováno v podobě metadat na straně Master uzlu (bod 4, Obr. 6)

Výstup z Map funkce má strukturu <klíč, hodnota> přičemž náplň těchto dvou hodnot závisí na typu úlohy. V případě LIDAR dat například <nadm. výška (klíč), výskyt (hodnota) >. Pro Master uzel v pravidelných intervalech vysílá ping směrem k Slave uzlům a zjišťuje odezvu. V případě, že uzel nereaguje, stornuje všechny Map úlohy, které naplánoval a naplánuje je znovu. Včetně těch, které již byly vypočteny a to z toho důvodu, že nebyly replikovány v síťovém úložišti, ale pouze na lokálním disku Slave uzlu - nelze se k nim v případě poruchy dostat. Zároveň je upravena NameNode tabulka s metadaty vypočtených Map úloh a případní čekající Slave uzly jsou od Master uzlu informováni o změně - odstranění záznamu o vypočtené Map úloze (Map N: IP, port Slave uzlu). To proto, aby v pozdější fázi zpracování nebyl Slave uzel mylně informován o fyzické přítomnosti Map výpočtu v místě, kde z důvodu nedostupnosti již přítomný není. Společně s ošetřeným přístupem v případě selhání na straně Slave uzlů je nutné ošetřit i selhání samotného Master uzlu. To je provedeno periodickou zálohou celé tabulky metadat. Tato záloha představuje možný bod obnovení, který je aktivní vždy se zpožděním maximálně několika málo sekund. Záloha se provádí na skryté, tzv. Shadow Master uzly. Volně přeloženo, šedé řídicí uzly. Pro zajištění spolehlivějšího zpracování dat může být těchto uzlů i více.

Po dokončení Map fáze výpočtů následuje příprava pro Reduce fázi v podobě tzv. rozdělení map úloh Slave uzlům (tzv. partitioning). Slave uzly mohou začít s redukcí až v době, kdy jsou všechny Map úlohy zpracované. Redukce dat probíhá na základě redukční funkce, která je definována uživatelem. Vstupem do redukční funkce jsou seřazené hodnoty dle klíče ve tvaru <klíč, seznam(hodnot)> a je zajištěno, že každý Slave uzel dostane k redukci odpovídající seřazený seznam hodnot dle klíče (tzv. shuffle fáze). Pro LIDAR data může být celý proces demonstrován na praktickém příkladu následovně (Obr. 8) [3] [4].

Obr. 8: Map a Reduce v případě zpracování LIDAR dat.



Zdroj: vlastní zpracování autora

Reduce funkce je aplikována na Map výstupy, které jsou přes síť vzdáleně načteny přímo z lokálního úložiště Slave uzlu, který je zpracoval. Informace, kde je která Map úloha fyzicky zpracována, je uložena v tabulce metadat u Master uzlu, kterého se Slave uzly na tuto informaci dotazují. Opět platí, že se Master snaží alokovat práci tak, aby nedocházelo ke zbytečným datovým tokům a stejně jako u Map úloh udržuje tabulku stavů. Výstupem Reduce fáze R1 je struktura `<seznam(klíč), seznam(hodnota)>`. V ilustračním případě předchozího obrázku z důvodu malého množství vstupních dat u R2 a R3 jen `<klíč, hodnota>`. Pokud je Reduce úloha úspěšně zpracována, není uložena jako v případě Map fáze na lokální disk, ale přímo do GFS/HDFS, kde je výsledek replikován. Výstup je tvořen R soubory, které mohou být považovány za finální výstup nebo dále zpracovány, například seřazeny (Sort), či využity v další iteraci pro navazující MapReduce operaci (bod 6, Obr. 6). Výstup přímo z HDFS/GFS může být buď přímo vypsán například do konzole (cat), nebo zkopírován mimo HDFS/GFS a dále využit. V případě LIDAR dat není potřeba výstupy kombinovat do jednoho souboru, body nesou informaci o souřadnicích a nezáleží na tom, zda jsou načteny z jednoho nebo více individuálních souborů.

4 Diskuze

Na základě struktury popsané v této práci lze implementovat urychlení výpočtů při tvorbě 3D modelu terénu v mnoha směrech. Některé konkrétní úlohy byly demonstrovány (statistika dat, vykreslování obrazu), další budou případně implementovány v dalším výzkumu při inovaci stávajícího řešení. V první řadě může být vylepšen proces interpolace nerovnoměrných dat. Současné distribuované řešení problematiky interpolace dat například na bázi organizace OpenTopography zabírá v případě C++ cca 2700 řádků kódu. Pomocí GFS/HDFS může být tento rozsah díky abstrakci mnoha aspektů snížen na cca 700 řádků [8]. V návaznosti na interpolované výstupy ve formě mřížkové struktury lze znatelně urychlit i samotné zpracování této bodové mřížky v 3D prostředí při řazení polí hodnot v osách X a Y (distribuované řazení). Tento výpočet je v řešení autora časově velmi náročný a to z důvodu velkého množství vstupních hodnot, které slouží jako vstup do algoritmu QuickSort, $O(n \log(n)) / O(n^2)$. Seřazenými body je poté proložena přímka, která tvoří pravidelný, čtvercový, polygonový povrch terénu.

Závěr

Práce představila konkrétní řešení problematiky časově náročných výpočtů při inovaci postupu tvorby 3D modelů terénu založených na technologii leteckého laserového skenování LIDAR. Využita byla struktura GFS/HDFS přičemž byl detailně popsán i princip paralelních a distribuovaných výpočtů.

Poděkování

Tento příspěvek byl podpořen projektem Inovace a podpora doktorského studijního programu – INDOP, reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.032, financovaným z prostředků EU a ČR.

Reference

- [1] Apache Software Foundation, „Hadoop MapReduce Framework“. Available at WWW: <<http://hadoop.apache.org/mapreduce/>>, 2010
- [2] BELKA, L. 2012. Airborne laser scanning and production of the new elevation model in the Czech Republic, *Vojenský geografický obzor*, 55 (1), 19-25.
- [3] BLOCH, J. Effective Java. 2008, 2, 346 p., ISBN-10: 0-321-35668-3.
- [4] BORTHAKUR, D. 2007 The Hadoop Distributed File System: Architecture and Design. Available at WWW: <http://hadoop.apache.org/core/docs/current/hdfs_design.pdf>
- [5] DEAN, J., GHEMAWAT, S. 2004. Map Reduce: Simplified data processing on large clusters, *In OSDI'04 Proceedings of the 6th conference on Symposium on Operating Systems Design & Implementation*, vol. 6, pp 137-149.
- [6] GHEMAWAT, S., GOBIOFF, H. and LUNG, S. 2003 The Google file system. *In 19th Symposium on Operating Systems Principles*, pp. 29-43, Lake George, New York
- [7] HOLMES, A. Hadoop in Practice. 2012, 512 p., ISBN 9781617290237
- [8] KRISHNAN, S., BARU, CH., CROSBY, CH. 2010. Evaluation of MapReduce for gridding LIDAR data, *Proceedings - 2nd IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science*, CloudCom, art. no. 5708431, pp. 33-40.
- [9] LINZ, P. 2006. *An Introduction to Formal Languages and Automata*. Jones and Bartlett Publishers, 410 p.
- [10] SIPSER, M. 2006. *Introduction To The Theory Of Computation*. Thomson Course Technology, 431 p., ISBN: 0-534-95097-3.
- [11] THAIN, D., TANNENBAUM, T. and LIVNY, M. 2004 Distributed computing in practice: The Condor experience. *Concurrency and Computation: Practice and Expertise*.

Kontaktní adresa

Ing. Jan Hovad

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Studentská 84, 532 10 Pardubice, Česká Republika
Email: jan.hovad@upce.cz
Tel. číslo: +420 774 356 593

Received: 22. 11. 2013

Reviewed: 10. 02. 2014, 14. 02. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

DEVELOPMENT AND CURRENT STATE OF LOCAL GOVERNMENT SYSTEMS IN THE SELECTED POST-COMMUNIST COUNTRIES

Daniel Klimovský, Sonja Risteska, Petr Jüptner

***Abstract:** Since the fall of the Communist parties' regimes, the Central/South-East Europe countries have, inter alia, tried to reorganize their local government systems in the manner that would be closer to democratic principles or principles that were accepted in so called Western Europe. A comparative analysis of this article is focused on local government systems which have been introduced in the Czech Republic, FYR of Macedonia, Slovakia and Slovenia and, within this context, especially on positions of the political representatives, who are elected at the local levels in these countries. Due to similar socio-political and economic history of these countries in the 20th century as well as due to their efforts to become members of the European Union, it is possible to assume that they have introduced similar local government systems. However, as stressed in the article, similar ideas and comparable ways of their implementation may produce different outcomes in different environments. Thus, despite the fact that the processes, which should lead to their achievement, were often supported by various international organizations and despite a manifested desire of the selected countries to join the EU, they have introduced significantly different local government systems.*

***Keywords:** Local government, Decentralization, Czech Republic, FYR of Macedonia, Slovakia, Slovenia.*

***JEL Classification:** H77, Z18.*

Introduction

Post-communist countries are often used as a denomination for a group of countries which experienced similar recent history, and which are often understood as countries with more general similarities than it is true. But transition period has showed that despite common ideas their paths have differed a lot [45].

Several international classifications aimed at the local government systems or related issues were elaborated after 1989 but they either put the CEE countries into one group or were not concerned with the CEE countries at all [12, 17, 21, 22, 23, 25, 36, 40, 43, 57]. Since the renewal of the local governments in the CEE countries was accompanied by significant “pressure” from foreign or transnational institutions (e.g. EU, OECD) and intensive recommendations from the side of mainly “Western” experts, one may expect that the used policy principles and expected outcomes of the decentralization and reform processes should be similar [11]. Despite the fact that we are not denying some general similarities between these countries, our main goal is to show that there are significant differences which cannot be overseen. The CEE countries have gone through some very important changes in a relatively short period since 1989 [31, 51]. In order to support the thesis that the CEE countries are significantly different from each other, we are comparing four different post-communist countries in terms of both developments and current states of their local self-government systems. We based our focus on the fact that an introduction

of pluralist democratic governments at the national level led in all CEE countries to an immediate demand for a parallel reform in local administration [16]. Although all selected countries have been/are following similar goals, we would like to show that implementation of these ideas produced completely different results.

1 Statement of a problem

Decentralization, according to different authors can help governments to balance regional development, improve local policy making processes, empower communities or some other decentralized units, as well as mobilize more resources, for example private resources [50]. Decentralization, especially delegation, devolution, and privatization, requires extensive institutional development and managerial capacity-building at local levels in both the public and private sectors [40, 50]. Since the mid-1990s approximately 80 % of all countries have implemented some form of decentralization [14].

According to Adams, countries of Central/South and Eastern Europe have introduced various polities (including local government systems) into action, and with reference to the present time, there are considerable differences concerning the autonomy and performance of local governments, i.e. not only between Western European and the CEE countries but also in between the CEE countries [10].

Next to strong need for decentralization which was politically and “technically” motivated, the reform/transition demanded also change of mentality of polity institutions. However, in order to provide adequate results it was necessary to re-set the local political systems. Countries mainly leaned on New Public Management (NPM) paradigm, since it was realized that classic bureaucracy based public management [48], failed in terms of meeting its goals and significantly endangered public finances [18, 37, 49]. There are some basic principles that are usually understood as core of the NPM, e.g. transfer of private management instruments into sphere of public management and administration; management culture aimed at customers and their needs; transparent resource allocation; effectiveness; introducing of alternative public services delivery; subsidiarity (e.g. [32, 35, 42, 46]). Their combination should lead to higher efficiency of public services delivery and to higher accountability of public authorities as well as to cutting the public expenditures on replaceable public goods (e.g. [44]). Despite the existence of all possibilities, many post-communist countries were not adequately prepared for its implementation not only from institutional perspective but often also from perspective of human resources as well as in the sense of administrative culture. The reforms often have not resulted in promised expectations [19, 39, 52], and the countries have often finished just with new institutional settings without introducing significantly qualitative changes.

2 Methods

We provide a comparative analysis and use relevant examples from four post-communist countries – namely the Czech Republic (CZ), the FYR of Macedonia (MK), Slovakia (SK), and Slovenia (SI). All of them share communist past, but at the same time previous Czechoslovakia had different (more repressive regime) than former Yugoslavia. Each of them was part of some federation in the second half of the 20th century but in the end of the 20th century they decided for independency, and each of them is a unitary state nowadays. In terms of international politics, all of them with exception of MK joined the EU in 2004. At the same time MK is considered South-Eastern European country while other three belong to the CEE group (although some authors used to put Slovenia also to

Balkan or SEE group). Therefore, two assumptions could be expected if one counts on similarities: 1) SI, SK and CZ should show more similarities on the basis of being the CEE countries and the members of the EU at the same time; 2) taking into account potential path dependency and existence of former Czechoslovakia as well as Yugoslavia, SK and CZ should be closer to each other in comparison with either SI or MK, and, vice versa, SI and MK are closer to each other in comparison with either SK or CZ.

In order to refuse these assumptions, we are comparing several selected features of the local self-government systems of four post-communist countries and trying to identify main differences as well as commonalities. Concerning the abovementioned features, we are focused on: 1) renewal of local self-government and developments of territorial structures, 2) decentralization intensity (level), 3) systems of local elections, and 4) positions of both mayors and local councils within the local government system. An analysis of relevant legal provisions and secondary empirical data related to these features are utilized. Besides, both supporting and opposing statements of other authors are used in order to discuss our findings and to contribute to relevant academic discourse.

3 Problem solving

The CEE countries began their transitions with a wide variation of initial conditions because they had different historical and cultural legacies, geography, economic and social structures, experience with central planning and market reforms etc. [39, 56]. Although they experienced also a “common communist past”, one can find significant differences in many areas.

3.1 Development of local self-government after 1989/1990

Despite the fact that number of local self-government units seems to be non-relevant information, history of changes can show some tendencies in individual countries. Within this context, nowadays there are 85 municipalities in MK. Present number of the Macedonian municipalities differs a lot from the overall numbers of these municipalities in the previous years. In 1995, the overall number increased from 30 to 123, and then, in 2004, this number was reduced to 85 [33]. In SK, there were 2,694 municipalities in 1989 but this number increased up to 2,890 municipalities in recent times [28]. In SI, municipalities were created as a product of local communities fighting for sufficient financial shares, which would allow development of a particular area. Since 1992 one can observe the fragmentation of municipalities from the original 63 to 212 in 2013 [47]. A fragmentation wave was experienced by CZ as well. While in 1989 there were 4,120 municipalities, on present there are approximately 6,250 municipalities located on its territory [28].

If we compare the selected countries in terms of their municipal size structure, we can see the following differences: MK belongs to territorially consolidated countries and it has the biggest municipalities (in average 24,000 inhabitants and 300 km²) among the compared countries. SI can be considered slightly consolidated country where, average municipality has still more than 9,500 inhabitants and approximately 95 km². On the other hand, SK belongs to the most fragmented European countries. The average population size of municipality in SK is only 1,870 inhabitants and in terms of area size, the average municipality has ca 17 km². Even worse situation is in the case of CZ where almost 80 % of all municipalities have less than 1,000 inhabitants. The average municipality has 1,650 residents and just 13 km² [15, 28].

3.2 Decentralization processes in the selected countries

As we mentioned before, decentralization is one of the main directions of change in new democracies that emerged after fall of communist regimes in Europe [53]. However, different countries had different approach to decentralization [54]. For instance, while CZ, SI and SK experienced increasing number of municipalities in the last two decades, MK after initial increase of municipalities in early 1990s reduced their total number. The most intensive fragmentation wave after 1989/1990 was experienced by SI, and within this context one can expect a high level of decentralization especially there. But reality is different because there was almost no considerable transfer of the state competences to the local level in SI [24, 47].

MK centralized most local government competencies, except of local services such as water supply, solid waste management etc. The competencies were taken from all 30 local governments and the country adopted a unitary political organization. This very centralized path was followed by decentralization reform in 1995 [55], and the numbers of local governments become approximately four times bigger than before. However, these new units disposed with very limited competencies, and they were dependent on state financial transfers. Therefore, after the end of hostilities in 2001, creation of new local self-government system that represents all the citizens and ethnic communities who equally live on the territory of MK became one of the highest priorities supported by the desire to enter the EU as fast as possible. Overall number of the local governments was consolidated to 85 units, and the main, newly introduced features were: transfer of the authority from central to local level; fiscal decentralization; new territorial organization; and strengthening the local governments' capacities.

In SK, the municipalities obtained a self-government status in 1990 and their prime function became an execution of public affairs in the extent that was not belonging to the state administration issues [2]. By this way the municipalities became fully-fledged actors of policy making on a local level. Concerning the competences, the most important competences were transferred from state to the municipalities in 1990 and then in the period from 2002-2004 [3, 4, 30]. Besides own finances, the municipalities in SK are responsible for local health care, urban planning, local environment protection, local infrastructure, local education etc. Although fiscal decentralization was introduced in 2005, its impact was rather questionable due to highly fragmented municipalities and their insufficient capacities. One has to keep in mind that there are no differences between the Slovak municipalities in terms of their competences [29].

Despite the significant fragmentation in the Slovenian conditions, decentralization processes in SI according to allocation of competences was stopped and we cannot talk about any deep decentralization in SI [34]. As we mentioned before, territorial crumbling is not decentralization as long as all powers stay at the state level. So far the state level of SI did not transfer any of its own competences to the local level [47]. In this sense the local governments are only executors of certain state activities in local environment, or they elaborate on local development plan on the basis of the state development plan. In none of the cases the local governments have any (significant) freedom in local policies. The local governments are not able to introduce their own taxes or fees other than agreed by the state or those which can be introduced on the basis of legally binding tasks. In this context, the local governments can mainly decide if they impose certain fine (e.g. parking, speeding) and they can decide if and at which level they want to collect certain fees (e.g. parking, use of land). Waste disposal and sewage system can be locally organized but are not

under direct control of the local governments and revenues are not municipal budget revenues [9, 41].

Local government system was re-established in CZ in 1990. The municipalities became again administrative, political and economic entities. The local governments are responsible for delivery of a number of services – both obligatory (e.g. maintenance of local roads, provision of educational services, social services, health services, waste management, water supply, public transport) and voluntary services (e.g. cultural services, maintenance of recreational facilities), and the decentralization level is quite high [5, 6].

3.3 Institutional arrangement of local self-government

In all four compared countries main municipal representatives are mayors and municipal councilors. In general one can say that number of municipal councilors vary from 3 to 55 (Table 1). In all the cases number of municipal councilors is connected to the number of voters in the municipality and they are elected through direct, equal election by secret ballot. In this manner only MK has exception in the case of Skopje where abovementioned principle is valid only for 25 out of 39 municipal councilors, while rest of them are delegated by the municipal councils created within territory of the city of Skopje. There are also different approaches to define number of municipal councilors, from strict centralized definition of number by the national legislator (MK), to semi-open definition in SI where only maximal numbers of municipal councilors are defined for municipal size classes (in comparison with this legal provision, there are legally defined minimal and maximal numbers of municipal councilors for every municipal size class in SK and CZ).

In MK a list of candidates may be nominated either by the officially registered political parties or by groups of at least 200 citizens. The voters vote for lists of candidates within a closed list proportional voting according to the D'Hondt method. In CZ, there is a difference between political parties and electoral parties. Voters have the right either to vote for a list of candidates or to choose and combine candidates listed at any list or individual candidates that have been officially submitted and registered. A free list proportional electoral system according to the D'Hondt method is utilized. Within municipal council election a majoritarian electoral system with multi-mandated electoral districts and relative majority is utilized in SK. In SI there are two different electoral systems utilized. If the municipal council has no more than 12 councilors, than single majority rule is applied, and the voters dispose with as many votes as is the number of elected councilors. If municipal council has more than 12 councilors, an open list proportional electoral system according to the D'Hondt method is used. Utilization of the D'Hondt method is interesting in these countries because it usually slightly favors the larger electoral competitors (e.g. national parties or coalitions of such parties which are able to attract many voters also at the local level) [20]. This is visible for instance in SI, where most of the councilors represent either the large political parties or various broad coalitions. On the other hand, majoritarian system may open “space” for more independent candidates, and again, we can use SI as an example, because there is a direct majoritarian mayoral electoral system, and independent candidates are more successful than their competitors affiliated with various political parties. However, experience of the selected countries has shown us also different impacts. While in SK, where a majoritarian electoral system is used, the party candidates dominate in local politics, CZ, where a free list proportional electoral system according to the D'Hondt method is used, is an extreme case in terms of successfulness of independent (non-party) candidates or candidates of various local parties. It seems that despite their national insignificance, the lists of such independent candidates or local parties

have a potential to attract high numbers of eligible voters in relevant localities (or even municipalities) in CZ.

Tab. 1: City councilors in selected countries

Country	Number of councilors	Definition of the number	Right to change the number
CZ	5-55 (55-70 in Prague)	Size classes and min-max-limits of overall numbers defined by law; exact number defined by local act	National Parliament (law) Municipal council (local act)
MK	13-25 (39 in Skopje)	Exact numbers defined by the law	National Parliament (law)
SK	3-41 (41 in Košice; 45 in Bratislava)	Size classes and min-max-limits of overall numbers defined by law; exact number defined by local act	National parliament (law) Municipal council (local act)
SI	7-45	Size classes and max-limits for overall numbers defined by law; exact number defined by local act	National parliament (law) Municipal council (local act)

Source: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13]

The mayors are also elected on different basis in the compared countries (Table 2). In MK the nomination may be done either by the officially registered political party or by group of at least 200 citizens and two-round model of majority electoral system is applied. The mayor is elected by majority vote in first round if one third of registered voters participate in the election. If this is not the case, the second round is held for two candidates who obtained the highest number of all votes in the first round. In both cases winner needs to get simple majority of votes. In SI, mayor can be party candidate or independent candidate with support of the voters (in this case 2 % of municipality electorate that voted at previous local election need to express written support to the candidate but in any case not less than 15 and not more 2,500 signatures are needed). Mayors are elected on the basis of the absolute majority. If none of the candidates reaches threshold of 50 %+1 vote, in second round first two candidates run for the position. If in the second round same 50-50 % of votes are reached, winner is selected by random pick. The mayors are elected directly by the municipal residents also in SK. A simple majority electoral system is utilized. If two or more candidates with the highest number of valid votes obtain the same numbers of the votes, electoral draw is organized in order to determine the winner. CZ is exceptional in this group of countries because the mayors are elected by and responsible to the municipal councils. However, a fashion of direct mayoral election had influenced also CZ and this possibility was evaluated by the central government recently [26, 27].

Tab. 2: Mayors in selected countries

Country	Nominations	Electoral system	Type of election	Recall of mayor
CZ	Indirect election by municipal council	Absolute majority within the municipal council	Indirect	Municipal council
MK	Political party or at least 200 voters in municipality	Simple majority with two round system (specific threshold limit)	Direct	Voters (threshold required)
SK	Political parties or 10-600 voters (depends on municipal size class)	Simple majority (no threshold)	Direct	Voters (threshold required)
SI	Political party or 15-2,500 voters (depends on municipal size class)	Absolute majority in the first round and if not reached two the most successful candidates from the first round take part in the second round	Direct	Parliament on proposal of the central government (just in the case of illegal behavior)

Source: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13]

Concerning the main features linked to the relations between the mayors and municipal councils in the compared countries, they are displayed in the Table 3 (Annex 1). These features show even more differences between the compared countries.

4 Discussion and conclusion

When discussing about the similarities between selected countries, one should take into account historical and ideological reality. First, SK and CZ were under strong centralist repression during the communist era, while both former Yugoslav countries belonged to the milder version of communism that was less repressive and less centralist in first place. Within former Czechoslovakia, SK was more repressed than CZ as well as MK had higher level of subordination to central government of former Yugoslavia than SI. At the same time Yugoslavia was more decentralized than Czechoslovakia. In this manner, one can say that in the communist period SI had highest amount of “freedom” in local self-government and SK the lowest. Since the fall of the communist regimes, SI has introduced no fiscal decentralization, territorial fragmentation has been increased by 280%, executive power at the local level has strongest policy-making role, and in some cases the central government and parliament have right to interfere into local issues (even in the cases such as dismissal of the legally elected mayor). On the other hand, SK has implemented a huge devolution, it has introduced certain level of fiscal decentralization, inhabitants have at least theoretical power to recall their mayors, territorial fragmentation was the lowest within the compared group of countries etc. From this perspective it is possible to state that the country, which enjoyed the highest “freedom” in the communist past, has not continued in improving of local autonomy since the collapse of the previous regime. On the contrary, the country, where the local administration was under strong subordination from the state level during the previous regime, has been rather open for decentralization and more autonomy for local governments. Nowadays, SK is considered strongly decentralized country, while in the case of decentralization level in SI one must be skeptical.

Although there are some commonalities between the compared countries, there is always some exception which makes a clear difference within the group of these countries. For instance, despite the fact that there have been an intensive discussion on too high level of fragmentation in CZ, SK and partly also in SI, MK is the only one from compared countries which has already implemented a territorial consolidation. If one compares the countries from perspective of directness of mayoral elections, all these countries with the exception of the CZ use direct election of mayors. While in all compared countries it is possible to recall the mayor, SI is the only case where such a procedure is allowed exclusively in the case of breaking the law (i.e. when mayor behaves illegally). Moreover, the SI case is the only one where national stakeholders (i.e. parliament and central government) take part in the local politics in a way that they are entitled to recall some municipal body. If one looks at the elections of local councilors, in all these countries the proportional electoral systems are used. However, SK and small municipalities in SI are exceptions, since majoritarian electoral systems have been introduced there. In addition, a comparison of numbers of the councilors may lead us to a conclusion that in all countries the legal provisions set the limits but the councils dispose with right to decide on final numbers within the mentioned limits. MK is an exception from this perspective because relevant legal provisions set the exact numbers of the councilors and the councils have no possibility to change these numbers. And the last but not least, a strong mayor for has been introduced in MK, SI and SK at the local level. On the other hand, mayors in CZ are rather weak and they depend a lot on other municipal bodies. However, while the mayors call for sessions of the municipal councils not only in SK and SI but also CZ, the mayors in MK do not dispose with this right and the sessions are called by the presidents of the municipal councils there.

Taking into consideration previously mentioned differences we can conclude with the argument that despite the existence of commonalities within the group of post-communist countries, there are significant differences. Obviously, we are aware of the fact that there are many other potential features which have not been objects of our comparative analysis. From this point of view, our conclusion is limited, and, within this context, a further research is needed.

Acknowledgement

This contribution was supported by the POST-UP II “Podpora vytváření excelentních výzkumných týmů a intersektorální mobility na Univerzitě Palackého v Olomouci”.

References

- [1] Act No. 346/1990 Coll. on Elections of the Bodies of Municipal Self-Government as amended.
- [2] Act No. 369/1990 Coll. on Municipal Establishment as amended.
- [3] Act No. 302/2001 Coll. of Laws on Self-Government of the Superior Territorial Units (the Self-Governing Regions) as amended.
- [4] Act No. 416/2001 Coll. of Laws on Some Competences Devolution from State Administration Bodies to the Municipalities and Superior Territorial Units as amended.
- [5] Act No. 128/2000 Coll. on Municipalities (Municipal Establishment) as amended.
- [6] Act No. 491/2001 Coll. on Elections of Municipal Councils as amended.

- [7] Act on Local Elections, Official Gazette of the Republic of Macedonia, No. 45/2004.
- [8] Act on Local Elections, Official Gazette of the Republic of Slovenia, No. 94/2007
- [9] Act on Local Self-Government, Official Gazette of Republic of Slovenia, No. 94/2007.
- [10] ADAMS, N. Convergence and Policy Transfer: An Examination of the Extent to which Approaches to Spatial Planning have Converged within the Context of an Enlarged EU. *In International Planning Studies*, 2008, Vol. 13, Iss. 1, pp. 31-49. ISSN 1469-9265.
- [11] AHRENS, J. Governance, Conditionality and Transformation in Post-socialist Countries. In Hoen, H. W. (ed.). *Good Governance in Central and Eastern Europe: The Puzzle of Capitalism by Design*. Cheltenham: Edward Elgar, 2001, pp. 54-90. ISBN 978-1840646184.
- [12] BENNETT, R. J. European Local Government Systems. In Bennett, R. J. (ed.), *Local Government in the New Europe*. London/New York: Belhaven Press, 1993, pp. 28-47. ISBN 978-1852932879.
- [13] Constitutional Act No. 347/1997 Coll. on Establishment of Higher Territorial Self-Governing Units as amended.
- [14] CROOK, R., MANOR, J. *Democratic Decentralization: Operations Evaluation Department Working Paper No. 11*. Washington: World Bank, 2000. 31 p.
- [15] CSACHOVÁ, S., NESTOROVÁ-DICKÁ, J. Territorial Structure of Local Government in the Slovak Republic, the Czech Republic and the Hungarian Republic – comparative view. *In Geografický časopis*, 2011, Vol. 63, Iss. 3, pp. 209-225. ISSN 1335-1257.
- [16] DAVEY, K. Decentralization in CEE Countries: Obstacles and opportunities. In Peteri, G. (ed.). *Mastering Decentralization and Public Administration Reforms in Central and Eastern Europe*. Budapest: OSI/LGI, 2002, pp. 33-41. ISBN 978- 963-7316-76-0.
- [17] DENTERS, B., ROSE, L. E. Towards Local Governance? In Denters, B. and Rose, L. E. (eds.). *Comparing Local Governance: Trends and Developments*. Houndmills: Palgrave, 2005, pp. 46-62. ISBN 978-0333995556.
- [18] DUNN, W. N., MILLER, D. Y. A Critique of the New Public Management and the Neo-Weberian State: Advancing a Critical Theory of Administrative Reform. *In Public Organization Review*, 2007, Vol. 7, Iss. 4, pp. 345-358. ISSN 1566-7170.
- [19] FARAZMAND, A. Public Sector Reforms and Transformation: Implications for Development Administration. In Huque, A. S. and Zafarullah, H. (eds.). *International Development Governance*. New York: Taylor & Francis, 2006, pp. 545-559. ISBN 978-1-57444-556-5.
- [20] GALLAGHER, M. Proportionality, disproportionality and electoral systems. *In Electoral Studies*, Vol. 10, Iss. 1, pp. 33-51. ISSN 0261-3794.
- [21] GOLDSMITH, M. Local Government. *In Urban Studies*, 1992, Vol. 29, Iss. 3-4, pp. 393-410. ISSN 0042-0980.
- [22] HESSE, J. J., SHARPE, L. J. Local Government in International Perspective: Some Comparative Observations. In Hesse, J. J. (ed.). *Local Government and Urban Affairs*

in International Perspective: Analyses of Twenty Western Industrialised Countries. Baden-Baden: Nomos, 1991, pp. 603-621. ISBN 3-7890-1835-x.

- [23] HUILLET, C. Foreword. In Lovan, W. R., Murray, M. And Shaffer, R. (eds.). *Participatory Governance: Planning, Conflict Mediation and Public Decision-Making in Civil Society.* Aldershot: Ashgate, 2005, pp. XV – XVI. ISBN 0-7546-1852-8.
- [24] ILLNER, M. Territorial Decentralization: An Obstacle to Democratic Reform in Central and Eastern Europe? In Kimball, J. D. (ed.). *The Transfer of Power: Decentralization in Central and Eastern Europe.* Budapest: OSI/LGI, 1999, pp. 7-42. ISBN 963-03-5083-1.
- [25] JOHN, P. *Local Governance in Western Europe.* New York: Sage, 2001. 202 p. ISBN 0-7619-5637-9.
- [26] JÜPTNER, P. Ministerská diskuse k případnému zavedení přímé volby starostů: velmi nízká priorita? In *Acta Politologica*, 2009, Vol. 1, Iss. 3, pp. 305-331. ISSN 1803-8220.
- [27] JÜPTNER, P. Přímá volba starostů v evropské komparaci a české diskusi. In *Acta Politologica*, 2012, Vol. 4, Iss. 3, pp. 232-245. ISSN 1803-8220.
- [28] KLIMOVSKÝ, D. O možných riešeniach fragmentovanej lokálnej sídelnej štruktúry. In *Acta Politologica*, 2009, Vol. 1, Iss. 2, pp. 182-213. ISSN 1803-8220.
- [29] KLIMOVSKÝ, D. Territorial Consolidation and Inter-communal Co-operation at the Local Level in the Slovak Republic. In Swianiewicz, P. (ed.). *Territorial Consolidation Reforms in Europe.* Budapest: Open Society Institute, 2010a, Budapest: OSI/LGI: pp. 237-253. ISBN 978-963-9719-16-3.
- [30] KLIMOVSKÝ, D. Public Administration Reform in Slovakia: 20 years of experience with different institutional settings at the local and regional levels. In *Analytical Journal*, 2010b, Vol. 3, Iss. 1, pp. 1-28. ISSN 1857-6559.
- [31] KLIMOVSKÝ, D. Local Public Reforms in Central and Eastern Europe: Agendas for the future. In Iancu, D.-C. (ed.). *Local reforms in transition democracies.* Iași: Institutul European, 2012, pp. 7-20. ISBN 978-973-611-935-4.
- [32] KOVAČ, P. Podjetniška načela v upravljanju slovenske javne uprave. In Ferfila, B. (ed.). *Ekonomski vidiki javne uprave.* Ljubljana: FDV, 2002, pp. 144-280. ISBN 961-235-100-7.
- [33] KRECI, V., YMERI, B. The Impact of Territorial Re-Organizational Policy Interventions in the Republic of Macedonia. In *Local Government Studies*, 2010, Vol. 36, Iss. 2, pp. 271-290. ISSN 0300-3930.
- [34] LAJH, D. Slovenia. In Habdank-Kolaczowska, S. (ed.). *Nations in transit 2011: democratization from Central Europe to Eurasia.* New York/Washington: Freedom House/Lanham/Rowman and Littlefield, 2011, pp. 521-535. ISBN 978-1442213494.
- [35] LANE, J.-E. *The Public Sector: Concepts, Models and Approaches.* 3rd edition. London: Sage, 2000. 368 p. ISBN 978-0761967491.
- [36] LOUGHLIN, J. Introduction: The Transformation of the Democratic State in Western Europe. In Loughlin, J. (ed.). *Subnational Democracy in the European Union. Challenges and Opportunities.* Oxford: Oxford University Press, 2004, pp. 1-33. ISBN 978-0199270910.

- [37] LYNN, L. E. What is a Neo-Weberian State? Reflections on a Concept and its Implications. 2008 [cit. 2011-11-08]. Available at WWW: <http://fsv.cuni.cz/ISS-50-version1-080227_TED1_Lynn_Whats_neoweberian_state.pdf>
- [38] MANOR, J. *The Political Economy of Democratic Decentralization*. Washington: World Bank, 1999. 144 p. ISBN 978-0-8213-4470-5.
- [39] METCALFE, L. Meeting the Challenges of Accession, in Preparing Public Administrations for the European Administrative Space. In *OECD, Sigma Paper No. 23*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1998, pp. 41-63.
- [40] MOURITZEN, P. E., SVARA, J. H. *Leadership at the apex. Politicians and administrators in western local governments*. 334 p. Pittsburgh: Pittsburgh University Press, 2002. ISBN 978-0822957850.
- [41] OPLOTNIK, Ž. Fiskalna decentralizacija in model financiranja lokalnih skupnosti v Sloveniji. In *Lex localis – Journal of Local Self-Government*, 2003, Vol. 1, Iss. 1, pp. 1-19. ISSN 1581-5374.
- [42] OSBORNE, D., GAEBLER, T. *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector*. New York: Penguin Books, 1993. 432 p. ISBN 978-0452269422.
- [43] PAGE, E. C., GOLDSMITH, M. J. F. *The Central and Local Government Relations: A Comparative Analysis of Western European Unitary States*. Beverly Hills: Sage, 1987. 224 p. ISBN 080398071X.
- [44] PANDILOSKA-JURAK, A., PINTERIČ, U. Assessment of municipalities' performances in Slovenia. In *Transylvanian review of administrative sciences*, 2012, No. 35 E, pp. 121-137. ISSN 2247-8310.
- [45] PINTERIČ, U. National and supranational identity in context of the European integration and globalization. In *Društvena istraživanja*, 2005, Vol. 14, Iss. 3, pp. 401-420. ISSN 1330-0288.
- [46] PINTERIČ, U. Development of e-government services for citizens in Slovenia: theory and practice. In *Eastern European economics*, 2010a, Vol. 48, Iss. 3, pp. 88-98. ISSN 0012-8775.
- [47] PINTERIČ, U. Slovenian local administration reform 1993-2010. In *Analytical Journal*, 2010b, Vol. 3, Iss. 1, pp. 56-64. ISSN 1857-6559.
- [48] PINTERIČ, U. Budgetary perspective on police force: a case study on Slovenia. In *Transylvanian review of administrative sciences*, 2011, No. 33 E, pp. 243-254. ISSN 2247-8310.
- [49] POLLITT, CH., BOUCKAERT, G. *Public Management Reform: A Comparative Analysis*. 2nd edition. Oxford: Oxford University Press, 2004. 362 p. ISBN 978-0199268498.
- [50] RONDINELLI, D. A. Decentralization and Development. In Huque, A. S. and Zafarullah, H. (eds.). *International Development Governance*. New York: Taylor & Francis, 2006, pp. 391-404. ISBN 978-1-57444-556-5.
- [51] RUPNIK, J. In Search of East-Central Europe: Ten Years After. In Gardner, H. (ed.). *Central and Souteastern Europe in Transition: Perspectives on Success and Failure Since 1989*. Westport: Praeger, 2000, pp. 5-19. ISBN 978-0275964603.

- [52] SAXENA, K. B. C. Re-engineering Public Administration in Developing Countries. *In Long Range Planning*, 1996, Vol. 29, Iss. 5, pp. 703-711. ISSN 0024-6301.
- [53] SELEE, A. D., TULCHIN, J. S. Decentralization and Democratic Governance: Lessons and Challenges. In Oxhorn, P., Selee, A. D. and Tulchin, J. S. (eds.). *Decentralization, Democratic Governance, and Civil Society in Comparative Perspective: Africa, Asia, and Latin America*. Washington: Woodrow Wilson Center Press, 2004, pp. 295-319. ISBN 978-0-8018-7919-1.
- [54] ŠEVIĆ, Ž. Decentralisation: Issues of Inter-governmental Grant Transfers and Fiscal Co-operation. In Šević, Ž. (ed.). *Fiscal Decentralisation and Grant Transfers in Transition Countries: A critical perspective*. Bratislava: NISPAcee, 2005, pp. 11-31. ISBN 80-89013-18-X.
- [55] TODOROVSKI, I. Local Government in Macedonia. In Kandeveva, E. (ed.). *Stabilization of Local Government*. Budapest: OSI/LGI, 2001, pp. 241-288. ISBN 978-9637316746.
- [56] UN. *Professionalism and Ethics in the Public Service: Issues and Practices in Selected Regions*. New York: United Nations, 2000. 63 p.
- [57] WOLLMANN, H., THURMAIER, K. Reforming Local Government Institutions and the New Public Management in Europe and in the US. In Moosberger, K., Clarke, S. and John, P. (eds.). *Oxford Handbook of Urban Politics*. Oxford: Oxford University Press, 2011, pp. 179-209. ISBN 978-0195367867.

Contact Address

PhDr. Daniel Klimovský, PhD.

Palacký University in Olomouc

Philosophical Faculty, Department of Politics and European Studies

Třída Svobody 686/26, 779 00 Olomouc, Czech Republic

E-mail: daniel.klimovsky@gmail.com

Sonja Risteska MA

Analytica, Skopje

Dame Gruev No. 7-8/3, 1000 Skopje, FYR Macedonia

E-mail: sristeska@analyticamk.org

PhDr. Petr Jüptner, Ph.D.

Charles University in Prague

Faculty of Social Sciences

Institute of Political Sciences

U kříže 8/661, 15800 Praha 5 – Jinonice, Czech Republic

E-mail: juptner@fsv.cuni.cz.

Received: 14. 08. 2014

Reviewed: 18. 09. 2014, 02. 10. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

Annex 1

Tab. 3: Relations between the mayors and municipal councils in selected countries

Country	Legislative initiative (right to propose local acts)	Right to approve local acts or decrees	Calls for sessions of municipal council	Responsibility for implementation of decisions made by local council	Mayor's right to stop implementation of local council's decision	Relationship within local government
CZ	Municipal councilors, mayor and municipal board	Municipal council (acts) and municipal board (decrees)	Mayor	Mayor, municipal board and chief administrative officer	If local act is incorrect /*it is not specified by law what incorrectness means	Municipal council is the strongest body and municipal board plays significant role
MK	Municipal councilors and mayor	Municipal council	President of the council	Mayor	If local act do not comply with the Constitution or law	Mayor is the strongest body
SK	Municipal councilor and mayor	Municipal council	Mayor	Mayor, municipal board and chief administrative officer	If local act do not comply with the Constitution or law or if the act is from mayor's point of view disadvantageous for the municipality /*it is not specified by law what disadvantageous means	Mayor is the strongest body
SI	Mayor	Municipal council	Mayor	Mayor	If local act do not comply with the Constitution, law or other local acts that are already in power	Mayor is the strongest body

Source: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13]

VYUŽITÍ KONCEPTU ACTIVITY BASED COSTING A VLIV JEHO VYUŽÍVÁNÍ NA FINANČNÍ VÝKONNOST PODNIKŮ V ČR

UTILIZATION OF ACTIVITY BASED COSTING AND THE EFFECT OF ITS USE ON THE FINANCIAL PERFORMANCE OF COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC

Adriana Knápková, Lubor Homolka, Drahomíra Pavelková

Abstract: *The article aims to analyse the use of Activity Based Costing (ABC) concept in Czech enterprises and the effect of its use on the financial performance of companies. An extensive questionnaire survey carried out by the Faculty of Management and Economics of TBU in Zlin (a total of 350 enterprises in the Czech Republic) revealed that the ABC is used by approximately 19% of enterprises, which is less in comparison with similar studies conducted in developed countries. The use of the chi-square did not confirm the impact of company's size, company's specialization and company's age on the implementation of ABC. It was also tested whether the utilization of ABC in corporate practice improves the financial performance of companies. As financial performance indicators were selected return on equity and return on assets. The testing was carried out by using student's t-test. The differences in the achieved performance can not be due to the results considered significant. The results are consistent with the results achieved by Ittner et al. (2002) and Jankala a Silvola (2012). Different conclusions were then drawn by studies done by Kennedy, Affleck-Graves (2001) a Cagwin a Bouwman (2002), which show that the concept of ABC implementation in the system for performance measurement and management is associated with higher performance. It was also found that neither the level of satisfaction with the implementation of ABC has any effect on the financial performance of companies.*

Keywords: *Activity Based Costing (ABC), Overhead costs, Financial performance, Performance measurement and management.*

JEL Classification: *M21.*

Úvod

Koncept Activity Based Costing (ABC) je pokročilým systémem, které dokáže identifikovat relevantní náklady a tržby pro jednotlivé produkty a služby přesněji než tradiční nákladové metody. Dalo by se tedy očekávat, že úspěšná implementace konceptu ABC povede ke zvýšené výkonnosti podniků. Doposud však neexistuje dostatek důkazů, že implementace ABC pozitivně ovlivňuje výkonnost podniku. Cílem příspěvku je zjistit: A) Jaká je míra implementace konceptu ABC v ČR a zda je míra implementace ovlivněna velikostí, odvětvovým zaměřením či stářím podniku. B) Zda implementace konceptu ABC ovlivňuje pozitivně finanční výkonnost podniku. C) Zda vyšší spokojenost s implementací konceptu ABC vede k vyšší finanční výkonnosti.

1 Koncept Activity Based Costing (ABC) – teoretická východiska

Cooper [4,5], Kaplan [11] a společně oba autoři [6] představili koncept Activity Based Costing (ABC) v několika příspěvcích publikovaných v odborných časopisech Harvard

Business Review a Journal of Cost Management. Ve všech těchto příspěvcích bylo zdůrazňováno, že tradiční metody nákladového účetnictví nevhodně určují náklady na produkt a právě koncept ABC může pomoci tento problém efektivně řešit. O závažnosti problematiky konceptu ABC svědčí i skutečnost, že 35 % článků publikovaných v časopisech Management Accounting a Journal of Cost Management bylo v letech 1994-1996 zaměřených právě na koncept ABC [2].

Koncept ABC podává výstižné informace o nákladech na jednotlivé produkty, služby, zákazníky, regiony, distribuční kanály apod. Podstatou metody je zaměření na vztah náklady – aktivity. Cílem aplikace metody ABC je identifikování nákladové náročnosti realizovaných aktivit při tvorbě produktu (služby). Pomocí ABC metody může podnik získat informace o nákladové náročnosti jednotlivých aktivit a zefektivnit tak řízení výkonnosti podniku.

ABC je dvoustupňovým systémem nákladového účetnictví, který přiřazuje nepřímé náklady na jednotlivé výrobky, služby nebo jiné nákladové objekty. Aby první fáze byla úspěšná, musí každý podnik identifikovat významné aktivity a těm přiřadit nepřímé náklady na tyto činnosti v souladu s tím, jak jsou prostředky spotřebovány těmito aktivitami. Ve druhé fázi jsou nepřímé náklady přiřazeny jednotlivým produktům, službám nebo jiným nákladovým objektům v poměru odpovídajícímu spotřebě. Například výrobku, který vyžaduje vysokou náročnost balení, budou účtovány náklady odpovídající náročnosti této aktivity.

Kaplan a Anderson [12] považují za hlavní cíl ABC konceptu odhalení skutečných nákladů a skutečné tvorby hodnoty - získání co možná nejvěrnějšího zobrazení reality.

Společně popisují nejvýraznější výhody použití systému ABC:

- ABC poskytuje přesné údaje o nákladech výrobků či služeb;
- ABC poskytuje informace užitečné pro rozhodování managementu podniku;
- náklady a zisk na výrobky odpovídají skutečnosti;
- procesní pohled na náklady podniku;
- náklady aktivit je možné přehledně analyzovat a zjistit, jak se projeví zvýšení počtu výrobků na jednotkovém nákladu;
- ABC umožňuje definovat realitu, vidět a uchopit své příležitosti, dobře porozumět vztahu nákladů činností k jejich hodnotě.

1.1 Úroveň implementace konceptu ABC

Pod pojmem implementace konceptu ABC si řada vědců i praktiků může představit velmi rozdílnou úroveň implementace. Podle Gossellina [7] je koncept ABC částí komplexnějšího pojmu, které nazval "řízení aktivit". V rámci tohoto přístupu můžeme řízení aktivit rozdělit do čtyř úrovní: „AA“, „ACA“, "pilotní" ABC a "plné" ABC, tzn. rozlišujeme základní úroveň AA až po maximální využití konceptu v podobě "plného" využití ABC. Základní úroveň AA lze označit jako sumarizaci prováděných aktivit, která vede k tomu, že ty aktivity, které nepřispívají ke zvýšení hodnoty, mohou být nahrazeny či odstraněny. Tato úroveň nezahrnuje nákladovou či finanční stránku věci, soustředí se především na identifikaci oblastí, které povedou ke zkrácení výrobního cyklu, zvýšení kvality či rychlejší odezvě na zákazníkovi požadavky. Další v hierarchii řízení aktivit je ACA (Analýza nákladových aktivit), která se zaměřuje na minimalizaci nákladů identifikací cost

drivers. Ta může být provedena bez implementace systému přiřazujícím režijní náklady na základě těchto cost drivers. "Pilotní" ABC je prvním krokem v implementačním procesu ABC, ale může být v praxi také krokem posledním. Skládá se z návrhu a implementace např. pouze v jednom oddělení podniku nebo může být aplikován pouze na jednu výrobní řadu výrobku. "Plná verze" ABC je pak nejvyšší možnou dosažitelnou úrovní implementace ABC, která spočívá ve vytvoření nákladového systému účetnictví, kdy jsou veškeré produkty a služby oceňovány na základě výstupu konceptu ABC. Informace pak mohou být využity pro finanční reportování stejně jako pro manažerské účely v podobě rozhodování o outsourcingu, transferových cenách, měření výkonnosti či v rámci strategického řízení nákladů.

1.2 Vliv implementace konceptu ABC na finanční výkonnost

Doposud existují pouze omezené důkazy vlivu implementace ABC na finanční výkonnost [13,2,9,10], které navíc vykazují rozdílné výsledky. Pozitivní vztah dokázaly výzkumy provedené Kennedym a Affleckem-Gravesem [13] a Cagwinem a Bouwmanem [2]. Naopak studie Ittnera a kol. [9] a Jankaly a Silvola [10] pozitivní vztah mezi implementací ABC a vyšší finanční výkonností neprokázaly – podrobněji viz Tab. 1.

Tab. 1: Přehled výsledků empirických studií zkoumajících vliv implementace ABC na finanční výkonnost

Autoři	Téma výzkumu	Empirický výzkum	Výsledek
Kennedy, Affleck-Graves (2001)	Vztah mezi implementací ABC a zlepšením finanční výkonnosti	Srovnávací studie porovnávající podniky, které implementovaly ABC s podniky, které jej neimplementovaly. Bylo využito dat z dotazníkového průzkumu, finální vzorek tvořilo 234 firm (47 implementujících ABC, 187 neimplementujících ABC)	Bylo prokázáno, že firmy implementující ABC dosahují vyšší rentability než podniky, které ABC neimplementují
Cagwin, Bouwman (2002)	Vztah mezi implementací ABC a zlepšením finanční výkonnosti (ROI)	Mezisektorový e-mailový průzkum 1058 interních auditorů (pro testování bylo využito 204 odpovědí), pro testování navrženého modelu byla využita faktorová analýza a Structural Equation Modeling	Existuje pozitivní vztah mezi implementací ABC a vyšší ROI, pokud je ABC využito s dalšími strategickými nástroji a pokud je analyzováno v prostředí, kde jsou náklady důležité
Ittner, Lanen, Larcker (2002)	Vztah mezi implementací ABC a zlepšením finanční výkonnosti (ROA)	2789 výrobních firem různého zaměření	Implementace ABC nemá významný pozitivní vliv na finanční výkonnost (ROA)
Jankala, Silvola (2012)	Vztah mezi implementací ABC a finanční výkonností (ROI)	Dotazníkový průzkum, finální vzorek 154 malých firem, pro testování modelu bylo využito Structural Equation Modeling	Implementace ABC u malých firem se nepromítla do vyšší finanční výkonnosti (ROI)

Zdroj: vlastní zpracování na základě zdrojů [13,2,9,10]

1.3 „ABC paradox“

V odborných člancích se dokonce vyskytuje slovní spojení „ABC paradox“ [7], [13]. Podstata ABC paradoxu spočívá v tom, že jestliže má koncept ABC tolik benefitů, proč jej firmy nepoužívají častěji? ABC paradox stále zůstává plně neobjasněn [7]. Kennedy a Affleck-Graves [13] identifikovali tři možné odpovědi:

- Koncept ABC není vhodný pro všechny firmy.
- Koncept ABC nemusí sám o sobě přidávat hodnotu, ale může korelovat s jinými proměnnými, které jsou skutečnými "value drivers".
- Neexistuje dostatek důkazů, které by dokumentovaly přímý vztah mezi aplikací ABC a vyšší ziskovostí.

2 Stanovení výzkumných otázek

Na základě provedené kritické literární rešerše byly stanoveny následující výzkumné otázky (VO):

VO 1: Jaké je využití konceptu ABC v českých podnicích a ve srovnání se zahraničím?

VO 1a: Je využití ABC stejné v závislosti na velikosti podniků?

VO 1b: Je využití ABC stejné v závislosti na předmětu činnosti?

VO 1c: Je využití ABC stejné v závislosti na „stáří“ podniku?

VO 2: Má implementace ABC vliv na finanční výkonnost podniků?

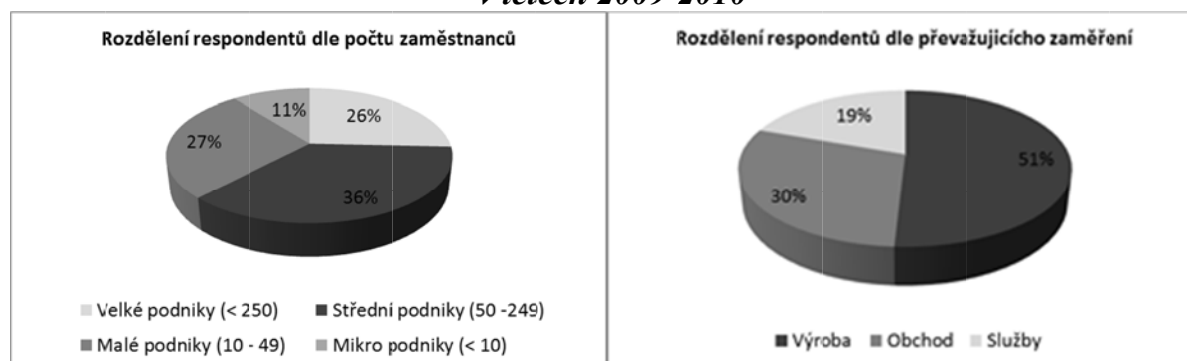
VO 3: Má vyšší spokojenost podniků s využitím ABC vliv na finanční výkonnost podniků?

3 Metody

3.1 Příprava vstupních dat

Zodpovězení VO 1 a VO 1a,b,c bylo provedeno na základě dat získaných z rozsáhlého dotazníkového šetření uskutečněného na FaME UTB ve Zlíně na vzorku mikro, malých, středních i velkých podniků se sídlem v České republice. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 350 firem z ČR s různým oborovým zaměřením a rozdílné velikosti (podrobněji viz Obr. 1).

Obr. 1: Vzorek podniků výzkumu uskutečněného týmem FaME UTB ve Zlíně v letech 2009-2010



Zdroj: vlastní zpracování

Pro zodpovězení výzkumných otázek 2 a 3 bylo třeba získaná data z dotazníkového šetření doplnit o finanční data, která byla získána prostřednictvím účetních závěrek podniků, které jsou k dispozici v databázi Albertina. Eliminovány byly mikro podniky a společnosti, jejichž účetní data v letech 2008-2010 nebyla dostupná nebo byla neúplná.

Pro zhodnocení finanční výkonnosti podniků byly vybrány 3 základní ukazatele:

1. rentabilita vlastního kapitálu (ROE = čistý zisk / vlastní kapitál)
2. rentabilita celkového kapitálu, která byla počítána ve dvou variantách (ROA = zisk před zdaněním / celková aktiva)
3. PROA = provozní výsledek hospodaření / celková aktiva)

Identifikace odlehlých proměnných byla provedena ve dvou krocích. Na základě odborného odhadu byly identifikovány firmy s nestandardní strukturou rozvahy/výkazu zisku a ztráty (např. firmy se záporným vlastním kapitálem). Ve druhém kroku byly odlehlé hodnoty nalezeny metodou HPD. Metoda HPD je využívána v kontextu credible intervals v Bayesovském pojetí statistické analýzy. Pro naše účely ovšem slouží pouze jako nástroj pro identifikaci odlehlých hodnot u proměnných, které vycházejí z asymetrických rozdělení. Tento přístup s sebou přináší některá zjednodušení. Celkový datový soubor považuje jakou soubor nezávislých proměnných. Identifikace odlehlých hodnot se tak provádí pro každou proměnnou zvlášť, aniž by bylo bráno v úvahu chování dalších proměnných (to bylo provedeno v prvním kroku). Metody pro identifikaci multidimenzionálních odlehlých hodnot (založených na metodě hlavní komponenty) byly také zváženy, nicméně za odlehlé hodnoty byl označen příliš velký počet pozorování. V případě, kdy hodnota byla označena jako odlehlá, byla nahrazena mezní hodnotou (viz Tab. 2). Velikost konečného vzorku byla 167 firem.

Tab. 2: Limity proměnných

Rok	Min/Max hodnota	ROE	ROA	PROA
2008	Minimální hodnota	-0.238	-0.037	-0.059
	Maximální hodnota	0.385	0.239	0.243
2009	Minimální hodnota	-0.161	-0.044	-0.045
	Maximální hodnota	0.322	0.190	0.230
2010	Minimální hodnota	-0.070	-0.042	-0.030
	Maximální hodnota	0.357	0.179	0.203

Zdroj: vlastní zpracování

3.2 Statistické metody

Pro účely identifikace závislosti mezi daty nominální povahy byl využit Pearsonův test nominálních dat založený na statistice χ^2 . V případě, kdy nebyly splněny podmínky pro test (např. počet očekávaných pozorování byl nižší než 5 v buňce kontingenční tabulky), byla o tomto nesplnění přidána informace do textu.

V případě srovnání rozdílů středních hodnot byl užít studentův t-test test (pokud byly srovnávány dvě střední hodnoty, jako v případě srovnání firem užívající ABC a nevyužívající ABC). Před samotným použitím tohoto parametrického testu byly

provedeny testy shodnosti rozptylů (F-test a Levenův test), které jsou nutné pro korektní využití t-testu.

4 Výsledky

4.1 Využití konceptu ABC

Z dotazníkového šetření, které bylo provedeno na FaME UTB ve Zlíně vyplynulo, že v průměru cca 19 % podniků v ČR využívá koncept Activity Based Costing (viz Tab. 3). Z hlediska velikosti je tento koncept preferován spíše většími podniky (ABC používá téměř 26 % firem), dále pak středními a malými podniky (shodně 18 %). Mikro podniky využívají ABC pouze v 8%.

Tab. 3: Využití ABC v závislosti na velikosti podniku

	Velké podniky	Střední podniky	Malé podniky	Mikro podniky	Celkem
Využívá ABC	23	23	17	3	66
Nevyužívá ABC	67	104	79	34	284
Celkem	90	127	96	37	350

Zdroj: vlastní zpracování

Výzkumy provedené v ČR uvádějí vyšší implementaci ABC - dle výzkumu provedeného Šiškou [15] využívá koncept ABC 23 %, Horová a Hrdý [8] uvádějí, že koncept ABC využívá 39 %.

Výzkumy provedené ve světě pak ukazují na velmi rozdílnou míru implementace ABC. Zajímavé jsou výsledky u malých podniků. Studie provedená ve Finsku [10] ukazuje, že koncept ABC je v nějaké podobě implementován u 70 % malých podniků. Z toho 12 % firem využívá koncept ABC systematicky, 19 % firem pak velmi často. Al-Omiri, Drury [1] na vzorku 1000 výrobních podniků a podniků poskytujících služby ve Velké Británii uvádí implementaci ABC u 29 % podniků. Cohen a kol. [3] uvádí 40 % míru implementace konceptu ABC u řeckých výrobních, obchodních a služeb poskytujících podniků.

V další části příspěvku je analyzováno, zda je implementace ABC závislá na velikosti podniku, předmětu podnikání a stáří podniku. Vztah mezi velikostí podniku a využíváním konceptu ABC nebyl prokázán ($\chi^2 = 5.5622$, p-value = 0.135).

Z hlediska zaměření podniků je z Tab. 4 patrné, že častěji je koncept ABC implementován v obchodních a výrobních podnicích (cca 20 %), méně často pak u podniků zaměřených na služby (necelých 15 %). Na základě analýzy kontingenční tabulky ($\chi^2 = 1.01$, p-value = 0.602) nebyl prokázán vztah mezi zaměřením podniku a implementací ABC, což je v souladu s vysvětlením řady studií [14,16], které uvádějí, že ačkoliv je koncept ABC nejvíce spojován s výrobními podniky, může být uplatněn ve všech typech organizací. Stejný závěr, že odvětvové zaměření nemělo vliv na aplikaci ABC byl potvrzen i výzkumem Jankala a Silvola [10].

Tab. 4: Implementace ABC v závislosti na zaměření podniku

	Výroba	Obchod	Služby	Celkem
Využívá ABC	35	21	10	66
Nevyužívá ABC	142	82	58	282
Celkem	177	103	68	348

Zdroj: vlastní zpracování

Z hlediska „stáří“ podniků je koncept ABC využíván nejčastěji podniky založenými před r. 1990 (26,3 %), dále pak podniky založenými mezi roky 1991-2000 (téměř 19 % podniků) a nejméně je využíván podniky založenými po r. 2000 (celkem 13 % podniků). Analýzou kontingenční tabulky jsme neprokázali vztah mezi „stářím“ podniku a využitím/nevyužitím konceptu ABC ($\chi^2 = 2.19$, p-value = 0.331).

Tab. 5: Implementace ABC v závislosti na stáří podniku

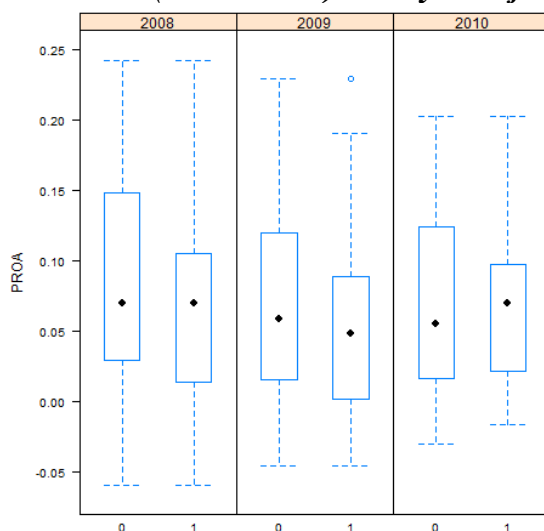
	Podniky založeny před r. 1990	Podniky založeny mezi roky 1991 – 2000	Podniky založeny po r. 2000	Celkem
Využívá ABC	10	51	5	66
Nevyužívá ABC	28	223	33	284
Celkem	38	274	38	350

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Vliv implementace ABC na finanční výkonnost podniku

V této části příspěvku je testován vliv implementace konceptu ABC (minimálně po dobu 2 let) a její dopad na finanční výkonnost podniku měřenou s využitím finančních ukazatelů rentabilit - ROA, ROE a PROA v letech 2008 - 2010.

Obr. 2: Rozdíl středních hodnot PROA (Provozní výsledek hospodaření / Aktiva) u podniků využívajících ABC (označeno 1) a nevyužívajících ABC (označeno 0)



Zdroj: vlastní zpracování

Významné rozdíly ve finanční výkonnosti v závislosti na implementaci ABC nebyly zjištěny – viz Obr. 2. Z Tab. 6, která shrnuje výsledky t-testu vyplývá, že neexistuje důkaz pro tvrzení, že firmy, které implementovaly ABC, dosahují vyšší výkonnosti. Z tohoto důvodu předpokládáme platnost nulové hypotézy, tedy že finanční výkonnost podniků se neliší v závislosti na implementaci ABC (nezamítáme nulovou hypotézu, která předpokládá shodnou výši střední hodnoty ve prospěch alternativní, která hovoří o vyšší střední hodnotě výnosnosti ABC firem).¹

Tab. 6: Srovnání středních hodnot ukazatelů rentability.

Tabulka uvádí hodnotu testového kritéria a odpovídající p-value (uvedena v závorce)

	ROA	PROA	ROE
2008	1.793 (0.9626)	1.058 (0.8542)	2.5999 (0.9949)
2009	1.187 (0.8815)	1.620 (0.9464)	1.8687 (0.9683)
2010	0.227 (0.5897)	0.232 (0.5914)	0.2618 (0.6031)

Zdroj: vlastní zpracování

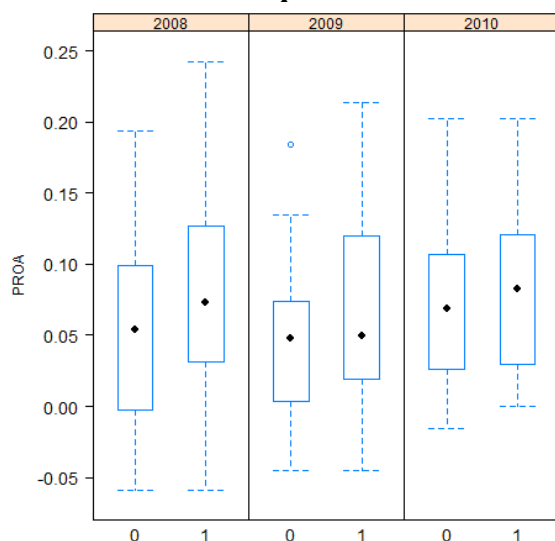
Výsledky studie zaměřené na podniky v ČR (viz Tab. 6) tedy nepotvrdily, že využití ABC přispívá k vyšší finanční výkonnosti. Může to být dáno tím, že podniky v ČR mají za sebou kratší dobu implementace konceptu ABC a tak se ještě využití tohoto nástroje nemuselo plně projevit ve vyšší finanční výkonnosti nebo tento koncept nedokáží implementovat vhodným způsobem. Dalším vysvětlením může být snaha českých podniků ovlivňovat výsledek hospodaření, který byl použit jako základ výpočtu ukazatelů rentabilit, jejichž hodnoty pak nemusí odpovídat reálnému stavu výkonnosti podniků.

4.3 Vliv spokojenosti implementace ABC na výkonnost podniku

Obr. 3 ukazuje, jaká je finanční výkonnost podniků v závislosti na spokojenosti podniku s implementací ABC. Z Obr. 3 je patrné, že ve všech analyzovaných letech vykazují firmy, které jsou s konceptem ABC spokojenější, vyšší finanční výkonnost než firmy, které s konceptem ABC spokojeny příliš nejsou.

¹ Srovnání středních hodnot bylo provedeno i neparametrickým Wilcoxonovým testem. Výsledky analýzy průměrů a mediánů se významně nelišily (rozdíly byly v p-values, nikoli ve výrocích o hypotéze).

Obr. 3: Rozdíl středních hodnot PROA (Provozní výsledek hospodaření / Aktiva) v závislosti na spokojenosti (označeno 1) a nespokojenosti (označeno 0) s konceptem ABC



Zdroj: vlastní zpracování

Významné rozdíly ve finanční výkonnosti v závislosti na spokojenosti s konceptem ABC nebyly zjištěny – viz Obr. 3. Z Tab. 7, která shrnuje výsledky t-testu vyplývá, že neexistuje důkaz pro tvrzení, že firmy, které jsou spokojeny s implementací ABC, dosahují vyšší finanční výkonnosti.

Tab. 7: Výše středních hodnot v závislosti na spokojenosti s využitím konceptu ABC.

Tabulka uvádí hodnotu testového kritéria a odpovídající p-value (uvedena v závorce)

	ROA	PROA	ROE
2008	-1.069 (0.1453)	-1.497 (0.0712)	-1.513 (0.0687)
2009	0.179 (0.5707)	-1.102 (0.1383)	0.676 (0.7487)
2010	0.737 (0.7675)	-0.350 (0.3640)	0.607 (0.7266)

Zdroj: vlastní zpracování

Závěr, příspěvní a omezení studie

Studie přispěla ke zjištění míry implementace konceptu ABC v ČR v závislosti na velikosti podniku, odvětví a stáří. Na základě rozsáhlého dotazníkového šetření provedeného v ČR u 350 podniků bylo zjištěno, že využití konceptu ABC je v ČR zatím poměrně nízké a koncept ABC je využíván cca 19 % podniků. Přestože větší a starší podniky využívají koncept ABC častěji než menší a mladší podniky, nebyl s využitím chí-kvadrátu prokázán vliv velikost podniku, odvětvového zaměření ani stáří podniku na úroveň implementace konceptu ABC. Lze rovněž konstatovat, že střední hodnota finanční výkonnosti měřené s využitím rentability vlastního kapitálu (ROE), rentability celkového kapitálu (ROA a PROA) podniků, které využívají koncept ABC se výrazně neodlišuje od podniků, které koncept ABC neimplementovaly. Rozdíly ve výkonnosti však na základě provedeného t-testu i Wilcoxonova testu rovněž ukázaly, že nemůžeme konstatovat, že využití ABC přispívá k vyšší finanční výkonnosti a jsou v souladu s výsledky Ittnera, Lanena, Larckera [9,10]. Získané výsledky nejsou naopak konzistentní s podobnými studiemi Kennedyho, Afflecka-Gravese [13] a Cagwin a Bouwmana [2], které dokazují, že implementace konceptu ABC do systému měření a řízení výkonnosti je spojena

s vyšší finanční výkonností. Na základě provedeného t-testu nebylo prokázáno, že by se vyšší spokojenost podniku s ABC promítla do vyšší finanční výkonnosti.

Z praktického úhlu pohledu, výsledky studie ukazují, že implementace ABC je dlouhodobá investice, která začíná generovat finanční benefity až za určitý čas. Kromě finančních benefitů, můžeme souhlasit, že koncept ABC může být pomocným nástrojem pro manažery při jejich operativním rozhodování i řízení, protože při tvorbě a v průběhu implementace ABC musí manažeři pozorně přemýšlet o jednotlivých procesech a prováděných aktivitách. Výzkum týkající se vlivu implementace ABC na výkonnost ukázal, že implementace ABC neznamena automaticky zvýšení výkonnosti podniku.

Vlastní výzkum a jeho vyhodnocení bylo spojeno s jistými omezeními:

1/ Dostupnost a kvalita účetních dat. Nebylo možné získat účetní data pro původní vzorek 350 českých podniků právě z důvodů nedostupnosti a nekvality vstupních účetních dat. Testování, zda implementace ABC má vliv na výkonnost podniku, bylo nakonec provedeno na vzorku 167 podniků. Dalším problémem může být kvalita vstupních účetních dat, které byly použity pro výpočet ukazatelů rentability vlastního kapitálu a rentability aktiv. Z důvodů daňové optimalizace podniky často vykazují nižší zisk než odpovídá reálné situaci.

2/ Dotazníkové šetření. Ke zpracování studie bylo využito rozsáhlého dotazníkového šetření, které je vždy spojeno s jistou mírou subjektivity při poskytnutí dat. Přestože bylo využito dichotomické proměnné ke zjištění implementace ABC v souladu s předchozími provedenými výzkumy, je velmi složité zjistit, v jaké míře a hloubce podniky ABC využívají.

3/ Časový rámec. Koncept ABC začal být implementován v ČR později než v USA či vyspělých evropských státech, takže přispění ABC k finanční výkonnosti podniků se ještě nemuselo objevit v plné míře.

4/ Závěry výzkumné studie. Ačkoliv nebyla s využitím t-testu (resp. Wilcoxonova testu) potvrzena závislost mezi využitím ABC a zvýšenou finanční výkonností, není možné tvrdit, že koncept ABC obecně nepřináší firmám zvýšenou finanční výkonnost. Nebyl nalezen důkaz (za použití námi zvolených metod) pozitivního vlivu ABC na (námi zvolené ukazatele) finanční výkonnosti. Nezamítnutí nulové hypotézy (ABC nepřináší efekt zvýšené finanční výkonnosti) neznamena její potvrzení, pouze více „věříme“ v její platnost.

5/ Spokojenost s využitím konceptu je subjektivní a vychází z odpovědi na jednu otázku. Případná konstrukce kompozitního ukazatele, který by měřil spokojenost s konceptem ABC by zvýšil validitu výzkumu.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován za podpory projektu financovaného z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost OP VK CZ.1.07/2.3.00/20.0147 „Rozvoj lidských zdrojů v oblasti výzkumu měření a řízení výkonnosti podniků, klastrů a regionů“, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem.

Reference

- [1] AL-OMIRI, M., DRURY, C. Survey of Factors Influencing the choice of product costing systems in UK Organizations. *Management Accounting Research*, 2012, č. 18, s. 399–424.

- [2] CAGWIN, D. L., BOUWMAN, M. J. The Association Between Activity-Based Costing and Improvement in Financial Performance. *Management Accounting Research*, 2002, roč. 13, č. 1, March. Dostupné na WWW: <<http://ssrn.com/abstract=298419>.>
- [3] COHEN, S., KAIMENAKI, E., VENIERIS, G. ABC: Adopters, supporters, deniers and unawares. *Managerial Auditing Journal*, 2005, 20, 981–1000.
- [4] COOPER, R. The rise of activity-based costing—part one: what is an ABC system? *Journal of Cost Management*, 1988a, roč. 2., č. 2, s. 45–54.
- [5] COOPER, R. The rise of activity-based costing—part two: when do I need an ABC system? *Journal of Cost Management*, 1988b, roč. 2, č. 3, s. 41–48.
- [6] COOPER, R., KAPLAN, R. S. Measure costs right: make the right decisions. *Harvard Business Review*, 1988, roč. 66, s. 96–103.
- [7] GOSSELIN, M. A Review of Activity-Based Costing: Technique, Implementation, and Consequences, in *Handbook of Management Accounting Research*, 2. Eds. C. S. Chapman, A. G. Hopwood and M. D. Shields. Oxford: Elsevier Ltd., 2007, s. 641–671.
- [8] HOROVÁ, M., HRDÝ, M. Aktuální problémy strategického finančního řízení podniku v ČR. *E + M. Ekonomie a Management*. 2007, roč. 10, č. 4, s. 80-86. ISBN 1212-3609.
- [9] ITTNER, C. D., LANEN, W. N., LARCKER, D. F. The association between activity-based costing and manufacturing performance. *Journal of Accounting Research*, 2002, roč. 40, č. 3, s. 711-726. doi: 10.1111/1475-679x.00068
- [10] JANKALA, S., SILVOLA, H. Lagging Effects of the Use of Activity-Based Costing on the Financial Performance of Small Firms. *Journal of Small Business Management*, 2012, roč. 50, č. 3, s. 498-523. doi: 10.1111/j.1540-627X.2012.00364.x
- [11] KAPLAN, R. S. One cost system isn't enough. *Harvard Business Review*, 1988, roč. 66, č. 1, s. 61–66.
- [12] KAPLAN, R.S., ANDERSON, S. Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*. 2004, roč. 82, č. 11, s. 131–138.
- [13] KENNEDY, T. & AFFLECK-GRAVES, J. The impact of activity-based costing techniques on firm performance. *Journal of Management Accounting Research*, 2001, 13, s. 19–45.
- [14] ROTCH, W. Activity-Based Costing in Service Industries. *Journal of Cost Management*, 1990, Summer, s. 4-14.
- [15] ŠIŠKA, L. Nástroje řízení a měření výkonnosti uplatňované v praxi tuzemských podniků. In: *Koncepce a praxe řízení výkonnosti*. Praha: Oeconomica. 2007, s. 179-196. ISBN 978-80-245-1222-8.
- [16] TANJU, D. W., M. HELMI. ABCs for Internal Auditors. *Internal Auditor*, 1991, December, s. 33-37.

Kontaktní adresa

Ing. Adriana Knápková, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav financí a účetnictví
Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika
E-mail: knapkova@fame.utb.cz
Tel. číslo: +420 57603 2405

Ing. Lubor Homolka

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav statistiky a kvantitativních metod
Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika
E-mail: homolka@fame.utb.cz
Tel. číslo: +420 57603 2861

prof. Dr. Drahomíra Pavelková

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav financí a účetnictví
Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika
E-mail: pavelkova@fame.utb.cz
Tel. číslo: +420 57603 2670

Received: 30. 08. 2013

Reviewed: 03. 10. 2013, 20. 10. 2013

Approved for publication: 19. 11. 2014

VYBRANÉ METODICKÉ PRÍSTUPY K PYRAMÍDOVÉMU ROZKLADU RENTABILITY MAJETKU PRE POTREBY RIADENIA FIRMY

SELECTED METHODOLOGICAL APPROACHES TO PYRAMIDAL DECOMPOSITION OF PROPERTY'S RENTABILITY FOR USE BY COMPANY MANAGEMENT

Rastislav Kotulič

Abstract: *Pyramidal systems of financial and economic indicators represent a suitable tool to measure a firm performance. Information gained from these types of systems are much in demand of the firm management but also other subjects (banks, business partners and so on), which get in touch with the firm. Pyramidal systems find their use mostly in the field of internal financial analysis of the business. Content of the scientific paper brings a comprehensive look at the interpretation and computation of the return on assets ratio (ROA).*

Keywords: *Pyramidal Systems of Indicators, Return on Assets, ROA.*

JEL Classification: *C58, M21, D29.*

Úvod

Pri hľadaní optimálnych metód merania finančnej výkonnosti podniku je možné vychádzať z empirie, že v ekonomike podnikov existujú medzi jednotlivými ukazovateľmi veľmi jasné vzťahy a kauzálne väzby. Príkladom takéhoto prístupu sú pyramídové sústavy ukazovateľov, ktoré predstavujú logicko-deduktívny systém ukazovateľov, rozkladom jedného relatívne veľmi syntetického ukazovateľa logicky deduktívnou cestou na ďalšie ukazovatele stojace v pozícií príčinných faktorov. Vzniká pritom účelová hierarchia ukazovateľov, pričom možno voliť rôzny počet stupňov rozkladu. Pyramídové sústavy patria k moderným analytickým metódam, ktoré síce vychádzajú z retrospektívneho pohľadu, ale vybavujú riadiacich pracovníkov informáciami, ktoré umožňujú pohľad perspektívny a môžu sa tak stať verifikátorom úspešnosti podniku [18]. Nachádzajú svoje využitie väčšinou v oblasti internej podnikovej analýzy a sú nástrojom manažérov k porovnaniu skutočných a žiaducich hodnôt ukazovateľov [8]. Jedným z najpoužívanejších rozkladov ukazovateľov je tzv. Du Pontov rozklad rentability [11]. Samotné ukazovatele rentability poskytujú obraz o finančnej výkonnosti podniku, no nevysvetľujú, ktoré dôvody stoja za jeho výkonnosťou. Pochopenie týchto dôvodov za pomoci pyramídového rozkladu umožňuje zvyšovať efektívnosť pri riadení podniku a pružnejšie reagovať na meniace sa trhovú prostredie, čo následne prispieva k zvyšovaniu konkurencieschopnosti podniku.

Využívanie paralelných, maticových a pyramídových sústav finančno-ekonomických ukazovateľov našlo využitie nielen v podnikovej praxi ale aj vo vedeckej práci, čo potvrdzuje celý rad vedeckých štúdií [1], [2], [3], [4], [5], [6], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [19].

1 Teoretické východiská a zázemie riešenej problematiky

Dôležitým predpokladom tvorby pyramídovej sústavy je znalosť manažmentu interpretovať finančno-ekonomické väzby medzi jednotlivými ukazovateľmi. Väčšina pyramídových rozkladov vychádza z Du Pontových rovníc, ktoré postupným logickým a deduktívnym spôsobom rozkladajú vrcholový ukazovateľ [9]. Charakteristické pre vrcholový ukazovateľ pyramídy je jeho maximálna syntetickosť (syntetický ukazovateľ), ktorý je postupnými rozkladmi detailizovaný v podobe analytických ukazovateľov. Du Pontov rozklad rentability vlastného kapitálu (resp. rentability majetku) bol prvý krát navrhnutý v roku 1919 nadnárodnou chemickou spoločnosťou E. I. Du Pont de Nemours a v súčasnosti je najpoužívanejším hierarchicky usporiadaným modelom [10].

Pyramídová sústava ukazovateľov je charakteristická podmienenosťou jednotlivých ukazovateľov, čo znamená, že ukazovateľ nižšieho stupňa (radu) je ekonomickým kritériom ukazovateľov vyššieho stupňa [11]. Stupňom rozkladu ukazovateľov rozumieme v podstate ich syntetickosť, ich váhu na analyzovaný jav. Syntetické ukazovatele vyznačujúce sa vysokým stupňom všeobecnosti sa nachádzajú v počiatkových radoch rozkladu [7], [18]. Analytické ukazovatele sú umiestnené vo vyšších stupňoch (z pohľadu pyramídy je syntetický ukazovateľ bližšie k vrcholu a analytický je ďalej od vrcholu). Spôsob rozkladu ukazovateľov vyšších stupňov je založený na matematických a logických väzbách. Väzby vertikálne spojených ukazovateľov sú kauzálne. Väzby horizontálne súvisiacich ukazovateľov určitého stupňa pyramídy sú komplementárne. Smer a intenzita pôsobenia činiteľov, ktoré pôsobia na rentabilitu majetku (ROA), môžu byť preto vždy rôzne.

Prvým krokom pri pyramídovom rozklade je konštrukcia pyramídovej sústavy ukazovateľov. Logické väzby vyjadrujeme pomocou jednoduchých matematických operácií (sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie). Tieto matematické väzby medzi ukazovateľmi môžeme zahrnúť do dvoch skupín; aditívne väzby (súčet, rozdiel); multiplikatívne väzby (súčin, podiel) [7], [8], [11].

Pre kvantifikáciu vplyvu pri multiplikatívnej väzbe sa môže použiť niekoľko metód. Výber tej ktorej metódy závisí od ukazovateľov a ich hodnôt. Najpresnejšou metódou je logaritmická metóda. Jej použitie však zlyháva v prípade, že index syntetického ukazovateľa je záporné číslo. V takom prípade musíme siahnuť po niektorej z troch iných metód, ktorým záporný index neprekáža. Tie sa líšia okrem spôsobu výpočtu najmä presnosťou vypočítaných hodnôt. Pomerne presnou, avšak algoritmickejšou je funkcionálna metóda. Menej presná je metóda postupného (reťazového) dosadzovania, ktorej uvedený problém neprekáža, no je menej presná. S menšou mierou presnosti súvisí fakt, že výsledok je závislý od poradia ukazovateľov. Tento nedostatok eliminuje metóda rozkladu so zvyškom (rezíduom), ktorá je na druhej strane zložitejšia na výpočet [11].

2 Materiál a metódy

Cieľom vedeckého príspevku je zhodnotiť rentabilitu majetku podniku pomocou pyramídovej sústavy a vyčísliť vplyv analytických ukazovateľov na zmenu syntetického ukazovateľa v sledovanom období. Z obsahového hľadiska vedecký článok prináša komplexný pohľad na interpretáciu a spôsob výpočtu rentability majetku za pomoci pyramídovej sústavy finančno-ekonomických ukazovateľov. Pre potrebnú analýzu rentability majetku podniku bola skonštruovaná pyramídová sústava na základe nižšie uvedenej vytvorenej rovnice. Podkladové údaje boli získané z vedeckých časopisov, učebníc, zborníkov, internetu a anonymizovaných účtovných dát firmy. Pri uvádzaní zdroja

výpočtu jednotlivých ukazovateľov, vychádzame zo slovenských účtovných výkazov používaných v podvojnóm účtovníctve. Pri výpočte bol využitý hospodársky softvér SOFINA_standard [11], z ktorého výstupy boli matematicky zaokrúhľované, preto sa aj výsledky v dôsledku zaokrúhľenia pri spätnom prepočte môžu trochu líšiť.

Pre potrebnú analýzu bola skonštruovaná pomocná pyramídová sústava podľa nasledovného matematického vyjadrenia:

$$ROA = \frac{VH}{M} = \frac{VH}{VK} \cdot \frac{VK}{CK} = ROE \cdot \frac{VK}{VK + CuK} = ROE \cdot \frac{VK}{VK + (KCuK + DCuK)}, \quad (1)$$

- kde ROA = rentabilita majetku,
 M = majetok
 VH = výsledok hospodárenia za účtovné obdobie,
 CK = celkový kapitál,
 VK = vlastný kapitál,
 ROE = rentabilita vlastného kapitálu,
 CuK = cudzí kapitál,
 $KCuK$ = krátkodobý cudzí kapitál,
 $DCuK$ = dlhodobý cudzí kapitál.

Príklad interpretácie číselných informácií pod analytickým ukazovateľom, uvádza obrázok 1.

Obr. 1: Interpretácia číselných údajov v pyramídovom rozklade

ukazovateľ	→	VH / VK		←	hodnota ukazovateľa za rok 2013
hodnota ukazovateľa za rok 2012	→	0,6295	0,7661	←	(Index -1) v %; tempo prírastku relatívny vplyv
rozdiel (medziročná zmena)	→	0,1365	21,69%	←	
absolútny vplyv	→	0,0084	53,71%	←	

Zdroj: vlastné spracovanie

3 Výsledky a diskusia

Pyramídové sústavy finančno-ekonomických ukazovateľov umožňujú optimalizovať riadenie finančných procesov, hlavne čo sa týka hodnotenia vytýčených finančných cieľov podniku [8], [18]. Preto aj vytváranie účelových hierarchií finančno-ekonomických ukazovateľov vo finančnom manažmente bude aj naďalej hrať významnú úlohu pri finančnom rozhodovaní podniku [5], [16], [7].

Samotný pyramídový rozklad pomerového ukazovateľa ROA je vyobrazený na obrázku č.2. Jednotlivé vstupné ako aj výstupné číselné údaje k daným pyramídovým sústavám sú prehľadne zoradené v tabuľke č.1. Detailný postup k výpočtom pyramídového rozkladu pomerového ukazovateľa ROA je zobrazený v tabuľke č. 2.

Obr. 2: Pyramídový rozklad rentability majetku ROA

		ROA = VH / M			
		0,0156	0,0909		
		0,0753	481,81%		
		×			
		VK / CK		VH / VK	
		0,0248	0,1186	0,6295	0,7661
		0,0938	378,11%	0,1365	21,69%
		0,0669	428,10%	0,0084	53,71%
		:			
		VK		CK	
1 050	7 267	42 314	61 252		
6 217	592,10%	18 938	44,76%		
0,0827	529,30%	-0,0158	-101,20%		
		+			
		VK		CuK	
1 050	7 267	41 264	53 985		
6 217	592,10%	12 721	30,83%		
0,0827	529,30%	-0,0106	-67,98%		
		+			
		KCuK		DCuK	
		42 314	61 252	5 180	2 958
		18 938	44,76%	-2 222	-42,90%
		-0,0158	-101,20%	0,0019	11,87%

Zdroj: anonymizované účtovné výkazy, vlastné výpočty

Tab. 1: Vstupné a výstupné údaje pre analýzu ROA

Stupeň	Ukazovateľ	Rok 2012	Rok 2013	Rozdiel 13 - 12	Index 13/12	Tempo prírastku	Abs. vplyv	Rel. vplyv
0	VH / M Rentabilita majetku (ROA)	0,0156	0,0909	0,0753	5,8181	481,81%	-	-
1.1	VK / CK Miera samostatnosti	0,0248	0,1186	0,0938	4,7811	378,11%	0,0669	428,10%
1.2	VH / VK Rentabilita vlastného kapitálu (ROE)	0,6295	0,7661	0,1365	1,2169	21,69%	0,0084	53,71%
2.1	VK Vlastný kapitál	1 050	7 267	6 217	6,9210	592,10%	0,0827	529,30%
2.2	CK Celkový kapitál	42 314	61 252	18 938	1,4476	44,76%	-0,0158	-101,20%
3.1	VK Vlastný kapitál	1 050	7 267	6 217	6,9210	592,10%	-0,0052	-33,22%
3.2	CuK Cudzí kapitál	41 264	53 985	12 721	1,3083	30,83%	-0,0106	-67,98%
4.1	KCuK Krátkodobý cudzí kapitál	42 314	61 252	18 938	1,4476	44,76%	-0,0158	-101,20%
4.2	DCuK Dlhodobý cudzí kapitál	5 180	2 958	-2 222	0,5710	-42,90%	0,0019	11,87%

Zdroj: anonymizované účtovné výkazy, vlastné výpočty

Tab. 2: Detailná metodika k výpočtom pyramídového rozkladu ROA

UKAZOVATEĽ	VÝPOČET		VÝSLEDOK
Rentabilita majetku (ROA) (0. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{ROA} = ROA_B - ROA_A =$	0,0753
	<i>Index</i>	$I_{ROA} = \frac{ROA_B}{ROA_A} =$	5,8181
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{ROA} - 1) \cdot 100\% =$	481,81%
	<i>Abs. vplyv</i>	Nevypočítava sa, pretože je to vrcholový ukazovateľ	-
	<i>Rel. vplyv</i>	Nevypočítava sa, pretože je to vrcholový ukazovateľ	-
Miera samostatnosti (MS) (1. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{MS} = MS_B - MS_A =$	0,0938
	<i>Index</i>	$I_{MS} = \frac{MS_B}{MS_A} =$	4,7811
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{MS} - 1) \cdot 100\% =$	378,11%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\log I_{MS}}{\log I_{ROA}} \cdot \Delta_{ROA} =$	0,0669
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\log I_{MS}}{\log I_{ROA}} \cdot (I_{ROA} - 1) \cdot 100\% =$	428,10%
Rentabilita vlastného kapitálu (ROE) (1. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{ROE} = ROE_B - ROE_A =$	0,1365
	<i>Index</i>	$I_{ROE} = \frac{ROE_B}{ROE_A} =$	1,2169
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{ROE} - 1) \cdot 100\% =$	21,69%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{ROE} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\log I_{ROE}}{\log I_{ROA}} \cdot \Delta_{ROA} =$	0,0084
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{ROE} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\log I_{ROE}}{\log I_{ROA}} \cdot (I_{ROA} - 1) \cdot 100\% =$	53,71%
Vlastný kapitál (VK) (2. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{VK} = VK_B - VK_A =$	6 217
	<i>Index</i>	$I_{VK} = \frac{VK_B}{VK_A} =$	6,9210
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{VK} - 1) \times 100\% =$	592,10%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{VK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\log I_{VK}}{\log I_{MS}} \cdot (\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	0,0827
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{VK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\log I_{VK}}{\log I_{MS}} \cdot (\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	529,30%
Celkový kapitál (CK) (2. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{CK} = CK_B - CK_A =$	18 938
	<i>Index</i>	$I_{CK} = \frac{CK_B}{CK_A} =$	1,4476

UKAZOVATEĽ	VÝPOČET		VÝSLEDOK
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{CK} - 1) \cdot 100\% =$	44,76%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = - \frac{\log I_{CK}}{\log I_{MS}} \cdot (\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	-0,0158
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = - \frac{\log I_{CK}}{\log I_{MS}} \cdot (\Delta_{MS} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	-101,20%
Vlastný kapitál (VK) (3. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{VK} = VK_B - VK_A =$	6 217
	<i>Index</i>	$I_{VK} = \frac{VK_B}{VK_A} =$	6,9210
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{VK} - 1) \cdot 100\% =$	592,10%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{VK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\Delta_{VK}}{\Delta_{CK}} \cdot (\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	-0,0052
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{VK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\Delta_{VK}}{\Delta_{CK}} \cdot (\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	-33,22%
Cudzí kapitál (CuK) (3. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{CuK} = CuK_B - CuK_A =$	12 721
	<i>Index</i>	$I_{CuK} = \frac{CuK_B}{CuK_A} =$	1,3083
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{CuK} - 1) \cdot 100\% =$	30,83%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\Delta_{CuK}}{\Delta_{CK}} \cdot (\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	-0,0106
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\Delta_{CuK}}{\Delta_{CK}} \cdot (\Delta_{CK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	-67,98%
Krátkodobý cudzí kapitál (KCuK) (4. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{KCuK} = KCuK_B - KCuK_A =$	18 938
	<i>Index</i>	$I_{KCuK} = \frac{KCuK_B}{KCuK_A} =$	1,4476
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{KCuK} - 1) \cdot 100\% =$	44,76%
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{KCuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\Delta_{KCuK}}{\Delta_{CuK}} \cdot (\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	-0,0158
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{KCuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\Delta_{KCuK}}{\Delta_{CuK}} \cdot (\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	-101,20%
Dlhodobý cudzí kapitál (DCuK) (4. stupeň rozkladu)	<i>Rozdiel</i>	$\Delta_{DCuK} = DCuK_B - DCuK_A =$	-2 222
	<i>Index</i>	$I_{DCuK} = \frac{DCuK_B}{DCuK_A} =$	0,5710
	<i>Tempo prírastku</i>	$= (I_{DCuK} - 1) \cdot 100\% =$	-42,90%

UKAZOVATEĽ	VÝPOČET		VÝSLEDOK
	<i>Abs. vplyv</i>	$(\Delta_{DCuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} = \frac{\Delta_{DCuK}}{\Delta_{CuK}} \cdot (\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{ABS} =$	0,0019
	<i>Rel. vplyv</i>	$(\Delta_{DCuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} = \frac{\Delta_{DCuK}}{\Delta_{CuK}} \cdot (\Delta_{CuK} \rightarrow \Delta_{ROA})_{REL} =$	11,87%

Zdroj: anonymizované účtovné výkazy, vlastné výpočty

Na raste rentability majetku o 481,81 % (približne 5,81 krát) sa podieľali v prvom rade rozkladu vplyv miery samostatnosti ako aj vplyv rentability vlastného kapitálu. Výraznejší bol pozitívny vplyv posilnenia miery samostatnosti, ktorý zvyšoval rentabilitu majetku 428,10 %-ami (približne 5,16 krát).

Na základe kvantifikácie vplyvov zmien ukazovateľov druhého stupňa rozkladu vidíme, že za vysokým pozitívnym vplyvom miery samostatnosti stál predovšetkým rast vlastného kapitálu. Vlastný kapitál sa zvýšil až o 6 217 EUR a zvýšil tak rentabilitu majetku o 529,3 % (približne 6,39 krát). Okrem vlastného kapitálu došlo k rastu aj v oblasti cudzieho kapitálu a teda aj celkového kapitálu. Zmena celkového kapitálu mala na rast ROA negatívny 101,2 %-ný vplyv (približne 1,22 krát).

Ak sa pozrieme bližšie na výsledky rozkladu ukazovateľov 4. stupňa rozkladu, je zrejmé že vplyv zmeny cudzieho kapitálu bol vyvolaný predovšetkým zmenou krátkodobého cudzieho kapitálu. Rast tohto ukazovateľa o 18 938 EUR sa podieľal na zmene ROA v smere jeho znižovania o 0,0158 indexového bodu. Na raste ROA o 481,81 % malo pozitívny vplyv aj zníženie objemu dlhodobého cudzieho kapitálu, avšak tento vplyv bol iba 11,87 %-ný (približne 0,14 krát), vyvolaný najmä znížením dlhodobých bankových úverov.

Záver

Informácie, ktoré sa týkajú finančného stavu podniku, sú predmetom záujmu nielen manažmentu podniku, ale aj ďalších subjektov (investori, banky a iní veritelia, štát a jeho orgány, obchodný partneri a pod.), ktorí s podnikom prichádzajú do kontaktu [8]. Z počtu používateľov je zrejmé, že význam finančnej analýzy nie je možné v žiadnom prípade podceňovať [7], [11], [18].

Z pohľadu chápania cieľov podniku musí finančný manažment zodpovedne pristupovať k riadeniu finančných procesov podniku v podmienkach turbulentného trhového prostredia. V prípade, že podnik predstavuje organické spojenie záujmových skupín (vlastníkov, veriteľov, zamestnancov, manažmentu, a pod.) mal by manažment podniku voliť participatívny prístup, kde by sa snažil neuprednostňovať žiadnu z týchto záujmových skupín a vyrovnanne zabezpečiť ich záujmy. V prípade, že je prioritou uprednostniť subjekty, ktoré vkladajú do podniku svoj vlastný kapitál, je možné zvoliť vlastnícky prístup, kedy sú rozhodujúcim činiteľom vlastníci kapitálu. V oboch prístupoch sa v konečnom dôsledku finančný manažment dostáva k problematike rentability a k riešeniu otázok jej možného najvyššieho naplnenia [9], [10].

Predkladaný model pyramídového rozkladu rentability poskytuje cenné finančné informácie ohľadom vplyvu zmien položiek kapitálu na rast ROA, ktoré môžu byť užitočným prínosom nielen pre interných používateľov, ale aj pre externých používateľov finančnej analýzy.

V článku uvádzané prístupy je možné využiť ďalej nielen pri efektívnejšom riadení súkromných firiem, ale aj firiem vo verejnom a štátnom vlastníctve, čím je nepriamo možné ovplyvniť reakcie ekonomických subjektov tak, aby zvyšovali svoj potenciál vo svojom ekonomickom priestore.

Pod'akovanie

Príspevok vznikol za podpory projektu KEGA 032PU-4/2013 „Aplikácia e-vzdelávania vo výučbe ekonomických disciplín študijného programu Manažment a nových akreditovaných študijných programoch na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove“

Referencie

- [1] BELÁS, J., CIPOVOVÁ, E. The quality and accuracy of bank internal rating model. A case study from Czech Republic. *In International Journal of Mathematics and Computers in Simulation*, 2013, Vol. 7, No. 2, pp. 206-214. ISSN 1998-0159.
- [2] ČULKOVÁ, K., TAUŠOVÁ, M. Decreasing of the Company Indebtedness Through Financial Investment. *In Journal of Investment and Management*, 2013, Vol. 2, No. 2, pp. 23-27. doi: 10.11648/j.jim.20130202.11. ISSN 2328-7713.
- [3] CHRASTINOVÁ, Z., BELEŠOVÁ, S. The economic situation in agriculture and food industry in 2012. *In Economics of Agriculture*, 2013, Vol. XIII, No. 3, pp. 46-71. ISSN 1335-6186.
- [4] GAZDÍKOVÁ, J., ŠUSTEKOVÁ, D. The theoretical model of using statistical methods in the evaluation of the financial situation of the transport undertaking. *In Doprava a spoje - internetový časopis*, 2012, No. 2, pp. 82-88. ISSN 1336-7676.
- [5] HAKELOVÁ, M., CSIKÓSOVÁ, A., ANTOŠOVÁ, M. The model of manpower management influence on mining business effectiveness. *In Acta Montanistica Slovaca*, 2013, Vol. 18, No. 2, pp. 85-90. ISSN 1335-1788.
- [6] JANEKOVÁ, J. Retrospective analysis of liquidity of the company. *In Transfer inovácií*, 2013, č. 28, s.131-133. ISSN 1337-7094.
- [7] JENČOVÁ, S. *Finančno-ekonomická analýza podnikateľských subjektov*. Prešov: FM PU v Prešove, 1. vyd., 2011. 215 s. ISBN 978-80-970485-7-0.
- [8] KISLINGEROVÁ, E. a kol. *Manažerské finance*. Praha: C. H. Beck, 2004. 714 s. ISBN 80-7179-802-9.
- [9] KOTULIČ, R., RAJČÁNIOVÁ, M. Pyramídový rozklad rentability majetku a jeho využitie vo finančnom manažmente podniku. *In Finančný manažment a controlling v praxi*, 2011, č. 4, s. 200-206. ISSN 1337-7574.
- [10] KOTULIČ, R., RAJČÁNIOVÁ, M. Pyramídový rozklad rentability majetku a jeho využitie vo finančnom manažmente podniku (II.). *In Finančný manažment a controlling v praxi*, 2011, č. 5, s. 264-269. ISSN 1337-7574.
- [11] KOTULIČ, R., KIRÁLY, P., RAJČÁNIOVÁ, M. *Finančná analýza podniku*. 2. dopl. vyd. Bratislava: IURA edition, 2010. 239 s. ISBN 978-80-8078-342-6.

- [12] RÁBEK, T., ČIERNA, Z., TÓTH, M. Využitie finančnej páky v podmienkach slovenského poľnohospodárstva. *In Trendy v podnikaní*, 2013, roč. 3, č. 4, s. 52-57. ISSN 1805-0603.
- [13] SEDLIAČIKOVÁ, M. Forecasting of financial situation in a wood-working company. *In Acta Facultatis Xylologiae*, 2011, Vol. 53, No. 2, pp. 93-101. ISSN 1336-3824
- [14] SERENČEŠ, P., TÓTH, M., ČIERNA, Z., RÁBEK, T. Vývoj rentability, likvidity a aktivity vo vybranom súbore poľnohospodárskych podnikov v rokoch 2000-2008. *In Acta oeconomica et informatica*, 2010, roč. 13, č. 1. ISSN 1335-2571.
- [15] ŠIRÁ, E., KAFKOVÁ, E. Komparácia úmernosti ekonomického vývoja podniku. *In Podniková revue*, 2008, roč. VII., č. 13-14, s.114-124. ISSN 2711-2002.
- [16] ŠOFRANKOVÁ, B. Analýza predikčných modelů v hotelových podnikoch. *In MMK 2012. Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky : sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2012, s. 81-90. CD-ROM. ISBN 978-80-905243-3-0.
- [17] TEJ, J. Economic Assessment of Selected Bank Mergers in the Central-East Europe Region in Comparison with Developed Countries. *In Economic Analysis*, No. 1-2/2010, pp. 34-43. ISSN 1821-2573.
- [18] VÍCEN, J. *Finančná analýza podniku*. Nitra: Universum, 1997. ISBN 80-967862-1-0.
- [19] VOJTKOVA, M. Regional disparities in the efficiency of industrial activities. *In Tiruneh, MW ; Radvansky, M (eds.): International Conference on Regional Disparities in Central and Eastern Europe: „Regional Disparities in Central and Eastern Europe: Theoretical Models And Empirical Analyses“; Smolenice: Slovak Acad Sciences*, 2010, pp. 289-304. ISBN 978-80-7144-180-9.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Rastislav Kotulič, PhD.

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Katedra ekonómie a ekonomiky,
 17. novembra č.1, 080 01 Prešov, Slovenská republika
 E-mail: rkotulic@unipo.sk
 Tel. číslo: +421 517 775 911

Received: 17. 06. 2014

Reviewed: 17. 09. 2014, 30. 09. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

INTERAKCE STRUKTURY VYSOKOŠKOLSKY KVALIFIKOVANÝCH ODBORNÍKŮ A POTŘEB REGIONÁLNÍHO TRHU PRÁCE (PŘÍPAD PARDUBICKÉHO KRAJE)

INTERACTION OF QUALIFIED AND HIGHER-EDUCATED
EXPERTS' STRUCTURE AND REGIONAL LABOUR MARKET NEEDS
(CASE STUDY OF THE PARDUBICE REGION)

Ivana Kraftová, Zdeněk Matěja

***Abstract:** This paper presents results of the regional analysis of career structures in Pardubice Region, specifically the section of professions with university education. However, it touches some of the current issues in university education mission and legitimacy of relevant employers' expectations as well. The field research contains not only quantitative data about the current occupational structure of employees and economic characteristics of employers; but it is focused on e. g. the threat of saturation of certain professions due to higher age; missing study fields, changes in the requirements for qualification in connection with the introduction of new technologies, expansion or reduction production. The article shows the rate of professionals with university education in the Pardubice Region by sector and their internal structure. It presents the views of the Pardubice Regions employers over the future requirements of university-educated workers; evaluates the relevance of these views for decision-making regarding to the selected parameters: stability and performance of respondents as economic entities. It reflects the structure of study fields at the University of Pardubice as the main institution for saturation of the regional labour market needs.*

***Keywords:** Higher education, Bologna process, Labour market in classification by branch, Structure of employees, Pardubice Region.*

***JEL Classification:** I23, J44.*

Úvod

Vysokoškolské vzdělání je stále více považováno za jeden z hlavních nástrojů kariérního úspěchu a jednu z nejlepších životních investic. Logicky po něm tedy existuje sílící poptávka, a to napříč celou společností. Bílá kniha terciárního vzdělávání poukazuje na to, že dlouhodobá fundamentální změna definující znalostní ekonomiku tkví v posunu chápání vysokoškolského vzdělání. Není a nemůže být výsadou elit, ale naopak standardem. Malé země s otevřenou ekonomikou bez významného bohatství přírodních zdrojů, jako je Česká republika, musí na tento trend reagovat citlivěji než jiné státy, protože druhá možnost, ona často zmiňovaná „evropská montovna“, pro ně není nijak zvlášť lákavá. Naším bohatstvím proto musí být znalosti a schopnosti. [6] Helmut Willke ve své úvaze o společnosti vědění vymezuje jako její důležité předpoklady vzdělání a zkušenost. [11] Vědění se ve všech rovinách společnosti neustále mění, obnovuje, rozšiřuje, je všeobecně komplexnější. Kontinuální studium nových vědeckých poznatků je nutné, aby se vyhovělo neustále se

měnícím požadavkům na vědění. Je třeba počítat s delší dobou vzdělávání a následnými kontinuálními programy dalšího vzdělávání. [2]

Ekonomický statek vzdělání je možné strukturovat podle stupňů dosaženého vzdělání (primární, sekundární, terciární), přičemž platí, že jeho kvalita na daném stupni je bezprostředně závislá na kvalitě stupně předcházejícího. Rozdíl mezi kvalitou statku vzdělání dvou následných úrovní je možné považovat za jeho přidanou hodnotu. [8] Vyšší vzdělání s sebou přitom přináší mnohé výhody. Známostí je, že vysokoškoláci jsou mnohem méně ohroženi nezaměstnaností a dosahují v průměru vyššího příjmu než lidé s nižším vzděláním. Přínosy nejsou jen individuální, ale i celospolečenské. Mezi pozitivní externality terciárního vzdělání patří: obecně vyšší kvalita společenského života, což se projevuje např. v dobře fungující demokratické společnosti, v nižší míře kriminality; výkonnější ekonomika; větší rozsah veřejně zabezpečovaných statků, které mohou být zaplacený z daní dodatečně vybraných z vyšších mezd osob s vyšším vzděláním; úspory veřejných výdajů, zejména v oblasti sociálního zabezpečení a zdravotní péče. [3]

Relevance vysokoškolského vzdělávání ve vztahu k potřebám trhu práce – v oborové i úrovněové struktuře – se stává jednou z priorit koncepce rozvoje českých vysokých škol (dále jen „VŠ“). Naplňování této priority je však jen zdánlivě jednoduché. Všeobecně se dnes má za to, že v podmínkách dnešní globalizované společnosti založené na poznání je to právě vzdělávání, které musí zajistit účinný a hromadný přenos stále rostoucí a trvale se rozvíjející sumy poznatků a technik. Jen tak se může vytvořit základna dovedností potřebných pro budoucnost. Před vzděláváním stojí úkol najít a vyznačit cestu, jak to učinit, aniž by člověk byl přehlčen nepřetržitým tokem informací, z nichž mnohé mají jen krátkodobý význam. [9] Obdobně deklaruje vzdělání jako předpoklad k osvojení si takových způsobů myšlení, rozhodování a chování jedince, které vedou k udržitelnému rozvoji v osobním, pracovním i občanském životě Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj České republiky pro období let 2008 až 2015. [7]

Odpovědnost za zaměstnatelnost a uplatnitelnost absolventů deklaruje MŠMT ČR v Dlouhodobém záměru vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol na období 2011 – 2015, v němž současně prohlašuje, že bude usilovat o to, aby vysokoškolské vzdělání v bakalářských studijních programech bylo na trhu práce chápáno jako ucelené vysokoškolské vzdělání a absolvent takového vzdělání jako kompetentní specialista v dané oblasti. Vedle toho jsou VŠ vyzývány k inovaci studijních programů s ohledem na budoucí potřeby společnosti a uplatnitelnost absolventů. [5]

1 Formulace problematiky

Snaha zjistit míru souladu mezi oborovým zaměřením škol, připravujících odborníky zejména pro trh práce v Pardubickém kraji, a požadavky tohoto regionálního trhu práce, vedla Úřad práce v Pardubicích k provedení „Krajské analýzy profesní struktury u vybraných zaměstnavatelů“. Současně bylo záměrem určit odvětví, kde je předpoklad vysoké potřeby technicky vzdělaných pracovníků do budoucna. Úřad práce v Pardubicích vyzval k participaci na této analýze akademické pracovníky Fakulty ekonomicko-správní Univerzity Pardubice. V rámci této kooperace byla analýza rozšířena i o parametry ekonomické charakteristiky zaměstnavatelů. Kooperaci obou partnerů lze označit za oboustranně výhodnou, neboť zaměstnavatelé mají povinnost relevantní data úřadům práce poskytovat (výhoda pro akademickou sféru, pro kterou je mnohdy sběr dat v rámci

terénního průzkumu do jisté míry problematický), na druhou stranu akademická sféra dočasně navýšila „pracovní kapacitu“ úřadu práce.²

Analýza byla prováděna za účelem poskytnutí relevantních informací pro rozhodování a řízení při koordinaci politiky zaměstnanosti v jednotlivých okresech a kraji (např. efektivně zacílit projekty aktivní politiky zaměstnanosti), koordinaci krajské politiky regionálního školství (potřebné, nedostatkové a nadbytečné profese na trhu práce, úroveň absolventů) a ovlivňování procesu optimalizace středního školství v Pardubickém kraji, ale i v souvislosti s řízením vstupu zahraničních investorů do jednotlivých okresů kraje, stanovení výhledu potřeb potenciálu lidských zdrojů, určování slabých a silných stránek, stejně jako vymezení příležitostí a hrozeb krajského trhu práce v širších souvislostech.

2 Cíle a metody

2.1 Cíle a metodika provedené analýzy

Základním cílem analýzy bylo zmapovat současnou profesní strukturu u vytipovaných zaměstnavatelů ve vybraných odvětvích a zpracovat ji jednak za jednotlivé okresy a podle odvětví, jednak souhrnně za Pardubický kraj. V rámci dílčích cílů bylo vytýčeno: i) zjistit profese, které jsou ohroženy z důvodu vysokého věku a profese, které zaměstnavatelé obtížně získávají; ii) zjistit učební a studijní obory, nebo kombinace oborů, které zaměstnavatelé postrádají, zjistit jaké znalosti a dovednosti chybí absolventům; iii) zjistit předpokládané změny u zaměstnavatelů a jejich dopad na počty a kvalifikaci pracovníků; iv) zachytit vybrané ekonomické charakteristiky trhu práce v odvětvově-regionální struktuře, které dokreslují výkonnost a efektivnost zkoumaného segmentu podnikatelského prostředí Pardubického kraje.

Vzorek respondentů byl cíleně vybrán Úřadem práce v Pardubicích a představovaly jej firmy s 15 a více zaměstnanci (tj. malé, střední a velké podniky) ze 13 odvětví, u kterých lze předpokládat vysokou potřebu technicky vzdělané pracovní síly. Osloveno bylo 425 respondentů, po korekci o sady s nekonzistentními daty bylo zpracováno a do vyhodnocení zařazeno celkem 349 sad dat, tj. 82 % vybraného vzorku.

Z odvětvového hlediska bylo nejvíce zastoupeno: stavebnictví, strojírenství a zemědělství (v každém 54 nebo 55 firem), nejméně chemie (7 firem), ostatní odvětví byla zastoupena 13-29 firmami. V souhrnu vzorek prezentuje firmy s cca 39 tis. zaměstnanci, což představuje zhruba 1/3 celkového počtu zaměstnanců v Pardubickém kraji.

Analýza proběhla v roce 2012, zahrnovala terénní šetření – sběr dat o současné profesní struktuře zaměstnanců (ve fyzických osobách) a ekonomických charakteristikách respondentů k 31. 12. 2011, a to formou dotazníků a polostandardizovaných rozhovorů, které se týkaly zejména: ohrožení saturace některých profesí z důvodu vyššího věku; obtížnosti získávání profesí; nedostatkových či chybějících vzdělávacích oborů; spolupráce firem se školami při získávání pracovníků; potřeby doškolování absolventů škol – ve kterých znalostech či dovednostech; změn v požadavcích na kvalifikaci pracovníků v souvislosti se zaváděním nových technologií, rozšiřováním či redukcí výroby; zaměstnávání cizinců; spoluprací s agenturami práce při dočasném přidělování zaměstnanců k výkonu práce.

² V daném případě nešlo o žádný speciálně financovaný projekt, tuto aktivitu fakulty lze zařadit jednak do institucionálního výzkumu, jednak do naplňování třetí role univerzity.

2.2 Stanovení cíle příspěvku

Tento článek vyjímá z celé analýzy část, která se týká odborníků s vysokoškolským vzděláním a klade si za cíl:

α. určit podíl vysokoškolsky vzdělaných odborníků v Pardubickém kraji podle odvětví a jejich vnitřní strukturu (zaměstnanci s kvalifikací bakalářskou – R, magisterskou – T a doktorskou – D);

β. prezentovat názory zaměstnavatelů Pardubického kraje na budoucí potřebu vysokoškolsky vzdělaných pracovníků;

γ. posoudit relevantnost těchto názorů pro decizní sféru s ohledem na vybrané parametry stability a výkonnosti respondentů jako ekonomických subjektů;

δ. zhodnotit dosažené výsledky ve vztahu k akceptaci naplňování Boloňského procesu trhem práce a vývoji struktury studijních oborů na Univerzitě Pardubice jako univerzity, která by mohla být hlavním subjektem saturujícím potřeby regionálního trhu práce.

3 Rozbor problému

3.1 Stav odvětvové kvalifikační struktury Pardubického kraje s akcentem na vysokoškolsky vzdělané odborníky

Kvalifikační struktura každého regionu je ovlivněna jednak kvantitou ekonomických subjektů, jejich velikostním typem a v neposlední řadě i odvětvovou příslušností. Kvalifikační strukturu zaměstnanců vybraných firem celého Pardubického kraje zachycuje v rozčlenění na stupně vzdělání a 13 sledovaných odvětví Tab. 1.

Tab. 1. Kvalifikační struktura vzorku firem v Pardubickém kraji podle odvětví (k 31. 12. 2011, ve fyzických osobách)

Odvětví	Z	V	S	R	T	D
1. Zemědělství, lesní hospodářství, rybolov	379	2056	748	27	247	0
2. Potravinářský průmysl	317	1485	737	26	118	1
3. Oděvní, textilní a kožedělný průmysl	192	978	266	14	77	2
4. Dřevozpracující, papírenský a polygrafický pr.	216	671	247	3	72	0
5. Chemický průmysl, petrochemie	167	703	612	10	155	9
6. Výroba pryžových, plastových atd. výrobků	323	1921	861	36	228	4
7. Strojírenství	480	3660	1711	81	385	4
8. Elektrotechnika	416	1493	905	25	271	4
9. Výroba dopravních prostředků a zařízení	469	2591	1514	23	371	5
10. Výroba nábytku, ostatní zpracovatelský pr.	135	706	341	3	29	1
11. Energetika, plynárenství, vodní hospodářství	235	782	397	12	106	4
12. Stavebnictví	442	2419	1009	33	285	7
13. Doprava a skladování	113	2111	1315	84	118	3
celkem	3884	21576	10663	377	2462	44

Zdroj: vlastní zpracování.

Legenda k Tab. 1: Z = základní vzdělání, V = vyučení, S = úplné střední vzdělání, R = bakalářské, T = magisterské, D = doktorské vysokoškolské vzdělání.

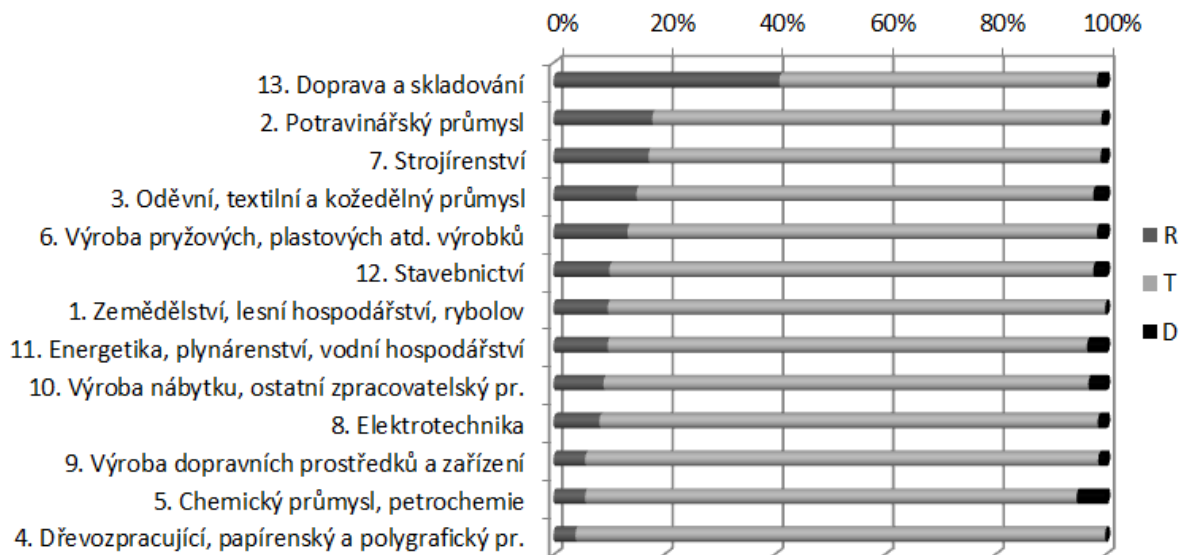
Na první pohled je patrná dominance zaměstnanců vyučených a s úplným středním vzděláním, zejména v odvětvích strojírenství, výroba dopravních prostředků a zařízení, stavebnictví a doprava a skladování – ve všech těchto odvětvích přesahuje počet vyučených

zaměstnanců ve vzorku 2 tisíce, počet zaměstnanců s úplným středním vzděláním 1 tis. osob. Vysokoškolským vzděláním disponuje nejvíce zaměstnanců ve strojírenství (470), výrobě dopravních prostředků a zařízení (399) a ve stavebnictví (325). Jako čtvrté odvětví dosáhlo hranice 300 vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců odvětví elektrotechniky.³

Celkové zastoupení jednotlivých kvalifikačních stupňů vzdělání zaměstnanců zkoumaného vzorku je následující: základní vzdělání 10,0 %, vyučení 55,3 %, úplné střední vzdělání 27,3 % a souhrn všech tří stupňů vysokoškolského vzdělání 7,4 %. Pokud vysokoškolsky vzdělané zaměstnance rozčleníme, představuje bakalářský stupeň 13,1 %, magisterský stupeň 85,4 % a doktorský stupeň 1,5 % všech vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců. Struktura vysokoškolských odborníků je ještě značně ovlivněna osobami, které získaly vysokoškolské vzdělání před zavedením strukturovaných magisterských programů. Nicméně fakt, že více než 13 % zaměstnanců s vysokoškolskou odborností představují absolventi s titulem bakalář, svědčí o tom, že trh práce tyto absolventy akceptuje, i když – jak se dále výzkumem ukázalo – spíše jako „vylepšenou“ alternativu pro střední technické a odborné pracovníky. V případě Pardubického kraje je to nejvíce ve službách v oblasti dopravy a skladování a ve strojírenství. Situace z hlediska absorpce absolventů doktorských studijních programů zaměstnavateli v Pardubickém kraji je diametrálně odlišná. První příčku zaujímá chemický průmysl (9 osob), následován stavebnictvím (7 osob).

Podíl jednotlivých stupňů vysokoškolského vzdělání podle odvětvové příslušnosti respondentů dokresluje ilustrativně Obr. 1, v němž jsou údaje řazeny sestupně podle počtu zaměstnaných bakalářů.

Obr. 1: Struktura zaměstnanců s VŠ vzděláním podle odvětví ve vzorku firem Pardubického kraje (v % fyzických osob)



Zdroj: vlastní zpracování.

Legenda k Obr. 1: R = bakalářské, T = magisterské, D = doktorské VŠ vzdělání.

³ Je třeba podotknout, že očekávání převahy odvětví chemie se nepotvrdilo zejména s ohledem na koncentraci firem tohoto odvětví v okrese Pardubice a v návaznosti na cílené regionální rozložení vzorku respondentů.

4 Diskuze

4.1 Předpokládaná budoucí potřeba vysokoškolsky vzdělaných odborníků regionálního trhu práce

Ohrožení saturace některých profesí z důvodu vyššího věku vnímají zaměstnavatelé jen v některých odvětvích, např. zemědělství (agronom, zootechnik, ekonom), kdy jako důvod uvádějí malou ochotu absolventů VŠ zvolit si práci a život na vesnici. Nedostatek elektro-inženýrů, strojních inženýrů a inženýrů technologů avizují zaměstnavatelé z potravinářského a elektrotechnického průmyslu. Dvě odvětví dokonce upozorňují na potřebu pracovníků vývoje, kde lze dedukovat i potřebu doktorský vzdělaných odborníků; jde o odvětví výroby dopravních prostředků a oděvní, textilní a kožedělný průmysl. Oproti predikované vazbě na důvod vyššího věku jako ohrožení profese, upozorňují zaměstnavatelé z odvětví výroby pryžových a plastových výrobků na limitaci saturace některých profesí kvůli neadekvátnímu zdravotnímu stavu zaměstnanců, resp. potenciálních zaměstnanců.

Obecně zaměstnavatelé nepovažují vysokoškolsky vzdělané odborníky **za obtížně získatelné**, s výjimkou zaměstnavatelů v odvětví zemědělství – viz výše. Co ale z jejich odpovědí vyplývá, je nedostatečná adekvátnost dovedností absolventů a požadavků na obsazovanou pozici. Napříč všemi stupni vzdělání (včetně vyučených) je akcentován požadavek jazykových dovedností (angličtina převažuje, rovněž němčina s ohledem na příslušnost k mateřským podnikům, ale také ruština s ohledem na cílové trhy). Zde je nutno podtrhnout, že jednak není možné očekávat, že vysoké školy jsou s to zajistit bez předchozí dostatečné průpravy schopnost užívat odborného jazyka na dobré komunikativní úrovni, jednak skutečnost, že na technické obory se často hlásí (a jsou přijímáni) uchazeči, pro něž je právě studium jazyků tou obtížnější částí vysokoškolského studia. Pokud by měl být proveden výčet profesí, kde je v určité míře pocíťována obtížnost při jejich získávání, pak je to projektový manažer, vývojový pracovník, procesní manažer, obchodník-odborník z oblasti marketingu (speciálně pro trhy Ruské federace), odborník na finance a účetnictví, elektro-inženýr, technolog, technik zpracování plastů, specialista v logistice.

Vyhodnocení odpovědí, v nichž se zaměstnavatelé vyjadřují **k chybějícím studijním oborům**, přináší poněkud rozpačité výsledky, neboť je z nich patrné, že zaměstnavatelé nemají dobrý přehled o studijních oborech, uskutečňovaných na relevantních vysokých školách. Přitom se zaměstnavatelé v jiné části dotazníku vyjadřují i ke své **spolupráci se školami** vč. VŠ, kdy nejčastěji uvádějí Univerzitu Pardubice (jak vybrané fakulty – Dopravní fakultu Jana Pernera, Fakultu chemicko-technologickou, tak již tradiční akci „Kontakt“, kterou univerzita pořádá každoročně jako platformu setkávání zaměstnavatelů a studentů – budoucích absolventů univerzity), dále Technickou univerzitu v Liberci, VUT Brno, ČVUT Praha, VŠCHT Praha či ČZU v Praze.

Z odpovědí na dotaz týkající se **potřeby doškolení absolventů škol**, které znalosti či dovednosti jim chybí, vyznívá poněkud paradoxně kritika nedostatečné praxe (někdy i nedostatečná praxe v konkrétním prostředí podniku). Jako by si zaměstnavatelé neuvědomovali, že vzdělání je součástí kvalifikace, kterou dále dotváří – mimo jiné – praktické zkušenosti, které VŠ nemohou absolventům zajistit bez extenzivního rozvolňování studia a prodlužování jeho doby, což by s sebou přinášelo – v případě veřejných VŠ (a to je naprostá většina, ne-li všechny technické univerzity) – další nároky na státní rozpočet. Přesto však lze z této části odpovědí vytěžit poznatek o zajímavém trendu, který zaměstnavatelé akcentují. Je jím větší šíře znalostí absolventa (dokonce „úzká

odbornost“ byla označována za problém). Kromě hlavní odbornosti se předpokládá znalost ICT, dovednost práce s počítačem na pokročilejší úrovni, dovednost užívat cizí jazyk (zejména u techniků), komunikovat v něm; disponovat základy řízení, kontroly a systémové práce. Ojedinele byla zmiňována potřeba doškolení v oblasti (relevantních) norem ISO a ochrany životního prostředí, kritizována byla neschopnost spojovat teoretické poznatky s praxí.

Zavádění nových technologií buď zaměstnavatelé považují vesměs za průběžnou záležitost, stejně jako změny v rozsahu výroby, nebo žádnou skokovou změnu neplánují. V této souvislosti žádné specifické potřeby ve vztahu k vysokoškolsky vzdělaným odborníkům nepředikují.

Vysokoškolsky vzdělaní odborníci jsou získávání z řad českých občanů, **cizinci** tyto profese nebývají obsazovány; zaměstnavatelé neuvádějí, že by při obsazování pozic s požadavkem vysokoškolsky vzdělaných odborníků využívali služeb **agentur**.

4.2 Ekonomická pozice respondentů vs. relevantnost jejich vyjádření pro decizní sféru

Obvyklé posuzování validity (zjišťování správných dat, relevantních z hlediska vytýčených cílů) a reliability (spolehlivosti a přesnosti zjištění) dotazníkového šetření, bylo v tomto případě rozšířeno o ekonomickou pozici respondentů jako aspektu reliability, a to s ohledem na předpokládané využití výsledků analýzy decizní sférou, tj. nositeli hospodářsko-politického rozhodování. Důvod je prostý, potřeba vysokoškolsky vzdělaných odborníků v určité struktuře nemůže být uspokojena ze dne na den. Změnu struktury oborů vysokoškolského vzdělávání lze spojovat s cca desetiletým cyklem – bez jakýchkoli podrobností: vytvoření koncepce, personální, technické a finanční zabezpečení, akreditační řízení, zahájení realizace, realizace a teprve v návaznosti na standardní délku studia první absolventi připravení pro „odběr“ aplikační sférou.

S ohledem na tento relativně dlouhý cyklus přípravy se neodbytně vnučuje otázka, zda dnešní respondenti budou i v budoucnu těmi, kdo budou deklarované oborové absolventy poptávat. Jde o to, že v segmentu malých, ale i středních – a jak poslední hospodářská krize ukázala – i velkých podniků bývá neopomenutelný „pohyb“, tj. jedny subjekty zanikají, druhé vznikají. Pokud jsou respondenti představitelé firem s nestabilní finanční situací a problematickou výkonností, je možné, že se dotazníkového šetření zúčastnili respondenti nenaplňující tento aspekt reliability.

Pro potřeby tohoto článku byly vybrány dva ukazatele posuzující ekonomickou pozici respondentů: I. změny hodnoty majetku (aktiv), kdy růst je chápán jako schopnost rozvoje a konkurenceschopnosti na trhu; II. výkonnostní páka, představovaná poměrem přidané hodnoty a mzdových nákladů; to, co představuje převis přidané hodnoty, jsou – zjednodušeně řečeno – odpisy (akruální rozložení hodnoty dlouhodobého odepisovatelného hmotného a nehmotného majetku), nákladové úroky (cena placená za půjčený cizí kapitál), nákladové daně (úlitba státu za možnost podnikat), ale zejména zisk (tj. kladný rozdíl celkových výnosů a nákladů).

V oblasti změn hodnoty majetku je situace uspokojivá, neboť většina firem v odvětvovém členění vykazuje růst (či stagnaci) majetku, výjimku tvoří odvětví 1 (zemědělství...), 3 (oděvní, textilní...) a 4 (dřevozpracující ... průmysl). Ovšem decizní sféra by i s tímto faktorem ekonomické stability měla ve svých rozhodováních počítat. Pro podrobnější analýzu by pak bylo třeba hledání příčin změn, zejména poklesu aktiv, což je nad rámec tohoto příspěvku.

Podstatně lepší situace je z hlediska hodnocení výkonnostní páky, kdy ve všech odvětvích převažují firmy, jejichž přidaná hodnota převyšuje mzdové náklady. Opět by bylo třeba zkoumat strukturu tohoto převisu. Nejlepší situace je, pokud v něm převažuje zisk. Na druhou stranu není možné zamlčet, že např. v odvětví stavebnictví se vyskytly dvě firmy, jejichž přidaná hodnota byla záporná (to může být de facto způsobeno tím, že ztráta převyšuje všechny ostatní složky přidané hodnoty).

4.3 Struktura studijních oborů Univerzity Pardubice a potřeby regionálního trhu práce

Univerzita Pardubice se řadí tradičně k technicky zaměřeným českým univerzitám, nicméně na jejích 7 fakultách se pěstuje široké spektrum studijních programů a oborů: kromě technických (48,2 % studentů) a přírodovědných (2,5 %), jde o ekonomické (21,4 %), společenskovední (17,3 %), pedagogické (2,4 %) a zdravotnické vědy a nauky (7,3 %), ale také vědy a nauky o kultuře a umění (0,9 %) v oboru restaurování. V rámci naplňování Boloňského procesu jsou všechny studijní programy strukturovány, tj. magisterské programy jsou uskutečňovány pouze jako navazující. V současnosti na ní studuje přes 10 tis. studentů, přičemž studenti bakalářských studijních programů představují cca 74 %, studenti navazujících magisterských programů 21 % a doktorských programů 5 %. [10] Uvedená čísla o podílech studentů podle úrovně studijního programu nejsou však z hlediska trhu práce zcela relevantní, neboť neobsahují informaci o podílu bakalářů na absolventech, kteří v magisterském programu nepokračují a kteří považují tuto úroveň vzdělání pro sebe za finální.

Podílem studentů technických oborů je potvrzena příslušnost Univerzity Pardubice k technickým vysokým školám, šíře jejího záběru však ukazuje na její schopnost zajištění víceoborovosti, která pak dává předpoklad i naplňování interdisciplinarity či multidisciplinarity studia v rámci univerzity jako celku.

Nezbývá než posoudit adekvátnost struktury studentů Univerzity Pardubice jako potenciálního „dodavatele“ potřebných zaměstnanců s vysokoškolským vzděláním zaměstnavatelům Pardubického kraje v návaznosti na provedenou „Krajskou analýzu profesní struktury u vybraných zaměstnavatelů“. K tomu je třeba předeslat, že studenti Univerzity Pardubice pocházejí z více než 36 % z Pardubického kraje, téměř 22 % z Královéhradeckého kraje a necelých 12 % z kraje Středočeského, o zbývající část se dělí všechny ostatní kraje ČR. [10]

Posouzení bylo provedeno na základě porovnání vykázaných hodnot o studentech k 31. 10. 2012 a počtu neobsazených, volných pracovních míst v Pardubickém kraji za čtvrté čtvrtletí roku 2011, které jsou jako „nejčerstvější“ aktuálně k dispozici v databázi MPSV [4].

Zaměstnavatelé Pardubického kraje celkově poptávají 8 % zaměstnanců v první kategorii (zákonodárci a řídicí pracovníci), kde jsou pozice s požadavkem vysokoškolského vzdělání, a to všech úrovní. Je zřejmé, že v uváděných subkategoriích řídicích pracovníků se mohou uplatnit absolventi Fakulty ekonomicko-správní, Dopravní fakulty Jana Pernera, Fakulty chemicko-technologické i Fakulty elektrotechniky a informatiky, kteří ve svém souhrnu představují 69 % studentů bez ohledu na úroveň vysokoškolského vzdělání.

V druhé kategorii (specialisté), kde je požadováno magisterské či doktorské vzdělání, je poptáváno celkem 27 % zaměstnanců. Nejvyššího podílu dosahuje poptávka

po specialistech v obchodní sféře a veřejné správě (7,5 %) a specialistech v oblasti vědy a techniky (7,1 %), které dokážou nabídnout opět jako své absolventy výše uvedené fakulty. Ty navíc doplňují i nabídku v ICT – zejména Fakulta elektrotechniky a informatiky, ale částečně i Fakulta ekonomicko-správní a Dopravní fakulta Jana Pernera. Univerzita Pardubice uskutečňuje i magisterské a doktorské studijní programy v oblasti zdravotnických věd a nauk na své Fakultě zdravotnických studií, svou nabídkou reaguje i na tyto potřeby trhu práce. Pouze specialisty v oblasti výchovy a vzdělávání není schopna zajistit v požadované míře (ani oborové struktúře), protože pedagogické obory tvoří jen nepatrnou část studijních programů Fakulty filozofické, avšak tuto poptávku dokáží bez problémů saturovat dvě sousední univerzity v Liberci a Hradci Králové se svými tradičními pedagogickými fakultami.

Plných 65 % je poptáváno v kategorii třetí (techničtí a odborní pracovníci), tj. v kategorii technických a odborných pracovníků, avšak tam z vysokoškolsky vzdělaných odborníků spadají pouze bakaláři, a to kromě dalších čtyř tříd středoškolského a vyššího odborného vzdělání (K, L, M, N), jejichž nositelé mohou být s ohledem na nižší mzdové nároky pro zaměstnavatele atraktivnější. Ale i v tomto segmentu je Univerzita Pardubice „reálným dodavatelem“ požadovaných profesí.

Je nutno podotknout, že pokud je v článku zmiňováno zajišťování příslušných profesí Univerzitou Pardubice, pak to neznamená, že absolventi se stávají automaticky uchazeči o zaměstnání ve vystudovaném oboru a v posuzovaném regionu.

Závěr

Při vědomí významu a nezastupitelnosti vzdělávání a vzdělání v současném světě, který je charakteristický dynamicky narůstajícím množstvím nových poznatků, je třeba se zabírat i otázkou zaměření výuky na VŠ. Do jaké míry reagovat na explicitně vyjádřené konkrétní požadavky zaměstnavatelů, které velmi často zachycují pouze krátkodobý horizont jejich potřeb? Nemělo by být zapomínáno na to, že... „Škola, která přestala být místem pohody, soustředění, kontemplace, přestala být školou. Stala se místem životní nutnosti. A v ní potom dominují projekty a praktika, zkušenosti a kontaktní sítě, exkurze a výlety. Času k přemýšlení se nedostává.“ [1, s. 46] Nezřídka bývá vyvozován závěr, že: „Vše, co nějak nesouvisí s praxí a není jí obroušené, se vůbec nemusí učit...“ [1, s. 47] Pokud k němu dospívají zaměstnavatelé z hlediska jejich orientace na operativní řízení podniku, je to snad pochopitelné. Hrubou chybou by pak bylo, pokud by byl takový závěr aplikován ve strategiích decizní sféry – tedy subjektů, jimž přísluší rozhodovat a konat v oblasti hospodářské politiky, stejně jako při rozhodování o financování rozvoje terciárního vzdělávání, např. s vazbou na prostředky EU.

Realizovanou podporu technických studijních oborů v českém vysokém školství lze vnímat pozitivně, pokud je zaměřena na eliminaci poklesu studentů v nich, nikoli však jako impuls k náhradě jiných skupin oborů, např. ekonomických.

Provedená analýza trhu práce Pardubického kraje ukazuje na odvětvovou diverzifikovanost. Trh je schopen absorbovat odborníky se všemi třemi úrovněmi vysokoškolského vzdělání s mírnými odvětvovými odchylkami. Výrazně je prezentována preference interdisciplinárně vzdělaných odborníků. I přes proklamované chápání vysokoškolského vzdělání až na úrovni „inženýra“, trh práce využívá v nezanedbatelné míře i odborníky s bakalářskou úrovní vzdělání. Potřeba zaměstnavatelů je prezentována spíše z krátkodobého či střednědobého hlediska, v jejich názorech není zřejmá (otázkou je, zda

může být) představa o technologickém směřování oboru do budoucna. Nelze ale nezmínit, že hlavní požadavky a pocitování absence odborníků ze strany zaměstnavatelů nepředstavuje úroveň vysokoškolsky vzdělaných odborníků, ale středoškoláků, zejména pak odborníků vyučených či vyučených s maturitou.

Při hodnocení názorů zaměstnavatelů by měla decizní sféra brát v úvahu i jejich ekonomickou stabilitu a výkonnost, neboť opírat se o názory a vyjádřené potřeby zaměstnavatelů s perspektivou zániku postrádá smysl.

Univerzita Pardubice se svým spektrem studijních programů a oborů a počtem studentů a absolventů může být chápána jako velmi účinný partner při saturaci potřeb trhu práce Pardubického kraje, může být tak vnímána jako regionální univerzita s nadregionálním přesahem, neboť „obsluhuje“ i ostatní, zejména sousedící kraje České republiky.

To, co z analýzy rovněž neakcentováno vyplynulo, je nezřídka nízká informovanost respondentů – zástupců zaměstnavatelů o zaměření přípravy odborníků na českých VŠ, zejména co se realizovaných studijních oborů týče. Druhým závažným problémem jsou očekávání zaměstnavatelů, která ne vždy „vidí za horizont dneška“ a snaží se získat specialistu s praktickými dovednostmi vázanými nejlépe na konkrétní podnikové technologie a systémy.

I zaměstnavatelé by měli dokázat vnímat roli univerzit nadčasově, měli by ve vysokoškolsky vzdělaných odbornících vidět inovační potenciál vyplývající právě z jejich širšího vědomostního základu.

Interakce mezi strukturou vysokoškolsky kvalifikovaných odborníků opouštějících brány univerzit a potřebami trhu práce je nutná, avšak usměrňovat ji s vazbou na krátkodobé a specificky zaměřené cíle je zcestné. Takový přístup znamená dlouhodobě ztrátu jak pro společnost jako celek, tak pro jednotlivé zaměstnavatele.

Poděkování

Tento článek byl zpracován s podporou výzkumného projektu SGFES01/2013 na Fakultě ekonomicko-správní Univerzity Pardubice.

Reference

- [1] LIESSMANN, Konrad Paul. *Teorie nevzdělanosti. Omyly společnosti vědění*. Praha: Academia, 2008. 127 s. ISBN 978-80-200-1677-5.
- [2] MATĚJA, Zdeněk. Interakce lidského kapitálu a věkové struktury obyvatelstva. In *Sborník příspěvků z XI. mezinárodní konference IMEA 2011*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011. s. 10. ISBN 978-80-7372-720-8.
- [3] MCMAHON, W. W. Expected Rates of Returns to Education. In: *Psacharopoulos, G. (ed.) Economics of Education. Research and Studies*. Oxford (UK): Pergamon Press, 1987.
- [4] MPSV ČR. *Analýza neobsazenosti volných pracovních míst* [online]. Praha: MPSV ČR [cit. 2013-07-19]. Dostupné z WWW: <<http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>>.
- [5] MŠMT ČR. *Dlouhodobý záměr vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol na období 2011 – 2015* [online]. Praha: MŠMT ČR [cit. 2013-07-23]. Dostupné z WWW:

<<http://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/dlouhodoby-zamer-vzdelavaci-a-vedecke-vyzkumne-vyvojove-a>>.

- [6] MŠMT ČR. *Bílá kniha terciárního vzdělávání* [online]. Praha: MŠMT ČR. [cit. 2009-04-06]. Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/bila-kniha>>.
- [7] MŠMT ČR. *Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj České republiky (2008 – 2015). Aktualizace 28. 8. 2008* [online]. Praha: MŠMT ČR. [cit. 2013-01-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/dokumenty/strategie-vzdelavani-pro-udrzitelny-rozvoj-ceske-republiky>>.
- [8] PRŮCHA, Jan. *Přehled pedagogiky: úvod do studia oboru*. 2. vyd. Praha: Portál, 2006. 272 s. ISBN 80-7178-944-5.
- [9] UNESCO. *Learning: the Treasure within. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1996. 266 p. ISBN 92-3-103274-7.
- [10] Univerzita Pardubice. *Výroční zpráva o činnosti Univerzity Pardubice 2012*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-657-8.
- [11] WILLKE, Helmut. *Společnost vědění*. In PONGS, Armin (ed.). *V jaké společnosti vlastně žijeme?* 1. vyd. Praha: ISV nakladatelství, 2000. 265 s. ISBN 80-85866-59-5.

Kontaktní adresa

doc. Ing. Ivana Kraftová, CSc.

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní,
Ústav regionálních a bezpečnostních věd
Studentská 84, 532 10 Pardubice, Česká republika
E-mail: Ivana.Kraftova@upce.cz
Tel. číslo: +420 466 036 711

Ing. Zdeněk Matěja

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní,
Ústav regionálních a bezpečnostních věd
Studentská 84, 532 10 Pardubice, Česká republika
E-mail: Zdenek.Mateja@upce.cz
Tel. číslo: +420 466 036 665

Received: 02. 12. 2013

Reviewed: 23. 01. 2014, 31. 01. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

THE (DIS)HARMONY OF OPINIONS REGARDING DOMAIN NAMES IN THE CZECH REPUBLIC

Radka MacGregor Pelikánová

***Abstract:** The Internet is a key venue for business conduct in the 21st century and the address on it, the domain name, has a potential to satisfy a myriad of functions and to become a valuable intangible asset. Domain names are not only vital for business conduct regarding practically all types of goods and services, but they themselves can become commodities to be marketed. A research, meta-analysis and critical comparative re-assessment of the already published data was confronted with information extracted from a unique target questionnaire survey completed by a homogenous poll of respondents from the Czech Republic with a superior knowledge about the intellectual property and with a potential to be domain name adviser or even registrant. The principal objective was to assess the understanding and perception of domain names by such a homogenous group, based on their answers to questions targeting five critical hypotheses. The outcome was highly surprising and with an extremely low level of reconciliability. Plainly, intellectual property specialists from the Czech Republic fully endorse the importance of domain names and recognize their in rem regime, but they are incapable to identify domain names with the highest potential and to calculate their price. The asymmetry of information by Czech specialists in this arena is not sustainably acceptable.*

***Keywords:** Business significance, Domain name, Internet, Price, Questionnaire, Value.*

***JEL Classification:** A12, K11, L21, M30, O34.*

Introduction

Business life, as well as private life, in the 21st century society cannot be imagined without the use of information technologies, and the employment of the Internet for business conduct in the EU seems to be a must [14]. The Internet has a myriad of functions and its principal services cover the www system, DNS, e-mail correspondence, online communication, file sharing, social nets services, etc. [13]. Namely, the key system within the Internet, the World Wide Web (www), mandates the access of computers or other information technology devices set via the hierarchy of domains [20]. There are large domains (TLDs) and each of them is further divided into sub-domains (second level domains), sub-domains of sub-domains (third level domains), until the lowest level, i.e. the device is reached [13]. This ultimate device has a numeric code which is translated into a verbal form, a domain name and the entire system is called the Domain Name System (DNS). Technically, the DNS consists of the hierarchically built Domain name space, administrative Name servers, and communicative Resolvers [5]. The domain name appears to be close to a trademark and even closer to a business billboard [21] and serves as an address, reference, and marketing instrument [11].

All categories of e-shopping (www presentation, e-commerce, integrated services of e-commerce and e-business conduct) had better be an integral part of the strategy consideration of European businesses [2]. Both, the web-side content and its verbal address, the domain name, deserve consideration with respect to the building of a competitive advantage and an effective and efficient business conduct. Czech consumers are active users

of the Internet and EU experts on the e-comparing of prices, so they definitely recognize the importance and business significance of domain names, although at a lower level than in Germany [12].

At the Czech academic level, the business significance of domain names was well described and it was even pointed out that the DNS multi-stakeholder delegated framework can serve as a positive model [10]. Hence, at least a part of Czech academia recognizes the importance of the domain name, and this with respect to its pre-dot part [11] as well as its post-dot part [12]. However, the discussion abroad has already moved on to higher levels, such as about the best methodology to calculate the value of domain names. The reports and analysis about completed sales of domain names with prices easily exceeding 1 000 000 USD, such as insurance.com or business.com [3] are recently complemented by cases determining the exact value of domain names and requiring their reporting as an intangible asset on balance sheets and even taxing their use [19]. Various methodologies of calculation are suggested and the first quality price index regarding a benchmark for domain names was presented [7].

Much less information is available about the Czech businesses' perspective and virtually no information is available about the perspective of Czech practitioners, supposed to advise Czech businesses. Certainly, *scientia potentia est* - knowledge is power [1] and thus it is highly instructive to search and study the perception of domain names, their importance and business potential as shared by Czech intellectual property professionals and compare it with the already in place, by academia and praxis, established conclusions. *Thusly, the principal objective focuses on evaluating and analyzing answers of Czech intellectual property experts to questions testing key hypotheses about the nature, regime and value of domain names. Such an assessment has a strong potential for practical implications, because these experts advise businesses and other interested parties about domain names and influence their choices. This type of study has rarely, if ever, been performed and published before in the Czech Republic.*

1 Statement of problem

The prior assumption about the Czech businesses' and consumer's recognition of the importance and business significance of domain names, as established regarding individual and legal entities from other EU member states, was openly challenged by the results of the observation study of the behavior of Czech consumers [12]. In particular, Czech consumers follow similar patterns of value recognition with respect to domain names as in other EU member states [6], but at a dramatically lower level [12]. Regarding Czech as well as e.g. German businesses, it can be stated that for the same types of industries, domain names are more important than for others [18], but in Germany the recognized values of domain names [6], i.e. prices for which these domain names were really sold, are dramatically higher than in the Czech Republic.

Regarding Czech potential advisers and registrants regarding domain names, no similar study has been presented and thus, it is highly instructive to set hypotheses based on the known information in professional circles abroad and see whether Czech professionals will confirm or reject them.

In total, 5 key hypotheses were set, based on prior research and a corresponding 10 questions were included in the survey questionnaire. The majority of questions were set

in the form ‘yes-no’ and several questions were intentionally overlapping and verifying already provided answers.

H1: The majority of respondents are aware about the difference between the domain and domain name.

H2: The majority of respondents endorse, along with the *in personam* regime, the *in rem* regime with respect to domain names Domain v Domain Name.

H3: The majority recognizes the importance of the domain name in its entirety, of the pre-dot part of the domain name and of the post-dot part of the domain name.

H4: The majority of the respondents find, as the best domain, names from TLD.com with a wording providing a general reference, such as business.com.

H5: The majority of respondents admit that certain domain names can have a very high value and be legally sold for large sums, perhaps even for sums almost without any limitation.

2 Methods

Since no special studies were conducted, processed and reported with respect to the perception and valuation of domain names by Czech professionals with the capacity to use domain names for their own business purposes and/or to provide information in this respect to businesses, an appropriate survey and its assessment was chosen as highly desirable. An active approach based on the explicit ways of data collection, realized by a questionnaire survey [15] was selected, and thus it was critical to indentify a relatively homogenous group of respondents, with a higher level of potential to be, or to work for, a domain name registrant, and to make group members complete and return the questionnaires. The questions were set in a simplified and self-controlling manner, allowing predominantly yes-no answers and not excluding additional comments. Hence, the results of this active and explicit data indication on hardcopies of questionnaires could be quantitatively assessed, while at the same time facilitating employment of qualitative methods, the meta-analysis and comparative critical analysis. Thus both qualitative as well as quantitative aspects were reflected.

Namely, the primary data was generated by the explicit data collection based on a questionnaire completed by 50 respondents who attended, on 11th April, 2014, an International conference, entitled “Domain Names and Their Significance for Business”, in Prague. Each attendee obtained a hardcopy of the questionnaire at the very start of the conference, anonymously completed it while identifying him- or herself by a unique code, and returned it in the collection box in the front-room.

The questionnaire allowed for collecting explicit data, with the respondents’ consent, and to gurantee their anonymity, and thus there were no issues related to implicit data collection methods [16] and the legality of the survey, per se. In addition, the rather quantitatively oriented questionnaire did not exclude an even stronger participation of respondents, and they took advantage of this opportunity and did not hesitate to add their comments, explanations and even short analytical notes.

All questionnaires were returned, and the limit of 50 respondents for general statistical purposes was met. The quantitative element with respect to the poll was complemented by the qualitative element, i.e. the poll did not consist of randomly selected individuals with an uncertain potential to ever be involved in an operation and business with domain names.

Each and every respondent was a college graduate with an intellectual property proficiency, and equipped with a capacity to either be an active registrant of a domain name to be used for business conduct, or to advise about it.

The questionnaire included 10 questions and prepared fundament to address 5 hypotheses. The author of the questionnaire and of this article took a conservative approach and expected a strong endorsement presented by a qualified majority (2/3rds) of respondents, i.e. confirmation of all 5 hypotheses based on data provided by 67% of respondents. The information provided by the respondents in the questionnaire met the author's expectation only regarding the first 3 hypotheses, and partially about the 4th hypothesis. The most important, the 5th hypothesis, was plainly rejected.

3 Problem solving

The backbone of this article is the critical assessment of the information provided by the respondents regarding 10 questions in the light of 5 pre-set hypotheses.

H1: The majority of respondents are aware about the differences between the domain and domain name.

In order to assess H1 the following three yes-no questions were included in the questionnaire.

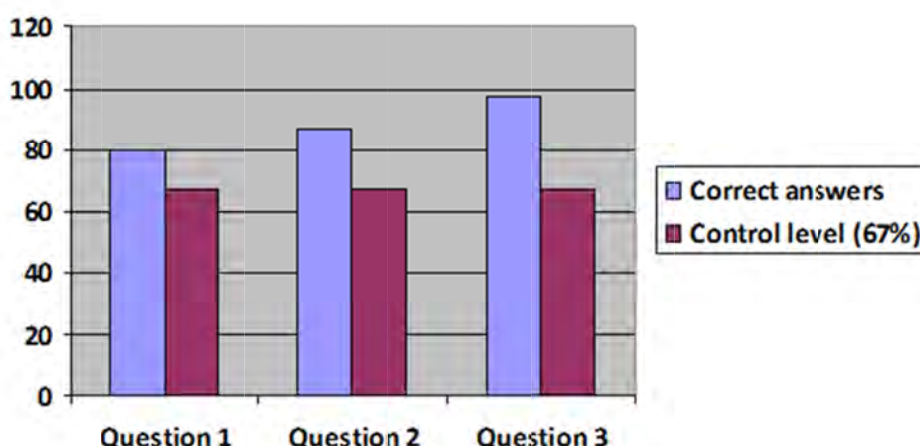
Q1. Do you consider the domain and domain name as synonymous i.e. do they mean the same thing?

Q2. Do you consider the domain to be a part of the Internet network and the domain name to be the name of such a part?

Q3. Do you think that a domain name is or should be a subject matter of ownership?

The respondents replied in a unanimous predicted manner, they demonstrated their perfect understanding of the meaning and regime of domain names in 80% for Q1, 87% for Q2 and 97% for Q3. The control level 67% was passed, and H1 was confirmed.

Fig. 1: Awareness about the meaning and basic nature of domain names - H1.



Source: Author

In addition, several respondents added explanatory comments and expressed clearly that domain names “were, are and shall be” a subject matter of ownership and that they reject any attempts to “relativate” their legal regime. In sum, Czech intellectual property experts

perceive domain names as valuable intangible assets labeling part of Internet, and they are for their recognition and protection *ergo omnes*.

H2: The majority of respondents endorse, along with the *in personam* regime, the *in rem* regime with respect to domain names Domain v Domain Name.

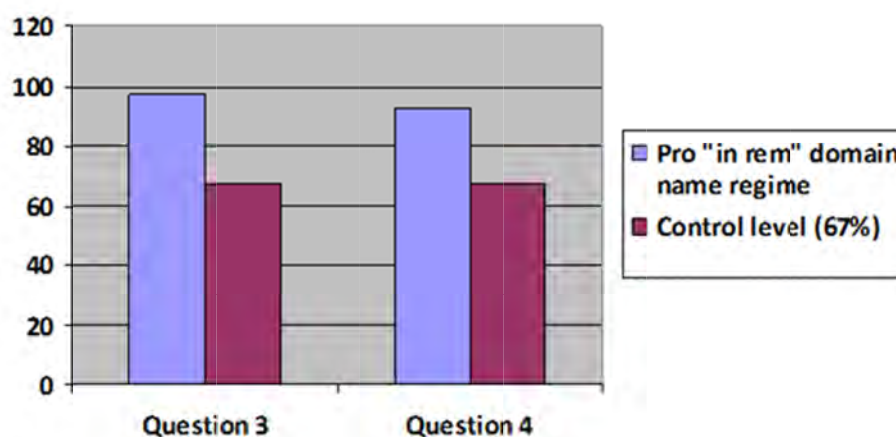
In order to assess H2 the following two yes-no questions were included in the questionnaire.

Q3. Do you think that a domain name is or should be a subject matter of ownership?

Q4. Do you think that the rights to a domain name are or should be only relative (*in personam*, i.e. only towards parties) or relative and absolute (*in rem* and *in personam*)

The increasing awareness about domain names, their regime and true function along with the new Czech Civil Code, Act 89/ 2012 Coll., should induce the respondents to indicate that domain names may, or even do, reach the objective right regime – *in rem* (such as ownership rights) in addition to their contractual relative right regime – *in personam* [11] (such as claims from a contract). This assumption materialized and the respondents confirmed answers in Q3 by their clear endorsement of *in rem* regime in Q4.

Fig. 2: Recognition of ownership of domain names and their *in rem* regime - H2.



Source: Author

The H1 and H2 were closely related and they even shared one overlapping question, Q3. The impressive 97% for ownership of domain names and 93% for “*in rem*” demonstrates that the times of labelling domain names as mere private notes in contractual databases without any impact with respect to third parties are definitively over. The confirmation of H1 and H2 opens the door for the full recognition of the importance (H3) and value (H5) of, at least certain (H4), domain names.

H3: The majority recognizes the importance of the domain name in its entirety, of the pre-dot part of the domain name and of the post-dot part of the domain name.

In order to assess H3 the following three yes-no questions were included in the questionnaire.

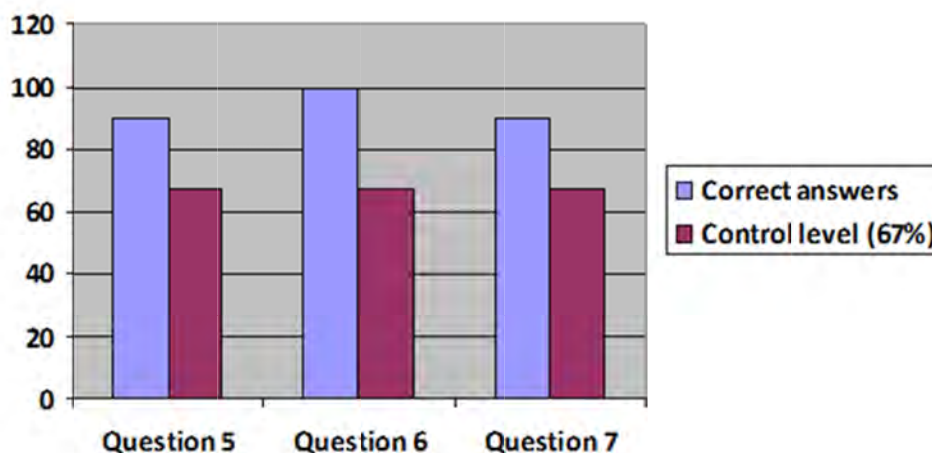
Q5. Is it important under which TLD is a (sub)domain and domain name?

Q6. Is it important, the part of a domain name BEFORE the dot?

Q7. Is it important, the part of a domain name AFTER the dot, i.e. the ending abbreviation?

The pre-dot part of the domain name was addressed by Q6 and the post-dot part of a domain name was addressed by Q5 and Q7. The duplication and position of Q5 and Q7 was intentional in order to test the consistency and understanding of the respondent's replies.

Fig. 3: The importance of pre-dot and post-dot part of domain names - H3.



Source: Author

The 90% for Q5 and 90% for Q7 demonstrates the quality of the respondent's replies and their strong feeling about the importance of the TLD indicating part of the domain name, which is generally perceived as less significant than the pre-dot part. The unbelievable 100% for the importance of the pre-dot domain name wording is the strongest possible confirmation of the significance of domain names. With the argument *a minori ad maius* and related deduction, it can be concluded that since 100% of the respondents consider even a part of a domain name as important, then the importance of the domain name in its entirety is as well confirmed. Thus, H3 is fully confirmed and along with the confirmed H1 and H2 emerges the last stage, the selection of the most valuable domain names and setting their price range.

H4: The majority of the respondents finds, as the best domain names from TLD.com with a wording providing general reference, such as business.com.

In order to assess H3 the following two “fill-in” questions were included in the questionnaire.

Q8. What TLD would you select for your domain and registration of your domain name?

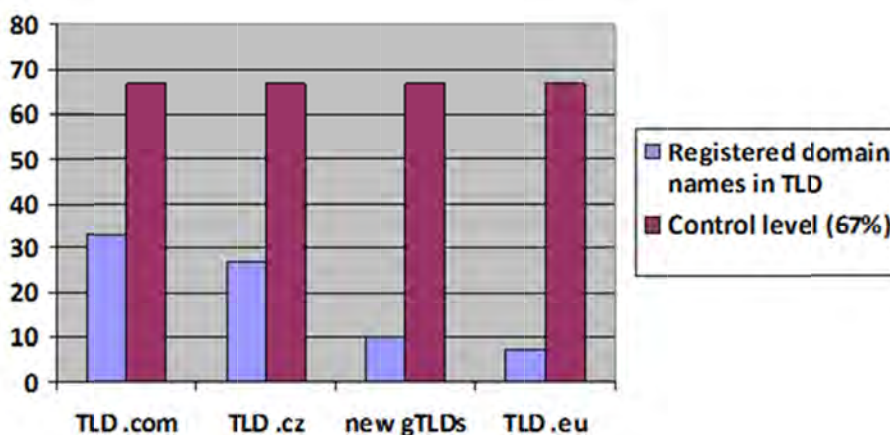
Q9. Please indicate the 5 most attractive domain names for a business, in your opinion.

With almost 120 000 000 registered domain names, with a reasonable pricing and with a free policy to accept an applicant and holder from the Czech Republic, TLD .com appears as the “best” TLD. Certainly, TLD .eu with almost 3 700 000 registered domain names is an option for Czech subjects, but despite the big EURid self-propagation and the general perception of the TLD .eu as a successful project [9], there are no signs of a massive shift by Europeans from TLD .com and their ccTLDs to TLD .eu. In the case of the Czech national ccTLD, TLD .cz, the number of registrants has recently passed the magic number of 1 000 000.

A good option for Germans, which are the largest TLD .eu registrants, is TLD.de and respective German analysis suggests that German individuals are inclined to select a domain name matching their name and German businesses are inclined to select a domain name matching their business name or possibly trademark, product or industry [18].

Following this logic, and recognizing Czech particularities, it was assumed that respondents would select TLD .com and mention names such as business.com. However, only a minority of respondents shared this view.

Fig. 4: Distribution of preferences regarding TLDs - H4.



Source: Author

The hypothesis was rejected, because only 33% of respondents selected as the best TLD .com, followed by 27% for TLD .cz and 10% for new gTLDs.

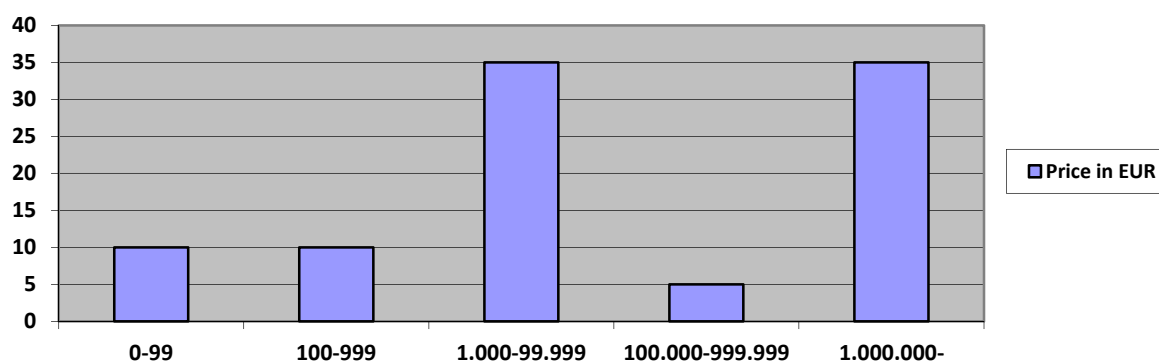
Regarding the qualitative part, i.e. Q9, no true pattern was established and a larger pool of respondents would be necessary for a scientific analysis. As a preliminary pronouncement, it can only be said that the majority of domain names proclaimed as “the best” included generic business terms, such as “business” or “podnik” and catchy “sex”, or search term “google”. However, even when two respondents indicated the same pre-dot part of domain names, they put them under different TLDs, e.g. “obchod.cz” a “obchod.eu” and thus it was not the case of the same domain name.

Therefore, H4 is rejected, TLD .com is preferred, but less vigorously than expected by H4, and an ideal domain name was not found.

H5: The majority of respondents admit that certain domain names can have a very high value and be legally sold for large sums, perhaps even for sums without any limitation.

For over 20 years, domain names have been subject of a business per se. The majority of domain names have a nominal value close to the registration costs, but a segment of 1-5% of domain names typical for certain industries can be commercialized for prices exceeding millions of EUR and USD [13]. Thus, it was assumed by H5 that the highest and still “moral” price for a domain name indicated by the respondents will be very high, perhaps even without a limit. This, of course, provided that the readjusted and reinforced concept of good morals in the new Czech Civil Code, Act Nr. 89/2012 Coll., is observed [8]. However, only a minority of respondents felt that way and H5 was manifestly rejected.

Fig. 5: Price range for the most valuable domain names without good moral breach



Source: Author

These results are probably the most surprising part of the performed survey, perhaps of the entire search by the author. Within a professional homogenous group, for approximately 20% of respondents the price of a great domain name matches or just slightly exceeds the registration costs, while 35% of respondents go for possible premium under 100.000 EUR. The segment between 100.000 EUR and 1.000.000 EUR was more or less skipped by respondents and virtually all their rest, 35%, went for amounts over 1 000 000 EUR, or even stated that there should not be any limit.

4 Discussion

Almost everyone from academia, professional and businesses abroad as well as the large majority of Czech academics and consumers perceive domain names as intellectual property assets, with *in personam* and *in rem* regime and with the importance of their wording. Since H1, H2, and H3 suggested the same and were confirmed by 80% or even more respondents, the symmetry of information and attitude was fully established. The confirmation about the importance of domain name wording was provided by each and every respondent and represents one of the very few cases when a total and absolute unanimity is actively established.

The assumption of the preference for TLD .com presented through H4 did not receive sufficient support, i.e. H4 was rejected, because only 33% of respondents selected as the best TLD .com, followed by 27% for TLD .cz and 10% for new gTLDs. Thus, the instances of indicating TLD .com are almost equal to instances of indicating TLD .cz. Even more interestingly, the respondents demonstrated serious interest in a brand new type of domain name, i.e. domain names from new gTLDs. The meager 7% for TLD .eu should worry EURid and maybe tells us something about the Czech attitude towards the EU and towards the Europeanization. In addition, a further study should be conducted in order to diagnose a possible asymmetry of information, or perhaps a confusing misinformation of, or in between, many specialists.

In the USA, as well as in the EU, it is accepted that the domain name has evolved into one of the most valuable information commodities and even the positive law starts to recognize it [21] and attempts to regulate it [17]. The prices for domain names have exceed 1 000 000 USD, e.g. insure.com for 16 000 000 USD, sex.com for 14 000 000 USD and business.com for 7 500 000 USD [3]. In the case of TLD .de, the most desirable domain names are to be found rather in a lower price range, namely between 100 000 EUR and 1 000 000 EUR [11]. The maximal prices for domain names from TLD .cz barely reach

1 000 000 CZK, i.e. they are under 40 000 EUR. However, respondents seemed either to overlook it or to reject it via questions linked to H5. Approximately 20% of respondents set the price of a great domain name only slightly over registration costs and 55% of respondents denied the existence and/or morality of prices over 100 000 EUR. At the same time, 35% of respondents went over 1 000 000 EUR, or even stated that there should not be any limit. Many of these respondents added their personal comments such as “if a domain name is attractive, then the price should be whatever the buyer is ready to pay” or “let’s decide via an auction” or “whatever amount, and good morals should not place any limits”. This part of the rather quantitatively oriented questionnaire was spontaneously equipped by many personal motivation comments of respondents. Thus a meta-analysis and qualitative aspects could be included in the assessment process.

The open misbalance, confusion and discrepancy of data provided in the questionnaire about the highest price of a domain name, i.e. about the best and, for the business, most valuable domain name, strongly suggests a dramatic asymmetry of information. A commodity existing in the marketplace for several decades deserves a good methodological approach, correct conceptual understanding and a proper implementation in the practical life, including getting a reasonable price setting mechanism. Despite, or maybe because of, the speed of the information system and information technology evolution in the last decades, the domain name is at this very moment an economic unknown, or at least unpredictable, for a large section of Czech professionals. The conclusion, directly implied by questionnaires, is even more alarming due to the fact that these professionals are supposed to advise businesses and help them to adopt an optimal strategy about IS/IT, especially e-business.

The situation is becoming even more complex if we follow the pattern of a contextual methodological approach covering the dynamic evolution of commodity prices with periodic collapses, with a possibility for certain commodities to be the subject of speculative bubbles [4]. It is pretty common that Czech specialists, including veteran top intellectual experts, make derogatory comments about domain names and proclaim the fictive nature of any commerce with them or through them and even conclude that studying domain names and discussing their potential is but a waste of time. A mere observation of business life in the EU and all over the world clearly demonstrates how ill informed and stuck in the past they are.

Conclusion

The 21st society is a global information society where the competitive advantage can be achieved only if relevant and correct information is processed. The statistical data and already presented studies and papers makes it clear that over half of domain names are not really used and over 90% cannot be sold for more than nominal registration charges [6]. At the same time, the most desirable TLD for business conduct is TLD .com, and numerous domain names from TLD .com have sold for over 1 000 000 USD. It is thus interesting that Czech professionals with an enhanced knowledge about intellectual property fully recognize the meaning of the domain and domain names and proclaim the importance of domain names, but have an extremely hard time to indicate their opinion about an ideal domain name for business. It is even more amazing that they fairly split between TLD.cz, TLD .eu and TLD .com. However the least logical finding is that one cannot reconcile their answers about the highest legal price for a domain name without any violation of bones mores.

Czech consumers' particularities have been already determined, i.e. Czech consumers massively shop on-line and almost all of them go after the lowest price to be found by search comparative engines, period [2]. Since more than 90% of Czech consumers buy the product with the lowest price indicated by the comparative search IT device, they are EU champions in this 'price-sensitive' respect [2].

The data collected from, and based on the questionnaires, their critical comparative analysis and the employment with the meta-analysis makes it clear that Czech intellectual property professionals understand the meaning of domain names and they share the view about their importance. At the same time, they do not recognize the reason for this importance and are hesitant to identify attractive domain names for business. Most interestingly, the homogenous group of Czech intellectual property specialists creating the poll of respondents generated totally random answers regarding the highest legally and morally acceptable price of a domain name. A dramatic asymmetry of information and a paralyzing effect of methodological confusion hinders sound opinion and educated decision formation. With a touch of exaggeration, it can be stated that domain names are assets for which as the maximal (!) price is indicated by some Czech intellectual property specialists as 10 USD, by others more than 1 000 000 USD. This asymmetry of information is alarming, since domains with appropriate domain names and attached Websites is a must for a sustainable and successful business in the second decade of 21st century. Czech businesses are aware about it, probably more based on their good intuition than an advice from experts, and over 80% of them have their own domain with Websites. However, their foreign competitors are likely to get a professional robust and well-informed assistance and thus their information systems based on their domain names are more effective and efficient and this ultimately translates into their competitive advantage. The Czech recognition of the importance of domain names without the capacity to select the optimal domain name for a particular business and to determine its price creates an ambiguity, if not chaos, and has serious negative consequences, especially for Czech businesses. An enhancement of awareness, identification of criteria, formulating calculation formula and transposition into practical life are essential for sustainable and successful business development in the Czech Republic, especially with respect to small and medium size businesses. Czech consumers and businesses cannot afford to miss the domain name opportunity and they need top quality and up-to speed advice, such as the advice successfully provided to their foreign competitors.

Acknowledgement

This contribution was supported by GA ČR No. 13-02203S, "Domain Names and their significance for Business."

References

- [1] BACON, Francis, 1597. *Meditationes Sacrae - Religious Meditations, Of Heresies – knowledge is power.*
- [2] BÍLKOVÁ, Renáta, DVOŘÁK, Jiří. Possibilities in advancement of e-shop. *In Scientific papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration*, 2012, 25(3):30-41. ISSN: 1211-555X.
- [3] BRANSON, Christie L. Was \$7.5 Million a Good Deal for Business.com: The Difficulties of Obtaining Trademark Protection and Registration for Generic and Descriptive Domain Names. *Santa Clara High Technology Law Journal*, 2000,

- 17(2):285-314. ISSN: 0882-3383. Available at WWW:
<<http://digitalcommons.law.scu.edu/chtlj/vol17/iss2/4/>>
- [4] BROOKS, Chris, PROKOPCZUK, Marcel, WU, Yingying, Booms and Busts in Commodity Markets: Bubbles or Fundamentals? (January 31, 2014). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2388936> or <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2388936>>
- [5] BÜCKING, Jens, ANGSTER, Henrik M. *Domainrecht*. 2nd Edition. Stuttgart, Germany : Kohlhammer Druckerei, 2010. ISBN 978-3-17-019820-3.
- [6] HUBER, Florian, HITZELBERGER, Florian. *Ratgeber Domain-Namen*. 2nd Edition. Norderstedt, Germany: Book on demand, 2010. ISBN 978-3-8391-7389-3 and HUBER, Florian, DINGELDEY, Daniel. *Handbuch Domain-Namen*. 2nd Edition. Starnberg, Germany: Domain-Verlag Florian Huber, 2004. ISBN 3-8311-4672-1.
- [7] LINDENTHAL, Thies. Valuable Words: The Price Dynamics of Internet Domain Names. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2013, 65, 1. ISSN: 1532-2882 (print). ISSN: 1532-2890 (online). Available at WWW: <<http://www.lindenthal.eu/paper/idnx/>>
- [8] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka, CÍSAŘOVÁ, Jarmila. An overview of the concept of good morals in Czech Codices. *AA Law Forum*, 2014, 3-12. ISSN: 1804-1094. Available at WWW: <<http://www.aauni.edu/pages/aa-law-forum>> and <<https://docs.google.com/a/aauni.edu/file/d/0B77zVSiWKANxYINCAGlvMzVNUTBFaEc2UHDjaDIxaWpDZUR3/edit>>
- [9] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. European Integration and Top Level Domain in 2013. *The Lawyer Quarterly*, 2013, 4, 311-323. ISSN: 1805-8396.
- [10] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. Koncepty z oblasti duševního vlastnictví coby inspirace pro evropskou integraci? *Acta MUP*, 2013, 4(1): 54-63. ISSN: 1804-6932.
- [11] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. The Business (In)Significance of the Pre-Dot Domain Name Wording. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D 3/2013*, 2013, XX(28): 67-79. ISSN: 1211-555x.
- [12] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. The (in)significance of domain names for e-commerce. *ACC Liberec, Issue B Science of Economics*, 2013, XIXB (2), 40-52. ISSN 1803-9782.
- [13] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. *Ekonomické, právní a technické aspekty doménových jmen v globální perspektivě*. Ostrava, CZ: Key Publishing, 2012. 245 p., ISBN 978-80-7418-165-8.
- [14] MacGREGOR PELIKÁNOVÁ, Radka. And the best top level domain for European enterprises is ... *International And Comparative Law Review*, 2012, 12(2):41-57. ISSN: 1213-8770.
- [15] MONTGOMERY, Alan L., SRINIVASAN, Kannan. Learning about customers without asking, In Nirmal Pal and Arvind Rangawamy (eds.), *The Power of One-Leverage Value from Personalization Technologies*, Penn State University: eBRC Press. 2002/2003. (see GSIA Working Paper #2003-E28) Available at WWW: <<http://www.andrew.cmu.edu/user/alm3/papers/online%20learning.pdf>>
- [16] POKORNÁ, Jitka, BALZAROVÁ, Tereza. Explicit Data of Internet Users: Validity and Deception Disclosure. *Scientific Papers of the University of Pardubice - Series D*.

2013, XX(29):123-131. ISSN: 1211-555X. Available at <http://www.upce.cz/fes/veda-vyzkum/fakultni-casopisy/scipap/posledni-obsah.pdf>

- [17] POLČÁK, Radim. *Internet a proměny práva*. Praha: Auditorium, 2012, 388 p. ISBN 978-80-87284-22-3
- [18] SALOMON, Stephanie. *Domain-Namen. Untersuchung eines vielseitigen Namentyps*. Saarbrücken, GE : AV AkademikerVerlag, 2012. 117 p. ISBN 978-3-639-44244-1.
- [19] SOTILLOS JAIME, Xavier, JONES, Tamara. Analysis – EBay: Transfer Pricing Treatment of Domain Names in France. *Tax Management*, 2013, 21, 17, 898-901. ISSN: 1063-2069.
- [20] STECHER, Matthias W. *Webvertising – Unfair Competition and Trademarks on the Internet*. The Hague, NL : Kluwer law International, 1999. 267 p. ISBN 90-411-9709-9.
- [21] TELEČ, Ivo. Nový občanský zákoník ve společnosti sítí. *Právní rozhledy*, 2012, 20, 23/24, 853-855. ISSN: 1210-6410.

Contact Address

JUDr. Radka MacGregor Pelikánová, Ph.D., LL.M., MBA

Metropolitan University Prague

Dubečská 900/10, 100 31 Prague 10

Email: macgregor@mup.cz

Phone number: 725 555 312

Received: 01. 05. 2014

Reviewed: 03. 07. 2014, 14. 07. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

POLITICKÁ NESTABILITA A PŘÍLIV PŘÍMÝCH ZAHRANIČNÍCH INVESTIC V TRANZITIVNÍCH EKONOMIKÁCH

POLITICAL INSTABILITY AND INFLOWS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN TRANSITION COUNTRIES

Michal Mádr, Luděk Kouba

Abstract: *The aim of the paper is to analyse the impact of political instability on inflow of foreign direct investments (FDI) in transition economies (CEE, Balkan and Post-Soviet countries). Regarding standard indexes of political instability, there is a shortage of data within the selected sample of countries. Therefore, we propose alternative proxies for political instability. Furthermore, we distinguish between two types of political instability being omitted in thematic literature: elite (minority or weak governments) and non-elite (violent protests, civil wars, coups).*

The paper provides two-step empirical analysis: correlation analysis and regression models using standard OLS. Both analyses compare the effect of selected proxies for political instability on inflow of FDI and FDI per capita. In summary, it is not possible to prove the effect of political instability on inflow of FDI in transition countries in unambiguous way. Despite it, a few statistically significant variables seem to be perspective for future research; subindex Political Stability within Governance Matters by the Word Bank and Group Grievance within Failed State Index by the Fund for Peace (non-elite); Herfindahl Index Government and a dummy for (non)presence of parliament election (elite).

Keywords: *Foreign direct investment, Transition economies, Elite/non-elite political instability.*

JEL Classification: *F21, P26.*

Úvod

Přímé zahraniční investice (PZI) mají v dnešním globalizovaném světě stále významnější vliv na ekonomický rozvoj. O to více to platí v případě tzv. rozvíjejících se trhů, mezi něž bývá řazena i většina tranzitivních ekonomik střední a východní Evropy, Kavkazu a střední Asie. Tyto země vedle ekonomické transformace prodělávají rovněž transformaci politicko-institucionálního prostředí. Mezi klíčové faktory institucionálního prostředí patří fenomén politické nestability, jež ovlivňuje chování ekonomických (investorských) subjektů.

Cílem příspěvku je kvantifikovat vliv politické nestability na příliv přímých zahraničních investic v tranzitivních ekonomikách Balkánu, Kavkazu a střední Asie. Kvantifikace je provedena za pomoci korelační a regresní analýzy. Na základě korelační analýzy diskutujeme rozdílnost vlivu politické nestability v jednotlivých skupinách tranzitivních ekonomik. V rámci regresní analýzy jsou na základě metody OLS sestaveny dva modely, na kterých jsou testovány jednotlivé koncepty politické nestability. V obou analýzách porovnáváme vliv politické nestability na celkový příliv PZI a na příliv PZI vyjádřený na obyvatele.

Teoreticky práce vychází z doposud opomíjeného rozlišení tzv. non-elite vs. elite politické nestability, blíže viz Grochová, Kouba [9]. Koncept non-elite zahrnuje projevy násilí, sociální a občanské nepokoje, případně občanské války či vojenské převraty; naopak koncept elite zachycuje aspekty vládní nestability, např. menšinové vlády, křehké vládní většiny či roztržitést vládních politických stran.

V první části uvádíme přehled empiricky zaměřených příspěvků zabývajících se vztahem mezi politickou nestabilitou a přílivem PZI. V literatuře používané indexy politické nestability (ve skutečnosti non-elite politické nestability) ovšem nejsou dostupné pro významnou část sledovaného vzorku zemí. Proto navrhuje použití alternativních proxy proměnných pro vyjádření politické nestability, jež jsou, podle našeho vědomí, zejména v případě tzv. elite politické nestability v daném kontextu průkopnické.

1 Teoretické zdroje

Koncept elite/non-elite vychází z nové politické ekonomie, která zdůrazňuje vliv politických institucí. K významným pracím na téma vlivu politických institucí na ekonomický rozvoj patří např. Alesina a kol. [1], Jong-A-Pin [11], Olson [19], Przeworski, Limogni [20].⁴

Při vymezení přímých zahraničních investic vycházíme z obvyklého přístupu Světové banky [22], jež definuje PZI jako „příliv kapitálu potřebného k získání alespoň 10% rozhodovací účasti v podniku, který se nachází v jiné zemi než investor. Je to suma vlastního kapitálu, reinvestovaného zisku, ostatního dlouhodobého a krátkodobého kapitálu vyjádřená přes platební bilanci.“

Práce zaměřené na determinanty PZI v rozvojových ekonomikách se začínají objevovat převážně od 90. let 20. století, např. Asiedu [2], Khachoo, Khan [13], Melo [17], Mottaleb, Kalirajan [18]. Specificky tranzitivními ekonomikami střední a východní Evropy se zabývají např. Bevan, Estrin [4], Botrić, Škuflić [5] a Serić [21].

Empirický výzkum vlivu politické nestability na PZI nenabízí jednoznačnou odpověď. Nejčastěji používaným ukazatelem je Political Risk Services vydávaný společností PRS Group. Podle např. Asiedu [2], Demirham, Masca [6], Jaspersen, Aylward, Knox [10] není tento ukazatel statisticky významný, naopak při využití jiných metod (např. modely panelových dat), případně zaměření na jiné státy (např. střední a severní Afriky) existuje statistická významnost s negativním vlivem politické nestability. Tento závěr uvádí např. Asiedu [3] nebo Meon, Sakkat [16]. Tento koncept není v našem příspěvku využit, protože nezahrnuje všechny tranzitivní ekonomiky. Z tohoto důvodu nabízíme modifikaci v podobě zmíněného konceptu rozlišujícího tzv. non-elite vs. elite politickou nestabilitu využitím alternativních ukazatelů.

2 Metodika a data

Non-elite politickou nestabilitu reprezentuje subindex Politická stabilita od Světové banky a jednotlivé části Failed State Index, který sestavuje organizace Fund for Peace. Světová banka vydává koncept Governance Matters („Kvalita správy“), jehož součástí je subindex Politická stabilita (GM2) který „zachycuje vnímání pravděpodobnosti, že vláda bude destabilizována nebo svržena násilnými prostředky, včetně politicky motivovaného násilí a terorismu“ [12]. Failed State Index vytvořila organizace Fund for Peace, aby

⁴ Blíže k vymezení nové politické ekonomie viz Kouba [15].

zachytila náchylnost jednotlivých států k destabilizaci v kontextu vývoje po skončení studené války a současně aby vznikl nástroj časného varování před hrozící destabilizací daného státu. Koncept se skládá ze 12 částí, my jsme vybrali dvě. Prvním je Group Grievance (FSI_GG), který se zaměřuje na možnost vzniku etnického, sektářského, náboženského či lokálního násilí, případně na diskriminaci jednotlivých skupin. Druhým je Security Apparatus (FSI_SA), který zachycuje různé možnosti ohrožení bezpečnosti dané země, např. nepokoje, vnitřní konflikty, vojenské převraty či gerilové bojůvky [8].

Přímo na koncept elite politická nestabilita se nezaměřuje žádný dostupný index, proto v tomto textu využíváme tři jednotlivé ukazatele vystihující vládní nestabilitu. Prvním je procentuální vyjádření počtu vládních poslanců v dolní komoře parlamentu dané země (Maj), druhým je vyjádření stability vlády na základě Herfindahl-Hirschmanova Indexu (součet čtverců procentuálního podílu poslanců jednotlivých vládních stran; HerfGov) a třetím je dummy proměnná vyjadřující, jestli se v daném roce konaly volby do dolní komory parlamentu (Leglec). Upřednostnění parlamentních voleb před prezidentskými vychází z politického systému daných zemí, kde ve většině z nich má dominantní postavení parlament (střední Evropa a Balkán oproti postsovětským republikám). Data vychází z Database of Political Institutions 2012 [14].

Na základě analýzy výše zmíněných prací pracujeme v tomto příspěvku se dvěma regresními modely. Jejich teoretické vyjádření:

$$(1) l_FDI = \beta_0 + \beta_1 l_HDP + \beta_2 HNPpc + \beta_3 Otev. + \beta_4 TTR + \beta_5 Policka_nestabilita + \varepsilon$$

$$(2) l_FDIobyv = \beta_0 + \beta_1 l_HNPpc + \beta_2 Otev. + \beta_3 TTR + \beta_4 Politicka_nestabilita + \varepsilon$$

Ekonomické proměnné jsou vybrány na základě analýzy výše zmíněných prací. Hlavním kritériem je četnost jednotlivých proměnných a jejich schopnost zachytit danou problematiku při omezeném množství dat a zemí. Vysvětlovanou proměnnou je příliv PZI a příliv PZI na obyvatele. Oba modely vychází z obecných ekonomických determinantů přílivu PZI, proto jsou použity tyto vysvětlující proměnné – HNP na obyvatele a HDP (vyjadřují tržní potenciál dané země), Otevřenost (vyjadřuje zapojení dané země do mezinárodního obchodu) a Total Tax Rate (TTR; vyjadřuje daňové zatížení podniku v dané zemi). Ve druhém modelu jsou PZI vyjádřeny na obyvatele, proto je v modelu vyjádřen tržní potenciál země proměnnou HNP na obyvatele. Po vzoru ostatních prací jsou proměnné PZI, PZI na obyvatele, HDP v prvním modelu a HNP na obyvatele ve druhém modelu použity v logaritmické funkční formě. Z důvodu metodické srovnatelnosti jsou všechny ekonomické proměnné čerpány z World Bank Group [22]. Pro oba regresní modely jsou použita průřezová data, průměr let 2006 až 2011.

Za tranzitivní ekonomiky jsou obecně považovány postsocialistické státy střední a východní Evropy a země bývalého Sovětského svazu. Např. organizace Freedom House [7] ve svých ročních zprávách považuje za tranzitivní ekonomiky 29 zemí. Z těchto států jsme vyřadili Kosovo a naopak přiřadili Mongolsko a Turecko. Kosovo bylo vyřazeno z důvodu nedostatku potřebných dat, hlavně v oblasti jednotlivých indexů politické stability. O Mongolsko a Turecko jsme rozšířili soubor zemí, abychom zvýšili statistickou významnost a současně však tyto země také prodělaly v posledních dvaceti letech jistou formu transformace a mají intenzivní ekonomicko-institucionální vazby na významnou část zahrnutých zemí. Tranzitivní ekonomiky jsou poměrně heterogenním souborem zemí, proto jsme je pro potřeby korelační analýzy rozdělili do čtyř skupin – **země vstupující do EU v roce 2004** (EU-8; Česká republika, Estonsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Polsko,

Slovensko, Slovinsko), **Balkán** (Bal; Albánie, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Černá Hora, Chorvatsko, Makedonie, Rumunsko, Srbsko, Turecko), **evropské země Společenství nezávislých států** (CISe; Arménie, Ázerbájdžán, Bělorusko, Gruzie, Moldávie, Rusko, Ukrajina) a **asijské země Společenství nezávislých států** (CISa; Kazachstán, Kyrgyzstán, Mongolsko, Tádžikistán, Turkmenistán, Uzbekistán).

3 Rozbor problému

3.1 Korelační analýza

První částí empirické analýzy je korelační analýza, jejímž cílem je zodpovědět otázku, zda existuje signifikantní závislost mezi politickou nestabilitou a celkovým přílivem přímých zahraničních investic, respektive přílivem PZI na obyvatele. Druhým cílem korelační analýzy je kvantifikovat rozdíl vlivu politické nestability v jednotlivých skupinách tranzitivních ekonomik. PZI jsou vyjádřeny v logaritmické formě. Koncepty GM2, Maj, HerfGov a Leglec zachycují období 2002 až 2011, FSI_GG, FSI_SA roky 2006 až 2011.

Na výsledcích pro všechny tranzitivní ekonomiky je možno vidět, že závislost mezi politickou nestabilitou a celkovým přílivem PZI je statisticky nevýznamná. Přesto je vyšší závislost u konceptů non-elite, což souvisí s konstrukcí ukazatelů vládní nestability, které se nemění každý rok, proto je lineární korelační analýza nedokáže dostatečně zachytit.

Nejsilnější závislost je u zemí EU-8, které jsou také nejstabilnější. Silná kladná závislost vládní stability u konceptu HerfGov je způsobena dlouhodobě stabilními vládami v Maďarsku a Polsku, kdy tyto země současně patří k zemím s největším přílivem PZI. Také kladná závislost u proměnných FSI_GG a FSI_SA souvisí s tím, že země s celkovým vysokým přílivem PZI, tedy Maďarsko, Polsko a Česká republika, jsou hodnoceny nízkým rizikem vzniku napětí, zatímco podle našeho názoru je toto riziko částečně nadhodnoceno u Estonska a Lotyšska, které mají výrazně nižší celkový příliv PZI.

Výsledky balkánských a postsovětských republik jsou zapříčiněny výraznou heterogenitou jednotlivých zemí, což je zvláště malým počtem pozorování. Např. v případě evropských zemí CIS je negativní závislost důsledkem toho, že do relativně politicky stabilnějších zemí, jako jsou Arménie a Bělorusko, je nižší příliv PZI, než do Gruzie nebo Ruska.

Tab. 1: Korelační matice - Celkový příliv PZI

I_FDI	GM2	FSI_GG	FSI_SA	Maj	HerfGov	Leglec
Tranz. ek.	0,256	0,205	0,285	-0,168	0,09	0,04
EU-8	0,211	0,535	0,435	0,003	0,622	-0,013
Bal	0,23	0,232	0,048	-0,217	0,025	0,221
CIS	0,122	-0,08	0,248	-0,145	0,11	0,023
CISe	-0,357	-0,352	0,113	-0,054	0,19	-0,005
CISa	0,499	0,358	0,247	0,127	0,08	-0,033

Zdroj: [8; 14; 22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Při vyjádření PZI na obyvatele jsou výsledky výrazně odlišnější. Je zde markantnější rozdíl mezi ukazateli elite a non-elite. Středně silná závislost pro celý soubor zemí souvisí u ukazatelů non-elite se změnou vyjádření PZI, při kterém se zvýšil význam relativně

politicky stabilních malých ekonomik (např. Černá Hora, Estonsko, Chorvatsko, Mongolsko), které dosahují vysokého přílivu PZI na obyvatele. Při zaměření na jednotlivé skupiny zemí, je tato středně silná závislost u balkánských zemí a u asijských postsovětských republik. Naopak je minimální u zemí EU-8 a opět je negativní vztah u evropských postsovětských zemí, který je ale statisticky nevýznamný.

Tab. 2: Korelační matice - Příliv PZI na obyvatele

I_FDIobyv	GM2	FSI_GG	FSI_SA	Maj	HerfGov	Leglec
Tranz. ek.	0,564	0,448	0,527	-0,154	-0,053	0,061
EU-8	-0,082	0,083	0,181	0,094	0,183	0,017
Bal	0,621	0,451	0,412	-0,069	0,033	0,051
CIS	0,354	0,232	0,303	-0,056	0,071	0,111
CISe	-0,407	-0,287	-0,147	0,256	0,181	0,051
CISa	0,707	0,595	0,511	0,026	0,409	0,12

Zdroj: [8; 14; 22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Výsledkem korelační analýzy je, že v tranzitivních ekonomikách může existovat vazba mezi politickou stabilitou a přílivem PZI, ale tuto vazbu nelze jednoznačně prokázat, záleží na vyjádření PZI. Současně byla korelační analýza provedena pro jednotlivé skupiny zemí, ale opět zde nejsou jednoznačné výsledky, což je zapříčiněno specifickým postavením určitých zemí (Rusko, Ukrajina), ve kterých není politická nestabilita rozhodujícím faktorem.

3.2 Regresní analýza

Vzhledem k nedostatku dat není do regresní analýzy zahrnut Turkmenistán, je tedy použit vzorek 29 zemí. Data jsou průměrem pro období 2006 až 2011. Touto úpravou se mění význam proměnné Leglec, která v regresní analýze vyjadřuje relativní četnost parlamentních voleb. První model zachycuje celkový příliv PZI, druhý příliv PZI na obyvatele.

Obr. 1: Regresní model celkový příliv PZI

	Konstanta	1_HDP	HNPpc	Otev.	TTR	Testovaná proměnná	Adj. R ²	White test
Základní model	-3,0773 (-1,349)	1,0221*** (11,23)	-7,52e-05*** (-2,883)	0,0099** (2,512)	-0,0152*** (-2,935)	-	0,8659	0,09
GM2	-2,4866 (-1,198)	1,0198*** (12,39)	0,0001*** (-4,032)	0,0061 (1,555)	-0,0126** (-2,624)	0,5259** (2,522)	0,8904	0,24
FSI_GG	-1,9317 (-0,8847)	1,0311*** (12,18)	0,0001*** (-3,769)	0,0081** (2,163)	-0,0155*** (-3,216)	0,1622** (-2,192)	0,8842	0,15
FSI_SA	-2,1056 (-0,8744)	1,0097*** (11,11)	-9,30732e-05*** (-3,105)	0,0083* (1,983)	-0,0138** (-2,608)	0,0842 (-1,181)	0,8681	0,2
Maj	-3,0256 (-1,209)	1,0213*** (10,86)	-7,53528e-05*** (-2,817)	0,0099** (2,37)	-0,0152*** (-2,853)	-0,0004 (-0,0569)	0,8601	0,26
HerfGov	-2,9102 (-1,346)	0,9893*** (11,26)	-6,0947e-05** (-2,364)	0,0097** (2,593)	-0,0141*** (-2,849)	0,0074* (1,94)	0,8797	0,15
Leglec	-2,92 (-1,339)	1,038*** (11,88)	-6,5656e-05** (-2,578)	0,01078*** (2,830)	-0,0189*** (-3,532)	-0,0195* (-1,820)	0,8777	0,28

Zdroj: [8; 14; 22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Legenda: Hladina významnosti: * 10 %, ** 5 %, *** 1 %; () t-hodnota; R² adjustovaný koeficient determinace; Whiteův test, p-hodnota;

U prvního regresního modelu jsou statisticky významné čtyři ukazatele politické nestability, GM2 a FSI_GG na 5% hladině významnosti a HerfGov a Leglec na 10% hladině významnosti. Výsledky můžeme interpretovat tak, že zvýšení politické stability povede k procentuálnímu zvýšení přílivu PZI v případě GM2 asi o 0,5 %, FSI_GG asi o 0,16 %. V případě vládní nestability, vede zvýšení četnosti parlamentních voleb k poklesu o necelá 0,02 %, zatímco vliv proměnné HerfGov je minimální. Ve druhém modelu jsou významné dvě proměnné – HerfGov (10% hladina významnosti) a Leglec (5% hladina významnosti), ale opět jejich vliv je minimální.

Obr. 2: Regresní model pro příliv PZI na obyvatele

	Konstanta	1_HNPPc	Otev.	TTR	Testovaná proměnná	Adj. R ²	White test
Základní model	-0,1154 (-0,095)	0,6908*** (5,337)	0,0073** (2,07)	-0,0159** (-2,728)	-	0,6784	0,12
GM2	1,7971 (1,053)	0,5052*** (2,904)	0,0037 (0,9035)	-0,015** (-2,634)	0,4168 (1,547)	0,6953	0,43
FSI_GG	1,1583 (0,6435)	0,6178*** (4,106)	0,0059 (1,553)	-0,0163** (-2,784)	-0,0828 (-0,9558)	0,6773	0,48
FSI_SA	0,3286 (0,1569)	0,6573*** (3,577)	0,0068 (1,706)	-0,0157** (-2,648)	-0,0222 (-0,262)	0,666	0,32
Maj	0,1991 (0,114)	0,6739*** (4,561)	0,0071* (1,935)	-0,0163** (-2,631)	-0,0021 (-0,2539)	0,6659	0,32
HerfGov	-1,417 (-1,082)	0,758*** (5,989)	0,0081** (2,430)	-0,0147** (-2,672)	0,0087* (2,020)	0,7137	0,37
Leglec	-0,1987 (-0,1753)	0,79*** (6,068)	0,0082** (2,46)	-0,0197*** (-3,423)	-0,0251** (-2,105)	0,7172	0,45

Zdroj:[8; 14; 22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Legenda: Hladina významnosti: * 10 %, ** 5 %, *** 1 %; () t-hodnota; R² adjustovaný koeficient determinace; Whiteův test, p-hodnota

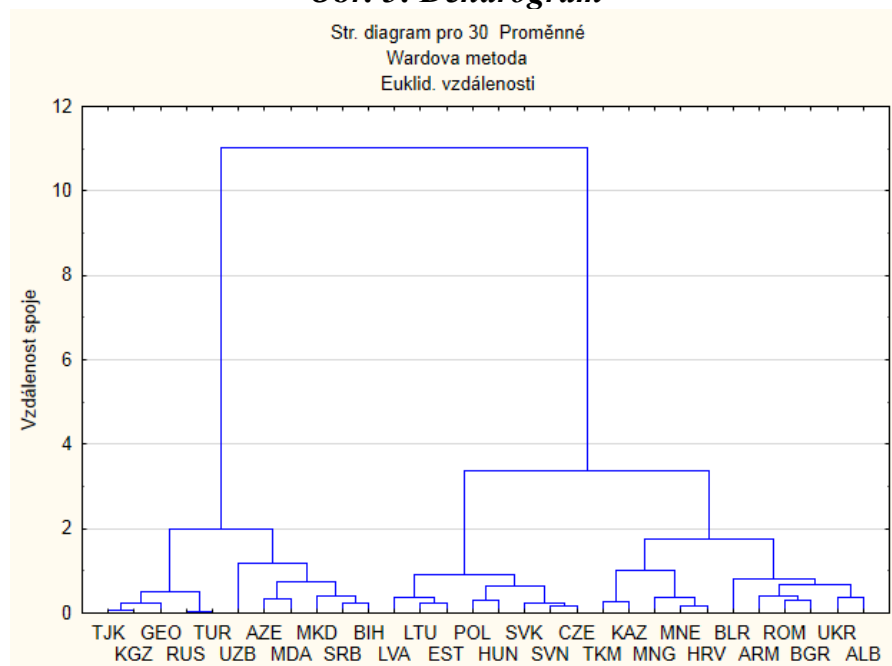
4 Diskuze

V obou modelech jsou statisticky významné dvě proměnné, HerfGov a Leglec. Statistická významnost proměnné HerfGov souvisí s tím, že v části tranzitivních zemí jsou silné vlády, často jednobarevné. To je způsobeno nedostatečnou kvalitou demokratického systému, většina postsovětských republik, nebo institucionálně-historickými faktory, např. Černá Hora nebo Maďarsko. Na druhou stranu, opět v důsledku nedostatečné úrovně politického, či demokratického systému, dochází během konání voleb k nepokojům, což má negativní vliv na rozhodování investorů v daném období. Proto je v obou modelech statisticky významná proměnná Leglec. Celkový větší vliv konceptů elite vede k závěru, že v těchto zemích dochází k posunu od nestability spojené s násilím (např. 90. léta) k řešení sporů politickou cestou. Na druhou stranu významnost proměnné FSI_GG v prvním modelu může indikovat, že je zde riziko destabilizace v důsledku napětí mezi jednotlivými skupinami, hlavně otázka mezietnická (např. Ázerbájdžán, Bosna a Hercegovina, Makedonie, Uzbekistán, Turecko). V prvním modelu je ještě signifikantní proměnná GM2, tudíž stabilizace země může mít pozitivní efekt na příliv PZI, ale existují výjimky, např. Rusko, Ukrajina, Turecko, ve kterých existují jiné významné faktory (přírodní zdroje, velikost trhu).

Korelační analýza jasně neprokázala vazbu mezi politickou nestabilitou a přílivem PZI. V této analýze byly země rozčleněny do skupin podle historicko-institucionálního a geografického hlediska. V rámci diskuze provedeme rozčlenění zemí podle jejich stability.

K tomu využijeme shlukovou analýzu a sestojíme dendrogram⁵. Výsledkem je rozčlenění tranzitivních ekonomik do dvou klastrů a šesti skupin.

Obr. 3: Dendrogram



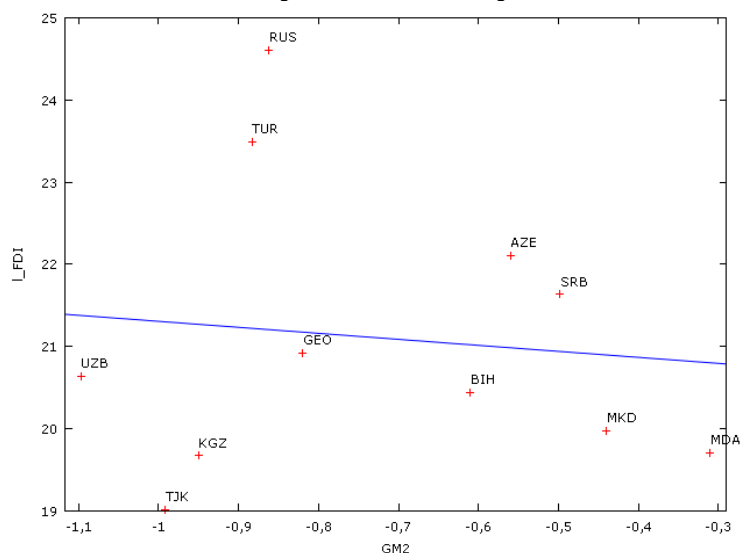
Zdroj: [8; 14; 23]; vlastní zpracování autorů;

V levém klastru jsou země nestabilní, v pravém relativně stabilní. Pro země v levém klastru je typické vysoké riziko vzniku vnitřního konfliktu (FSI_GG, FSI_SA) a vysoká možnost destabilizace (GM2), která je vyšší u první skupiny. V pravém klastru jsou nejstabilnější země první a druhé skupiny, která je tvořena zeměmi EU-8. Poměrně stabilní země tvoří třetí skupina (Černá Hora, Chorvatsko, Kazachstán, Mongolsko a Turkmenistán), která se liší od skupiny zemí EU-8 stabilními vládami (hlavně historicky-institucionální důvod, výjimka Turkmenistán), ale současně je zde vyšší riziko vzniku vnitřních konfliktů. Země ve čtvrté skupině se odlišují od ostatních v hodnocení ukazatele GM2, podle kterého jsou tyto země na pomezí mezi politickou stabilitou a nestabilitou, a tedy je zde vyšší možnost destabilizace.

Podle výsledků shlukové analýzy jsme sestavili dva grafy, na kterých je zobrazen vztah mezi přílivem PZI v logaritmické formě a proměnnou GM2. Data jsou průměrem pro roky 2006 až 2011 a jsou proložena jednoduchou lineární regresní přímkou. Na prvním grafu je skupina zemí z levého klastru, tedy nestabilní země. Regresní přímka je mírně klesající (směrnice -0,73), neboli je zde negativní vztah mezi politickou stabilitou a přílivem PZI. Důvodem může být již zmíněné zastoupení zemí, ve kterých jsou významnější jiné faktory.

⁵ Ve shlukové analýze je zastoupeno 30 zemí a použito již zmíněných šest ukazatelů politické nestability. Data jsou průměrem let 2006 až 2011. Vzhledem k odlišné metodice byly ukazatele normalizovány, aby měly jednotlivé ukazatele stejnou váhu.

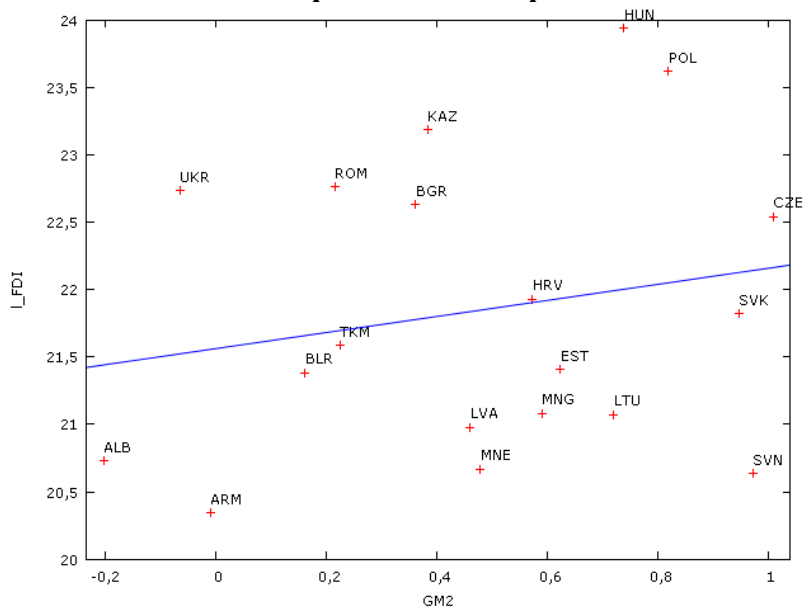
Obr. 4: Vztah mezi přílivem PZI a proměnnou GM2



Zdroj: [22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Druhý graf zachycuje relativně stabilní země, které tvoří pravý klastr. U těchto zemí je předpokládán vztah, pozitivní vazba, ale opět směrnice regresní přímky je nevýrazná (směrnice 0,6). Při propojení těchto dvou výsledků docházíme opět k závěru, že vliv politické nestability na příliv PZI v tranzitivních ekonomikách nelze jednoznačně prokázat.

Obr. 5: Vztah mezi přílivem PZI a proměnnou GM2



Zdroj: [22; 23]; vlastní zpracování autorů;

Závěr

Přímé zahraniční investice mají zásadní vliv na rozvoj tranzitivních ekonomik. Za posledních 10 let došlo průměrně k třináctinásobnému nárůstu přímých zahraničních investic. Politicko-institucionální faktory, které ovlivňují přímé zahraniční investice, jsou empiricky zkoumány převážně od 90. let. Jednou z nejsledovanějších částí institucionálního prostředí je otázka politické nestability. Z velkého množství různých indexů a konceptů jsme vybrali ty, které dostatečně vystihují specifika postsocialistických tranzitivních ekonomik a jsou využitelné pro testování konceptů tzv. elite a non-elite politické nestability. Celkově jsme testovali šest proměnných. První tři koncepty zastupují non-elite politickou

nestabilitu: GM2 komplexní pohled na destabilizaci státu, FSI_GG a FSI_SA konkrétní možnosti vzniku napětí a násilí. Další tři reprezentují elite nestabilitu: proměnné Maj, HerfGov a Leglec.

Empirická část příspěvku se skládá ze dvou částí, korelační a regresní analýzy. Korelační analýza založená na dostupných datových zdrojích jednoznačně neprokazuje závislost mezi politickou nestabilitou a přílivem PZI. Přesto je v jednotlivých případech středně silná závislost, ovšem ta je ovlivněna převážně konstrukcí ukazatelů, či vyjádřením PZI. V případě PZI na obyvatele lze konstatovat existenci vyšší závislosti, protože při tomto vyjádření dosahují velké poměrně nestabilní ekonomiky (Rusko, Ukrajina, Turecko) nízkého přílivu PZI.

V rámci regresní analýzy byly sestaveny dva modely. Vysvětlovanou proměnnou v prvním modelu je celkový příliv PZI. V tomto modelu jsou statisticky významné čtyři proměnné na 5% a 10% hladině významnosti. Druhý model vysvětluje vliv na příliv PZI na obyvatele. I když korelační analýza indikovala větší vliv, tak jsou ve druhém modelu významné jen 2 proměnné. Na základě výsledků korelační a regresní analýzy soudíme, že – s využitím dostupných datových zdrojů – závislost není jednoznačně prokazatelná; na druhou stranu regresní analýza naznačuje, že určité složky politické nestability mají vliv na PZI. V rámci konceptu elite politické nestability je výrazný vliv proměnné HerfGov, tedy pozitivní účinek jednobarevných vlád. Současně, ale tento efekt omezují nedostatečně vyvinuté demokraticko-politické instituce, což může vést ke zvýšenému napětí v době konání voleb. Proto statistická významnost proměnné Leglec v obou modelech. Větší význam konceptů elite naznačuje, že v některých zemích dochází k posunu od nestability spojené s násilím v 90. letech k přece jen standardnějším politickému prostředí (zejména země bývalé Jugoslávie). Oproti tomu významnost proměnné FSI_GG v prvním modelu upozorňuje na přetrvávající riziko vzniku např. mezietnických konfliktů (Ázerbájdžán, Bosna a Hercegovina, Makedonie, Uzbekistán, Turecko). Signifikantní proměnná GM2 v prvním modelu potom indikuje, že politická stabilizace země obecně má pozitivní vliv na příliv PZI; na druhou stranu ve sledovaném vzorku existují země s natolik velkým trhem nebo/ a přírodním bohatstvím, že tyto faktory vykompenzují i význam nižší politické stability (Rusko, Ukrajina, Turecko).

Tzv. tranzitivní ekonomiky z povahy věci disponují krátkými časovými řadami. Tento příspěvek přesto nabízí empirický pohled na skupinu zemí Balkánu, Kavkazu a střední Asie, jíž se tematická literatura nadále převážně vyhýbá. Ačkoliv se na základě omezených dat nepodařilo prokázat jednoznačný vliv politické nestability na příliv přímých zahraničních investic, navržené alternativní proxy proměnné pro vyjádření politické nestability se, podle našeho názoru, jeví být zajímavým příspěvkem do diskuse a zasluhují další testování. Latinskoamerický region s delší tradicí tržní ekonomiky a přitom s tradičně vyšší mírou politické nestability oproti vyspělým západním zemím se jeví být perspektivním vzorkem pro další výzkum v této oblasti.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl díky podpoře MENDELU IGA 31/2013.

Za cenné komentáře k empirické části příspěvku děkujeme Ladislavě Issever Grochové.

Reference

- [1] ALESINA, A., ÖZLER, S., ROUBINI, N., aj. Political Instability and Economic Growth. In *Journal of Economic Growth*, 1996, roč. 1, č. 2, s. 189–211. ISSN 1381-4338.
- [2] ASIEDU, E. On the determinants of foreign direct investment to developing countries: is Africa different?. In *World Development*, 2002, roč. 30, č. 1, s. 107-119. ISSN 0305-750X.
- [3] ASIEDU, E. Foreign Direct Investment in Africa: The Role of Natural Resources, Market Size, Government Policy, Institutions and Political Instability. In *The World Economy*, 2006, roč. 29, č. 1, s. 63-77. ISSN 1467-9701.
- [4] BEVAN, A., A., ESTRIN, S. The determinants of foreign direct investment into European transition economies. In *Journal of Comparative Economics*, 2004, roč. 32, č. 4, s. 775-782. ISSN 0147-5967.
- [5] BOTRIĆ, V., ŠKUFLIĆ, L. Main Determinants of Foreign Direct Investment in the Southeast European Countries. In *Transition Studies Review*, 2006, roč. 2, č. 13, s. 359-377. ISSN 1614-4015.
- [6] DEMIRHAM, M., MASCA, M. Determinants of foreign direct investment flows to developing countries: A cross-sectional analysis. In *Prague Economic Papers*, 2008, roč. 2008, č. 4, s. 356-369. ISSN 1210-0455.
- [7] FREEDOM HOUSE. *Nations in Transit*. 2013 [cit. 2013-06-20]. Dostupné na WWW: <<http://www.freedomhouse.org/report-types/nations-transit>>
- [8] FUND FOR PEACE. *The Indicators*. 2013. [cit. 2013-07-13]. Dostupné na WWW: <<http://ffp.statesindex.org/indicators>>.
- [9] GROCHOVÁ, L., KOUBA, L. Political instability and economic growth: an empirical evidence from the Baltic states. In *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2011, roč. 59, č. 2, s. 81-87. ISSN 1211-8516
- [10] JASPERSEN, F., Z., AYLWARD, A., H., KNOX, A., D. The Effects of Risk on Private Investment: Africa Compared with Other Developing Areas. In COLLIER, C. (Ed.). *Investment and Risk in Africa*. New York: St Martin's Press. 2000. 410 s. ISBN: 03-12226-04-6
- [11] JONG-A-PIN, R. On the measurement of political instability and its impact on economic growth. In *European Journal of Political Economy*, 2009, roč. 25, č. 1, s. 15–29. ISSN 0176-2680.
- [12] KAUFMANN, D., KRAAY, A., MASTRUZZI, M. The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. In *World Bank Policy Research Working Paper 5430*, 2010, s. 31. ISSN 1813-9450.
- [13] KHACHOO, A., Q., KHAN. M. I. Determinants of FDI inflows to developing countries: a panel data analysis. In *MPRA Paper 37278*, 2012, s. 19. ISSN
- [14] KEEFER, P., E. Database of Political Institutions 2012. 2013. [cit. 2013-09-15]. Dostupné na WWW: <<http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/0,,contentMDK:20649465~pagePK:64214825~piPK:64214943~theSitePK:469382,00.html>>.

- [15] KOUBA, L. Teorie růstu nové politické ekonomie na přelomu 20. a 21. století. In *Acta academica karviniensia*, 2010, roč. 12, č. 2, s. 148-159. ISSN 1212-415X.
- [16] MEON, P., SEKKAT, K. Does the quality of institutions limit the MENA's integration in the world economy?. In *The World Economy*, 2004, roč. 27, č. 9, s. 1475-1498. ISSN 1467-9701.
- [17] MELO, L., R. Foreign direct investment in developing countries and growth: A selective survey. In *The Journal of Development Studies*, 1997, roč. 34, č. 1, s. 1-34. ISSN 1743-9140.
- [18] MOTTALEB, K., KALIRAJAN, K. Determinants of Foreign Direct Investment in Developing Countries: A Comparative Analysis. In *ASARC Working Paper*, 2010, roč. 2010, č. 13, s. 27.
- [19] OLSON, M. *Power and Prosperity: Outgrowing Communist and Capitalist Dictatorships*. 1. vydání. New York: Basic Books, 2000. 272 s. ISBN 978-04-65051-96-0.
- [20] PRZEWORSKI, A., LIMOGNI, F. Political Regimes and Economic Growth. In *The Journal of Economic Perspectives*, 1993, roč. 7, č. 3, s. 51-69. ISSN 1307-1637
- [21] SERIĆ, A. Determinants of FDI location in Central and Eastern Europe. In *OECD Journal: General Papers*, 2011, roč. 2010, č. 13, s. 77-90. ISSN 1995-2821
- [22] WORLD BANK GROUP. *World Data Bank – World Development Indicators*. 2013. [cit. 2013-08-20]. Dostupné na WWW: <<http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators>>.
- [23] WORLD BANK GROUP. *Worldwide Governance Indicators*. 2013. [cit. 2013-08-20]. Dostupné na WWW: <<http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#reports>>

Kontaktní adresa

Bc. Michal Mádr

Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, Ústav ekonomie
Zemědělská 1, 613 00 Brno
E-mail: xmadr@mendelu.cz

Ing. Luděk Kouba, Ph.D.

Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, Ústav ekonomie
Zemědělská 1, 613 00 Brno
E-mail: kouba@mendelu.cz

Received: 01. 01. 2014

Reviewed: 04. 02. 2014, 06. 03. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

Příloha 1

Tab. 3: Seznam proměnných

Proměnná	Popis	Zdroj
l_FDI	logaritmické vyjádření přílivu PZI (současný \$)	[22]
l_FDIObyv	logaritmické vyjádření přílivu PZI na obyvatele (současný \$)	
l_HDP	logaritmické vyjádření hrubého domácího produktu (současný \$)	
HNPpc	Hrubý národní příjem na obyvatele (současný \$)	
Otevřenost	Podíl součtu importu a exportu k hrubému domácímu produktu (%)	
TTR	Podíl daní a příspěvků, které podnik musí zaplatit, k obchodnímu zisku (%)	
GM2	Subindex politická stabilita (- 2,5 až + 2,5)	[23]
FSI_GG	Group Grievance (Failed State Index; - 10 až - 1)	[8]
FSI_SA	Security Apparatus (Failed State Index; - 10 až - 1)	
Maj	Procentuální zastoupení vládní většiny v dolní komoře parlamentu (%)	[14] ⁶
HerfGov	Herfindahl Index Government (%)	
Leglec	Dummy proměnná (konání parlamentních voleb, 1; nekonání, 0)	

⁶ Data pro Černou Horu a Srbsko dopočítána autory

KRITÉRIA SPOKOJENOSTI S KVALITOU SLUŽEB VYSOKÝCH ŠKOL Z POHLEDU STUDENTŮ VYBRANÝCH EVROPSKÝCH ZEMÍ

CRITERIA OF SATISFACTION WITH THE SERVICE QUALITY OF TERTIARY INSTITUTIONS FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENTS OF SELECTED EUROPEAN COUNTRIES

David Schüller, Martina Rašticová

Abstract: *The following study examines the links between satisfaction, university students, and service quality provided by universities and tertiary education in five Central European countries. The study is based on dissertation thesis of one of the author. The following goals were formulated on the basis of theoretical knowledge obtained from scientific publications. The goal is to formulate the most important criteria of student satisfaction with the service quality of tertiary institutions among university students in five Central European countries. The primary research was done using the following techniques: individual interviews, focus groups and a questionnaire survey. The results of the primary research were analysed using the applications Microsoft Office Excel, Statistics and QC. Expert. The questionnaire survey was provided at these universities: in the Czech Republic – Brno University of Technology, Masaryk University, in Germany - Fachhochschule Jena, Universität Regensburg, and Ludwig-Maximilians Universität München, in Poland - Jagellonska univerzita, AGH - Akademia Gorno – Hutnicza, and Uniwersytet Papiesk, in Austria - FH Wien-Studiengänge der WKW a WU - Wirtschaftsuniversität Wien, in Slovakia - Prešovská univerzita in Prešov. The total number of students involved in the research was 584. The first wave of the results brings interesting findings which are discussed in the study.*

Keywords: *Criteria of Satisfaction, University Students, Satisfaction with Quality of Service, Higher Education Institutions, Tertiary Sector, European Education Space.*

JEL Classification: M31.

Úvod

„Vysoké školy jako nejvyšší článek vzdělávací soustavy jsou vrcholnými centry vzdělanosti, nezávislého poznání a tvůrčí činnosti a mají klíčovou úlohu ve vědeckém, kulturním, sociálním a ekonomickém rozvoji společnosti.“ [23].

Z výše uvedené definice vyplývá, že vysoké školy jsou centry excelence společnosti, je tedy nezbytné, aby všechny zájmové skupiny společnosti a především studenti měli možnost co nejvíce z těchto center získávat, spolupracovat s nimi a podílet se na jejich budoucím vývoji. Vytvářet a udržovat komunikaci s těmito zájmovými skupinami by mělo patřit ke strategickým cílům vysokých škol. Požadavky jednotlivých vysokých škol na kvalitu nabývají významu především s ohledem na silné konkurenční prostředí na území ČR a v celé Evropě.

Terciárního vzdělávání se dotkla řada velkých změn právě s ohledem na dynamický vývoj v této oblasti na regionální i globální úrovni. V současné době čelí univerzity četným výzvám plynoucím především z úsporných opatření vlád jednotlivých zemí [21, 7]

i mezinárodních společenství [22]. Další výzvou, s níž se vysoké školy a univerzity musí dlouhodobě potýkat je nepříznivý demografický vývoj v celém Evropském prostoru vysokoškolského vzdělání provázený výrazným poklesem počtu studentů [4,8].

Na území Evropské unie dochází ke sjednocování vysokého školství na základě tzv. Boloňské deklarace od roku 1999. V březnu 2010 byl na konferenci ministrů v Budapešti a ve Vídni vyhlášen Evropský prostor vysokoškolského vzdělání, jehož členem je nyní již 47 zemí. Na této konferenci nezávislí odborníci, instituce a zájmové skupiny konstatovali, že došlo k velké změně. Tato změna se týká především přeměny odlišných národních systémů vysokého školství v harmonizovanou strukturu studia, která je tvořena třemi stupni – bakalářským, magisterským a doktorským studiem [1].

Vysoké školy by se měly zaměřit na zvyšování kvality svých služeb a spolupráci se svými zájmovými skupinami a to především studenty. Zároveň je potřebné komunikovat s těmito zájmovými skupinami a snažit se získat zpětnou vazbu v podobě jejich spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol. V procesu posilování svých konkurenčních schopností jsou vysoké školy nuceny brát v úvahu nejen tuzemské, ale také mezinárodní konkurenční prostředí. V této souvislosti je nutné se zaměřit na spokojenost a kvalitu služeb.

Spokojenost zákazníka

Řada autorů prokázala, že kvalita služeb velmi úzce souvisí se spokojeností [12]. Taktéž na základě výsledků výzkumu Cronina a Taylora [3] bylo prokázáno, že kvalita služeb ovlivňuje zákaznickou spokojenost. V souvislosti s marketingem se koncept spokojenosti zákazníka objevil v odborných člancích již v šedesátých letech minulého století [11]. V sedmdesátých, osmdesátých a devadesátých letech, byla tato problematika námětem řady výzkumných publikací. Na začátku devadesátých let již existující tisíce odborných studií, které se dotýkaly problematiky kvality služeb a zákaznické spokojenosti. Na začátku třetího milénia výzkum pokračoval, stěžejní studii publikovali Parker and Mathews v roce 2001 [15]. Tito autoři zaměřili pozornost na fakt, že spokojenost může mít rozdílný význam v závislosti na důvodu, pro který je využita. V marketingu Parker a Mathews zdůrazňují dva přístupy k definici týkající se spokojenosti zákazníka. První přístup vnímá spokojenost jako výsledek konzumování. Druhý přístup pak vymezuje spokojenost jako proces.

Existuje více konceptů sledování spokojenosti zákazníka. Mezi ně například patří systém přání a stížností či analýza ztracených zákazníků. V případě měření spokojenosti zákazníků je možné použít Kanův model, který rozděluje požadavky na produkt či službu na tři základní skupiny - povinné požadavky, jedno-rozměrové požadavky a atraktivní požadavky [10].

Další postup, který je možný pro měření spokojenosti zákazníka je metoda SERVQUAL, jejímiž autory jsou Parasuraman, Zeithaml a Berry (1988) [14]. Tito autoři nejprve vytvořili postup obsahující deset komponent, ze kterých v roce 1988 nakonec vznikl pěti-dimenzionální RATER. Jedná se o zkratku pěti anglických výrazů, které se mohou do češtiny přeložit jako spolehlivost, jistota, hmotné zajištění, empatie a odpovědnost. Těchto pět dimenzí je kombinováno s modelem mezer, který srovnává vnímanou užitnou hodnotu zákazníka s hodnotou očekávanou [viz též 24]. Cronin a Taylor [3] chtěli pro měření kvality služeb nabídnout alternativu k metodě SERVQUAL. Tito autoři vytvořili metodu SERVPERF, která je založena na měření výkonnosti (úrovně provedení). Cronin a Taylor argumentují, že metoda SERVQUAL je založena na chybném paradigmatu – očekávání versus vnímání kvality a dodávají, že spokojenost s kvalitou služeb by měla být

měřena jako přístup. Využitím pokročilejších metod pro měření spokojenosti zákazníka se zabývají autoři Pokorný, Kepr a Menšík. Ve svém článku se věnují aplikaci fuzzy logiky na oblast spokojenosti zákazníka [16].

V terciárním vzdělávání existuje řada modelů, metod a nástrojů, které monitorují spokojenost zákazníka – tedy studenta. Firdaus v roce 2006 modifikoval SEFVPERF na metodu zkoumání v oblasti vysokoškolského vzdělávání HEDPERF [5]. Tato metoda akcentuje univerzitní prostředí. Gruber a kolektiv v roce 2010 vytvořili hodnotící rámec spokojenosti studentů s kvalitou služeb na univerzitě v Německu. Autoři zdůrazňují, že budoucí výzkumy by se měly zaměřit na hodnocení dalších univerzitních stakeholderů [6].

Definice kvality služeb

S pojmem spokojenost úzce souvisí kvalita služeb. Problematika kvality služeb vysokých škol je vysoce aktuální, o čemž svědčí velký počet odborných publikací zabývajících se výzkumem této oblasti v různých částech světa. Kotler, Wong, Saunders a Armstrong [12:537] kvalitu definují jako: „*Souhrn prvků a vlastností produktu nebo služby, které vytváří schopnost uspokojit vyslovené nebo implikované potřeby.*“ Autoři uvádějí, že spokojenost zákazníka a ziskovost firmy je úzce propojena s kvalitou produktu a služeb. Vyšší úroveň kvality vede tedy k vyšší spokojenosti zákazníka. Z celé řady definic kvality vybíráme následující.

Tab. 1: Definice kvality služeb

Autor	Definice
Grönroos (1984)	Výsledek hodnotícího procesu, kdy spotřebitel srovnává úroveň očekávání s vnímanou úrovní služeb, kterou skutečně obdržel.
Parasuraman, Zeithaml a Berry (1988)	Srovnání mezi očekáváním zákazníka spojená se službou a vnímaným prožitkem spojeným s nákupem služby.
Bitner, Booms, a Tetreault (1990)	Zákazníkům celkový dojem spojený s relativní podřazeností či nadřazeností organizace a jejích služeb.
Asubonteng (1996)	Rozdíl mezi očekáváním zákazníka související prvotně s úrovní provedení služby (spíše než se setkáním a interakcí spojenými se službou „service encounter“) a prožitkem spojeným s nákupem služby.
Zeithaml, Bitner a Gremler (2005)	Je cílené hodnocení, které odráží vnímání zákazníka z pohledu následujících dimenzí: spolehlivost, zodpovědnost, jistota, empatie, hmatatelnost.

Zdroj: [17, upraveno autory]

Kvalita služeb vysokých škol – očekávání a spokojenost studentů

Voss, Gruber a Szmigin [20] se soustředí na to, jaká jsou očekávání studentů ve spojitosti s kvalitou služeb vysokých škol. Jejich výzkum se věnuje především očekávání v oblasti vzdělávání. Pomocí dotazníkového šetření identifikují vlastnosti, které očekávají studenti od kvalitního učitele – odbornost, přístupnost, nadšení při výuce, výborné komunikační dovednosti atd. Dále představují model, který se skládá ze tří základních částí, jimiž jsou atributy, důsledky a hodnoty a popisují jejich vzájemné vazby a význam pro kvalitu služeb vysokých škol v oblasti vzdělání.

Komplexnější pohled na kvalitu a výkonnost univerzit představují Chen, Wang a Yang [10], kteří na základě analýzy hodnotících ukazatelů pocházejících z Evropy, Ameriky

a Taiwanu vytvořili evaluační systém, který rozdělili na osmnáct dimenzí a dále detailněji na 84 indikátorů. Výhodou tohoto systému je skutečnost, že univerzita je schopna sama provést vlastní ohodnocení výkonnosti a na tomto základě formulovat nové strategie a tak dosáhnout lepší kvality svých služeb a spokojenosti zákazníků – studentů. Tento nástroj je založen na koncepci, kterou tvoří následující posloupnost vstup – proces – výstup (input – process – output). Jednotlivé části této posloupnosti jsou autory nazývány aspekty. Rozdělení 18 dimenzí kvality do jednotlivých aspektů je následující:

Aspekt – vstup

1. kvalita studenta, 2. finanční zdroje univerzity, 3. zdroje fakulty, 4. zdroje k zajištění výuky, 5. struktura studentů, 6. cíle rozvoje.

Aspekt – proces

7. kvalita výuky, 8. výsledky vědy a výzkumu, 9. administrativní zdroje, 10. studijní plán, 11. podpora kantorů, 12. vývoj počtu studentů.

Aspekt – výstup

13. pověst školy, 14. sponzorské dary, 15. akademické mobility, 16. návaznost studijního programu, 17. uplatnění absolventů, 18. společenská odpovědnost

Metodologií na měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol se zabývají například Gruber, Fuß, Voss a Gläser-Zikuda [7], kteří vytvořili rámec pro hodnocení spokojenosti studentů s kvalitou služeb univerzity v Německu. Jejich výzkum je postaven na datech, která byla nashromážděna dotazníkovým šetřením uskutečněným na vybrané univerzitě.

1 Formulace problematiky

Předložená studie nabízí první výsledky rozsáhlé mezinárodní studie zaměřené na stanovení kritérií spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol z pohledu studentů. Studie je zaměřena na základní analýzu unikátních dat a nabízí přehled 15 základních kritérií spokojenosti s kvalitou služeb, které byly formulovány studenty vysokých škol pěti evropských zemí.

V důsledku stále se zvyšující konkurence mezi jednotlivými univerzitami a to jak v národní, tak i v globální perspektivě, považujeme téma za vysoce aktuální. Taktéž Marková [13] ve svém výzkumu v rámci disertační práce poukazuje na to, že řízení kvality na českých školách není přikládána dostatečná pozornost. Dodává, že pokud nebude přesunuto těžiště řízení vysokoškolského vzdělání na kvalitu, české univerzity nebudou schopny konkurovat vysokým školám ve vyspělých zemích. Navíc hrozí riziko, že univerzity v České republice budou rychle předháněny dynamicky se rozvíjejícími univerzitami z rozvojových zemí (tamtéž).

Z výše uvedených důvodů je tedy zcela nezbytné, aby primární výzkum byl realizován na rozsáhlejší území, než je pouze oblast České republiky. Oblast výzkumu byla proto záměrně zacílena na následující státy střední Evropy - Česko, Německo, Polsko, Rakousko a Slovensko. Důvody selekce těchto států jsou následující:

- Společný historický vývoj,
- geografická poloha (území střední Evropy),

- podpora vzájemné spolupráce veřejných a soukromých institucí pocházejících z oblasti střední Evropy z fondů Evropské unie [2],
- spolupráce mezi univerzitami nacházejícími se na území střední Evropy (např. program Erasmus – výjezdy studentů na zahraniční univerzity, akademické mobility apod.).

Na základě podrobné teoretické analýzy dané problematiky a výsledků publikovaných výzkumů [viz též 18,19] byl formulován tento výzkumný cíl. Cílem výzkumu je vytvořit soubor významných kritérií měření spokojenosti studentů s kvalitou vysokých škol relevantních pro oblast střední Evropy.

2 Použité metody a popis zkoumaného vzorku

V první fázi byla uskutečněna pilotní studie, jejímž cílem bylo identifikovat faktory (kritéria) pro měření kvality služeb vysokých škol z pohledu klientů (studentů) vysoké školy. K tomuto účelu byla použita technika řízených skupinových rozhovorů (focus groups) v kombinaci s technikou brainwriting. Řízené rozhovory byly provedeny se skupinami studentů, v nichž bylo 8-12 osob. Skupiny studentů pocházely ze tří zemí střední Evropy – České republiky, Slovenské republiky a Rakouska. V šestém a sedmém opakování řízených rozhovorů již nedošlo k identifikaci nových faktorů. Pro potvrzení zjištěných dat byla dále provedena ještě další dvě opakování řízených rozhovorů. Tohoto šetření se zúčastnilo 9 skupin studentů. Studenti identifikovali celkem 47 možných kritérií pro měření kvality. Plný výčet kritérií je uveden v tabulce č. 2.

Druhá část výzkumu byla zaměřena na vymezení významných faktorů pro měření spokojenosti klientů s kvalitou služeb vysokých škol. Pro tento účel bylo uskutečněno dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo 584 studentů z Česka, Německa, Polska, Rakouska a Slovenska. Respondenty byli studenti bakalářských a magisterských programů. Zastoupení studentů z jednotlivých zemí bylo následující: 19,8% (116) respondentů z Česka, 19,5% (114) z Německa, 19,5% (114) z Polska, 20,2% (118) z Rakouska a 20,9% (122) ze Slovenska. Nevýznamná část dotazníků 6,5% (38) byla vyřazena z důvodu neúplnosti dat. Finální vzorek respondentů z jednotlivých zemí byl následující – Česko 19,9% (109) respondentů, Německo 19,7% (108), Polsko 19,0% (104), Rakousko 20,7% (113) a Slovensko 20,5% (112) studentů, jejichž dotazníky byly zařazeny do výzkumu. Celkově bylo tedy vyhodnoceno 546 dotazníků, přičemž poměr mužů a žen byl rovnoměrně rozložen – 52% (284) respondentů byly ženy a 48% (262) dotazovaných byli muži. Dotazníkové šetření bylo uskutečněno na následujících vysokých školách: Česko - Vysoké učení technické v Brně, Masarykova univerzita, Německo - Fachhochschule Jena, Universität Regensburg a Ludwig-Maximilians Universität München, Polsko - Jagellonska univerzita, AGH - Akademia Gorno – Hutnicza a Uniwersytet Papiesk, Rakousko - FH Wien-Studiengänge der WKW a WU - Wirtschaftsuniversität Wien a Slovensko Prešovská univerzita v Prešově. V dotazníkovém šetření byli studenti požádáni, aby označili ta kritéria, která osobně považují za důležitá pro posuzování jejich spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol. Dotazníky byly distribuovány v českém a anglickém jazyce.

3 Rozbor problému

Kritéria významná pro hodnocení spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol byla vybrána na základě relativní četnosti odpovědí všech 546 respondentů ze zkoumaných zemí - Česko, Německo, Polsko, Rakousko a Slovensko. Odpovědi respondentů byly

podrobeny frekvenční analýze a seřazeny podle významu, který respondenti jednotlivým kritériím přiřazují, celkem bylo detekováno 47 kritérií. Další analýze pak byla podrobena kritéria, která získala podporu 70% (popř. 80%) respondentů. Variantě, která brala v úvahu 70% podporu studentů, odpovídalo 26 kritérií, variantě, která zohledňovala 80% podporu studentů, odpovídalo 15 kritérií. Hranici 60% nebylo vhodné použít z důvodu příliš velkého počtu kritérií (34 kritérií) a naopak hranici 90% odpovídalo jen jedno kritérium – *Uplatnění absolventů na trhu práce*. V tab. 2 jsou uvedeny hodnoty frekvenční analýzy jednotlivých kritérií.

Tab. 2: Relativní četnost odpovědí u jednotlivých kritérií hodnocení kvality služeb vysokých škol z pohledu studentů vysokých škol v ČR, Německu, Polsku, Slovensku a Rakousku

KRITÉRIUM	RELATIVNÍ ČETNOST ODPOVĚDÍ
uplatnění absolventů	0,91
úroveň praktické výuky	0,896
nabídka studijních programů a oborů	0,881
profesionalita vyučujících	0,853
umístění a dopravní dostupnost fakulty	0,85
technické vybavení (počítače, audio-video technika, wifi atd.)	0,848
dopravní infrastruktura ve městě	0,844
vztahy s ostatními studenty	0,826
informační systém	0,826
dostupnost elektronických výukových materiálů	0,824
služby pro studenty (tisk, kopírování, skenování)	0,819
přístup akademických pracovníků	0,817
životní náklady ve městě (slevy pro studenty)	0,806
služby v budově školy	0,802
úroveň knihovny a studoven	0,802
kulturní možnosti ve městě	0,786
sociální vybavenost školy (výťahy, toalety, bezbariérový přístup)	0,764
přiměřená náročnost studia	0,747
úroveň jazykových kurzů	0,745
možnosti studia v zahraničí, spolupráce se zahr. univ.	0,745
spolupráce se soukromým sektorem (nabídka pracovních stáží)	0,745
dostupnost a úroveň ubytování	0,738
nabídka volitelných předmětů	0,722
úroveň teoretické výuky	0,716
prestíž univerzity	0,716
možnosti individuálního se stavení rozvrhu	0,703
úroveň občerstvení a stravování	0,672
nabídka formy studia - denní, kombinovaná	0,67
úroveň systému stipendií	0,668
prestíž fakulty	0,654
nabídka studia v cizím jazyce	0,628
cena studia	0,623
úroveň vědy a výzkumu na fakultě	0,615
prostory budovy a vzhled interiéru	0,603
přiměřenost přijímacích zkoušek	0,595
možnosti sportovních aktivit	0,579
okolí školy, zelené plochy atd.	0,575
prestíž města	0,548
přístup neakademických pracovníků	0,505
kontakt s absolventy	0,504
propagace školy	0,463
tradice univerzity	0,436
tradice fakulty	0,429
ekologické hledisko	0,427
nabídka participace ve studentských organizacích a klubech	0,419
dostatek parkovacích míst	0,41
pořádání konferencí	0,403

Zdroj: vlastní zpracování autorů

Kritéria, která získala menší než 50% podporu respondentů, byla *propagace školy* (0,463), *tradice univerzity* (0,436), *tradice fakulty* (0,429), *ekologické hledisko* (např. *ekologické programy, třídění odpadu atd.*- 0,427), *nabídka participace ve studentských organizacích a klubech* (0,419), *dostatek parkovacích míst* (0,41), *pořádání konferencí* (0,403).

Ve třetí fázi výzkumu byla použita metoda skupinových rozhovorů. Rozhovory byly uskutečněny se studenty z Rakouska (4 skupiny), Česka (4 skupiny) a Slovenska (2 skupiny). Celkem 10 skupin o 6 – 8 studentech bakalářského a magisterského studia bylo požádáno, aby vybralo jednu ze dvou navržených variant (70% a výše či 80% a výše) dle důležitosti kritérií. Na základě vyhodnocení výsledků těchto skupinových rozhovorů vyplynulo, že 7 skupin preferuje druhou variantu, ve které hranice relativní četnosti odpovědí respondentů činila 80 %, čemuž odpovídalo 15 kritérií.

Finální výběr 15 kritérií použitelných pro metodiku měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol je uveden v následující tabulce.

Tab. 3: Finální výběr 15 kritérií hodnocení spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol z pohledu studentů vysokých škol v ČR, Rakousku a Slovensku

POŘADÍ KRITÉRIA	KRITÉRIUM
kritérium 1	uplatnění absolventů
kritérium 2	úroveň praktické výuky
kritérium 3	nabídka studijních programů a oborů
kritérium 4	profesionalita vyučujících
kritérium 5	umístění a dopravní dostupnost fakulty
kritérium 6	technické vybavení (počítače, audio-video technika, wifi atd.)
kritérium 7	dopravní infrastruktura ve městě
kritérium 8	vztahy s ostatními studenty
kritérium 9	informační systém
kritérium 10	dostupnost elektronických výukových materiálů
kritérium 11	služby pro studenty (tisk, kopírování, skenování)
kritérium 12	přístup akademických pracovníků
kritérium 13	životní náklady ve městě (slevy pro studenty)
kritérium 14	služby v budově školy
kritérium 15	úroveň knihovny a studoven

Zdroj: vlastní zpracování autorů

4 Diskuse

Již první analýza získaných dat přinesla řadu cenných výsledků. Především je v dalších studiích a výzkumech možno dále pracovat s 15 kritérii, která jsou studenty napříč pěti evropskými zeměmi percipována jako základní při hodnocení spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol, je však taktéž možno přihlédnout ke všem 47 kritériím, která byla v rámci primárního výzkumu formulována studenty v České republice, na Slovensku, v Německu, Rakousku a Polsku.

Jako nejdůležitější faktor studenti vnímají – *uplatnění na trhu práce*, u kterého relevantní četnost odpovědí činila 91%. Dále pak to byla na druhém místě *úroveň praktické výuky* (89,6%) a na třetím místě *nabídka studijních programů* (88,1%).

Naopak za nejméně významná kritéria studenti považují - *nabídka participace ve studentských organizacích a klubech* (41,9%), *dostatek parkovacích míst* (41%) a *pořádání konferencí* (40,3%, viz tab. 2).

Domníváme se, že získané výsledky v rámci rozsáhlého mezinárodního výzkumu jsou unikátním východiskem pro relevantní výzkumy v dané oblasti. Předložené výsledky je možno již v tuto chvíli využít managementem vysokých škol a univerzit v České republice k aplikaci efektivního marketingu zaměřeného na cílovou skupinu studentů přicházejících nejen z České republiky, ale také ze čtyř sousedních zemí. Současně také umožňují efektivní měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb jednotlivých vysokých škol.

Přestože výsledky není možno zobecňovat s ohledem na reprezentativnost zkoumaného vzorku, použité metody vycházející z analýzy percepce studentů v pěti evropských zemích dovolují akceptovat kritéria hodnocení spokojenosti s kvalitou služeb vysokých škol v dalších navazujících komparativních výzkumech. V následující fázi budou získaná data dále analyzována pomocí specifických statistických metod. Presentaci výsledků těchto analýz nám neumožnil omezený rozsah příspěvku, proto budou prezentovány v následných studiích.

Závěr

V předkládané výzkumné studii je pozornost věnována měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol. Na základě získaných poznatků z provedeného sekundárního výzkumu byl stanoven cíl této vědecké studie - vytvořit soubor důležitých faktorů měření spokojenosti studentů s kvalitou vysokých škol. Z poznatků z provedeného sekundárního výzkumu dále vyplynula potřeba uskutečnění primárního výzkumu na širší geografickou oblast, než je pouze území České republiky. Výzkum je proto zaměřen na oblast střední Evropy, konkrétně na následující země: Česko, Německo, Polsko, Rakousko a Slovensko.

V rámci provedeného primárního výzkumu bylo identifikováno 47 faktorů pro měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol. Na základě výsledků frekvenční analýzy odpovědí 546 respondentů bylo vybráno 15 nedůležitějších kritérií pro měření spokojenosti studentů s kvalitou vysokých škol. Na základě uskutečněných skupinových rozhovorů byla stanovena hranice relativní četnosti odpovědí respondentů na 80% a více pro výběr finálních hodnotících kritérií.

Pomocí techniky skupinových rozhovorů byly vybrány ty faktory, u kterých relevantní četnost odpovědí respondentů činila 80% a více. Jako nejdůležitější faktor studenti vnímají – uplatnění na trhu práce, u kterého relevantní četnost odpovědí činila 91%. Úroveň praktické výuky a nabídka studijních programů jsou studenty vnímány jako další dva nejvýznamnější faktory.

Identifikované relevantní faktory poskytují důležitý základ pro to, aby vysoké školy byly schopny efektivně měřit spokojenost studentů s kvalitou služeb, které poskytují. Z tohoto důvodu je však žádoucí, aby se další výzkum zaměřil na navržení ucelené metodiky měření spokojenosti studentů s kvalitou služeb vysokých škol. Tato metodika by měla kromě výše identifikovaných faktorů obsahovat další nezbytné náležitosti, jako jsou například hodnotící škála, váhové koeficienty důležitosti jednotlivých faktorů, matematické vzorce apod.

Reference

- [1] BUDAPEŠŤSKO – VÍDEŇSKÁ DEKLARACE BOLOŇSKÝ PROCES: *Bologna.msmt.cz* [online]. [cit. 2012-01-02]. Dostupné z WWW: <<http://bologna.msmt.cz/budapest-viden-2010/budapestsko-videnska-deklarace>>.
- [2] CENTRAL EUROPE COOPERATING FOR SUCCESS. CENTRAL EUROPE PROGRAMME. *Central Europe Cooperating for Success* [online]. [cit. 2012-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.central2013.eu>>.
- [3] CRONIN, J. J.; TAYLOR, S. A. Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*. 1992, Vol. 56, no. 3, s. 55-68.
- [4] DEARDEN, L., GOODMAN, A. a WYNESS, G., 2012: Higher education finance in the uk. *Fiscal Studies*., 33, 1: 73-105. HOPKINS, P. a TODD, L., 2012: Occupying newcastle university: student resistance to government spending cuts in england. *The Geographical Journal*., 178, 2: 104-109
- [5] FIRDAUS, A., 2006: Measuring service quality in higher education: Hedperf versus servperf. *Marketing Intelligence & Planning*., 24, 1: 31-47. doi: 10.1108/02634500610641543.
- [6] GRUBER, T., FUß, S., VOSS, R. a GLÄSER-ZIKUDA, M., 2010: Examining student satisfaction with higher education services: Using a new measurement tool. *International Journal of Public*.
- [7] HOPKINS, P. a TODD, L., 2012: Occupying newcastle university: student resistance to government spending cuts in england. *The Geographical Journal*., 178, 2: 104-109.
- [8] HULÍK, V. a TESÁRKOVÁ, K., 2009: Dopady demografického vývoje na vzdělávací soustavu v České republice. *Orbis Scholae*., 3, 3: 7-23.
- [9] CHEN, S. H.; WANG, H. H.; YANG, K. J. Establishment and application of performance measure indicators for universities. *The TQM Magazine*. 2009, Vol. 21, No. 3, s. 220 - 235. Dostupný také z WWW: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1789316>>. ISSN 1754-2731.
- [10] KANO, NORIAKI; NOBUHIKU SERAKU, FUMIO TAKAHASHI, SHINICHI TSUJI. "Attractive quality and must-be quality" (in Japanese). *Journal of the Japanese Society for Quality Control*. 1984, Vol. 14, Iss. 2, p.39-48. ISSN 0386-8230.
- [11] KEITH, R. J., 1960: The marketing revolution. *Journal of Marketing*., 24, 3: 35-38.
- [12] KOTLER, P., WONG, V., SANDRES, G. a ARMSTRONG, J., 2007: *Moderní marketing*., 4th ed., pp. 534-549. Praha: Grada Publishing.
- [13] MARKOVÁ, J. *Modelování trhu vysokoškolských vzdělávacích služeb*. Praha, 2008. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta sociálních věd. Vedoucí práce Tomáš Cahlík. Dostupné z: <http://ies.fsv.cuni.cz/work/index/show/id/1064/lang/cs>.
- [14] PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V. A. a BERRY, L., 1988: Servqual: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*., 64, 1: 111-124.
- [15] PARKER, C. a MATHEWS, B. P., 2001: Customer satisfaction: contrasting academic and consumers' interpretations. *Marketing Intelligence & Planning*., 19, 1: 38-44.

- [16] POKORNÝ, M.; KEPR, A.; MENŠÍK, M. 2013: Fuzzy analýza ukazatele výkonnosti zákaznické dimenze. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D Supply.*, 29, 4: 132-144.
- [17] SETH, N.; DESHMUKH, S. G.; VRAT, P. A framework for measurement of quality of service in supply chains. *Chain Management: An International Journal.* 2006, Vol. 11, Iss. 1, s. 82-94, DOI: 10.1108/13598540610642501.
- [18] SCHÜLLER, D., 2012: Řízení spokojenosti zájmových skupin s kvalitou služeb vysokých škol. *Disertační práce.* Fakulta podnikatelská VUT v Brně.
- [19] SCHÜLLER, D.; RAŠTICOVÁ, M.; KONEČNÝ, Š., 2013: Measuring student satisfaction with the quality of services offered by universities - central european view. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2013, roč. LXI, č. 4, s. 1105-1112. ISSN: 1211- 8516.
- [20] VOSS, R., GRUBER, T., a SZMIGIN, I., 2007: Service quality in higher education: The role of student expectations. *Journal of Business Research.*, 60, 9: 949-959. doi: 10.1016/j.jbusres.2007.01.020.
- [21] WONG, M. K., 2004: From expansion to repositioning: Recent changes in higher education in hong kong. *An International Journal.*, 21, 150-166.
- [22] YANG, G., 2003: The Internet and the rise of a transnational Chinese cultural sphere. *Media, Culture and Society.*, 25, 4: 469–490.
- [23] ZÁKON O VYSOKÝCH ŠKOLÁCH (zákon č. 111/1998 Sb. ve znění účinném od 1. 7. 2010) : Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách - text se zapracovanými novelami. In *Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách).* 1998, 111, s. 1-56. Dostupný také z WWW: <http://www.msmt.cz/file/12768>.
- [24] ZEITHAML, V.; BITNER, M. J.; GREMLER, D. D. *Services Marketing.* 4 edition. McGraw-Hill : Irwin, 2005. 736 s. ISBN 13:978-0072961942.

Kontaktní adresa

Ing. David Schüller, Ph.D., doc. PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu

Kolejní 2906/4, 612 00 Brno, Česká republika

E-mail: schuller@fbm.vutbr.cz; rasticova@fbm.vutbr.cz

Tel. číslo: +420 541 146 915

Received: 01. 09. 2013

Reviewed: 21. 11. 2013, 18. 03. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

OPTIMÁLNE PRIDEĽOVANIE SIEŤOVÝCH ZDROJOV PRE INTERNETOVÉ SLUŽBY

IP NETWORK MANAGEMENT OF SOURCES FOR IP TRAFFICS

Juraj Smieško

Abstract: *This article presents one part of Internet Protocol Network Management of sources. It deals with the optimal assigning of the link capacity for IP traffics. Parameters Quality of Service, must be complied. We use Effective Bandwidth of input flow to determine needed capacity. We will show the advantages of Effective Bandwidth compared to Queueing Theory in design of well-known model M/D/1. Finally we will show how we have used this method for the design of Triple traffic in core node in terms of the project for Slovak provider T-COM.*

Keywords: *IP Network Management, Probability of Lost Packet, Maximum Delay, Effective Bandwidth, Large Deviation Principles, Capacity of Link, Quality of Service.*

JEL Classification: *C65, C67, L96.*

Úvod

V súčasnosti sa stal internet neoddeliteľnou súčasťou nášho života. Počet domácností s prístupom na internet sa stále zvyšuje, čo má za následok veľkú prevádzku. Internet už dávno nie je len miestom na vyhľadávanie informácií, služby ako internetová televízia (Internet Protocol Television IPTV) či telefonovanie cez internet (Voice over Internet Portocol VoIP) nám poskytujú možnosť sledovania obľúbených televíznych programov alebo telefonovania. Samozrejme zákazníci využívajúci podobné služby požadujú určitú kvalitu. Preto je veľmi dôležité zabezpečiť spokojnosť zákazníkov a zároveň poskytnúť požadovanú kvalitu s čo najnižšími nákladmi. Doteraz sa nárast zákazníkov a zväčšenie objemu prenášaných služieb riešil inštalovaním výkonnejšieho hardwarového zabezpečenia. Avšak v súčasnosti sa významné zväčšovanie kapacity chrbticovej siete stáva finančne náročnejšie, čo sa môže negatívne odraziť v koncových cenách pre zákazníkov. Preto v postupe vzniká potreba optimálne pridelovať už existujúce prevádzkové zdroje jednotlivým sieťovým službám tak, aby bola garantovaná istá kvalita prenosu (Quality of Service QoS).

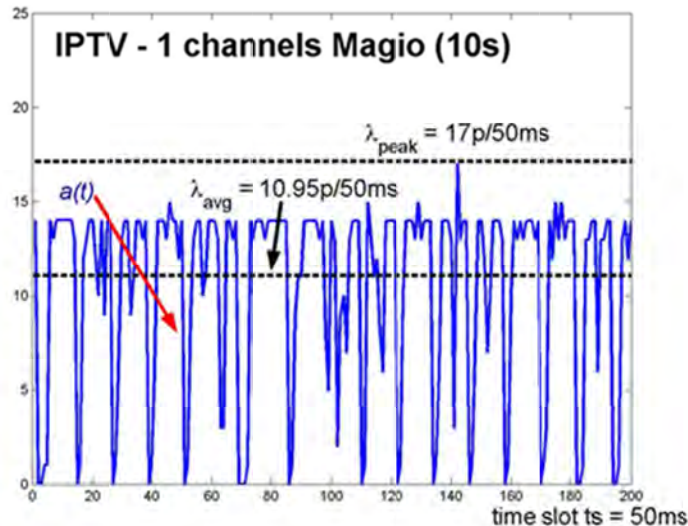
Z matematického hľadiska môžeme IP službu popísať pomocou náhodného procesu $A(r,s)$, ktorý predstavuje kumulatívny počet výskytov udalostí (paketov) v intervale (r,s) . V prípade, že uvažovaný tok je stacionárny, tzn. jeho pravdepodobnostné charakteristiky sa v čase nemenia, stačí uvažovať len o počiatočnom intervale $(0,t)$. Stacionárny vstupný proces $A(t)$ potom popisuje počet výskytu udalostí (paketov) v ľubovoľnom intervale dĺžky t .

Ak predpokladáme diskretný čas, vstupný proces $A(t)$ sa skladá z tzv. prírastkov v čase (“increments”) $a(i)$, ktoré predstavujú počet výskytov paketov v i -tom časovom slotte ts (“time slot”). Platí : $A(t) = \sum_{i=0}^t a(i)$, a naopak $a(t) = A(t) - A(t - 1)$.

Pri popise IP tokov existujú dva základné parametre, priemerná intenzita λ_{avg} (*average rate*) a špičková intenzita λ_{peak} (*peak rate*). V prípade, že máme k dispozícii meranie o dĺžke N , parametre odhadneme nasledovne:

$$\lambda_{avg} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a(i) = \frac{A(N)}{N}, \quad \lambda_{peak} = \max_{0 \leq t \leq N} [a(t)]$$

Obr. 1: Prírastky $a(t)$ toku IPTV, 1kanál Mágio, časový slot 50ms



Zdroj: [5]

Na Obr. 1 je ukážka 10 sekundového záznamu jedného kanálu IPTV Mágio. Ak by sme v chrbticovom uzle tejto služby prideliť špičkovú kapacitu 17 p/50ms, služba by bola prenesená bez oneskorenia a straty paketov. Avšak toto riešenie je finančne náročné a dochádza k zbytočnému mrhaniu kapacitou linky, keďže k špičkovej záťaži dochádza s pravdepodobnosťou 5×10^{-3} . Opačný extrém je prideliť službe kapacitu o veľkosti jej strednej intenzity, 10.95 p/50ms. V takomto prípade prenesieme službu sieťou v konečnom čase, ale nemáme žiadnu predstavu o vzniknutých oneskoreniach a stratách paketov, ktoré výrazne môžu zhoršiť kvalitu poskytovanej služby QoS a v konečnom dôsledku spôsobiť stratu zákazníkov.

Pri optimálnom pridelovaní prostriedkov siete jednotlivým službám je úlohou určiť hodnotu medzi strednou a špičkovou intenzitou tak, aby boli garantované parametre QoS (Quality of Service), tzn. dodržané maximálne oneskorenie a neprekročená pravdepodobnosť straty, ktoré sú špecificky definované pre jednotlivé IP služby.

Ukážku sme vybrali zo sady rôznych 2 minútových meraní IPTV kanálov získaných z laboratória T-COMu: 6 kanálov, jeden kanál Markíza, monoskop a celková prevádzka. Kódovanie videa bolo H.264, bitrate 2Mbit/s. A-server použitý v platforme spracovával multicastový stream do transportného streamu pomocou RTP (Real-time Transport Protocol) a na prenos použil UDP (User Datagram Protocol).

Štandardne sa určovaním kapacity obslužných systémov zaoberá Teória hromadnej obsluhy, napr. [1]. Na základe vstupno-výstupných údajov sa zostaví systém algebraických rovníc pre určenie pravdepodobností stavov stabilizovaného systému. Keďže však hľadaná kapacita je jedným z parametrov týchto rovníc, musia sa použiť na nájdenie optimálneho riešenia komplikované iteračné algoritmy. V našom prípade bol relevantný frontový model

$M/D/1$, ktorého riešenie pomocou Teórie hromadnej obsluhy si ukážeme v ďalších kapitolách.

Ďalším z nástrojov pre určenie optimálnej kapacity jednolinkových frontových systémov je použitie tzv. Efektívnej šírky pásma. Vo výskumnej správe [5] sme na riešenie použili obidve metódy, pričom do odporúčaní pre zadávateľa sme uviedli pesimistickejšie odhady kvôli zvýšeniu koeficientu bezpečnosti. Kvôli rôznym ohraničeniam veľkosti frontov pre rôzne služby sme aj v prípade použitia EB museli hľadať riešenie pomocou numerických metód.

V súčasnosti pri použití vysokorýchlostných sietí sa v podstate nepredpokladá pretečenie frontov na vstupno-výstupných portoch. To nám umožnilo nájsť čisto analytické riešenie problému určenia optimálnej kapacity pre danú službu. Pôvodné odporúčania vo výskumnej správe [5] podliehajú dohode o mlčanlivosti, avšak nové riešenie získané len analytickými metódami pôvodnému numerickému riešeniu odpovedá, resp. je o málo optimistickejšie. Uvádzame ho v poslednej kapitole.

1 Efektívna šírka pásma

Budeme sa zaoberať metódou, ktorá vyplýva priamo z Teórie veľkých odchýlok [2] (Large deviation principles) a používa pre popis vstupného toku tzv. Efektívnu šírku pásma (Effective Bandwidth). Výhodou metódy je, že pre dimenzovanie linky nie je potrebné zostavovať matematický model. Nevýhodou je, že metóda určuje horný odhad optimálnej kapacity, ktorý je však často blízke hodnotám získaných z modelu.

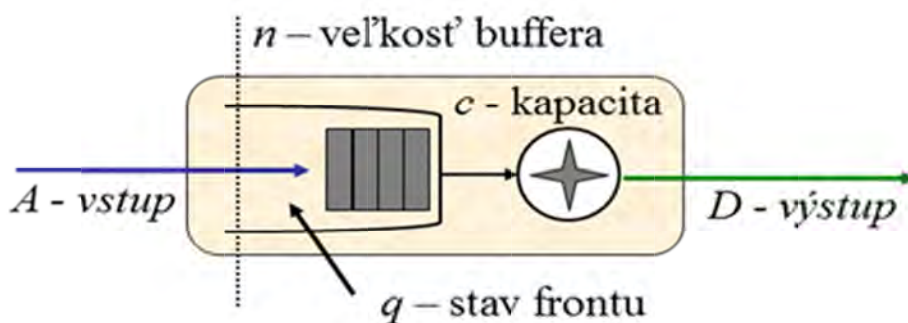
Efektívna šírka pásma pre ľubovoľný kumulatívny proces $A(t)$ je definovaná v [3]

$$\alpha(\theta, t) = \frac{1}{\theta t} \sup_{s \geq 0} \ln E \left[e^{\theta(A(s+t) - A(s))} \right] \quad 0 < \theta, t < \infty \quad (2)$$

Efektívna šírka pásma je závislá od tzv. rozmerového parametra (*space*) θ a od časového parametra (*time*) t . Rozmerový parameter priamo súvisí s parametrami QoS, časový parameter určuje veľkosť časového okna, v ktorom je daný proces pozorovaný.

Prenosovú linku s vyrovnávacou pamäťou môžeme modelovať ako jednolinkový systém s frontom (Single Server Queue). Kapacita linky resp. rýchlosť spracovania paketov bude konštantná a označíme ju c . Nech náhodná premenná q popisuje stavy frontu v časovo stabilizovanom systéme. Rozdelenie pravdepodobnosti q označíme $\pi_k = P(q = k)$. Pravdepodobnosť straty paketu vo fronte označíme $p_{lost} = P(q > n)$, pričom hodnota n môže predstavovať reálnu veľkosť frontu resp. nejakú kritickú hodnotu, ktorej presiahnutie predstavuje „zahadzovanie“ paketov, pretože doba čakania vo fronte by predstavovala neakceptovateľné oneskorenie pre danú IP službu.

Obr. 2: Schéma jednolinkového systému s frontom (Single Server Queue)



Zdroj: [5]

Teória veľkých odchýlok (Theory of Large Deviation Principles) poskytuje formulu na dimenzovanie linky s ohľadom na pravdepodobnosť straty paketu, [2]:

$$\alpha(\theta, t) = c \quad \Leftrightarrow \quad P(q > n) \simeq e^{-\theta n} \quad \text{or} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln P(q > n)}{n} = -\theta \quad (3)$$

Uvedený vzťah (3) znamená, že ak danej službe pridáme kapacitu linky rovnú hodnote Efektívnej šírky pásma, potom pravdepodobnosť straty paketu zaniká exponenciálne s konštantou θ .

Ak je vstupný proces $A(t)$ **stacionárny** resp. má rovnako rozdelené prírastky $a(t)$, tvar Efektívnej šírky pásma sa zjednoduší:

$$\alpha(\theta, t) = \frac{1}{\theta t} \sup_{s \geq 0} \ln E \left[e^{\theta(A(s+t) - A(s))} \right] = \frac{1}{\theta t} \ln E \left[e^{\theta A(t)} \right] \quad (4)$$

Efektívna šírka pásma má veľa zaujímavých vlastností. Napríklad stredná intenzita procesu, asymptotická variancia, špičková intenzita a tzv. burst perióda (stredná doba, počas ktorej dosahuje proces špičkovú intenzitu) sú zahrnuté v Taylorovom rozvoji v $\theta = 0$ a $1/\theta = 0$, [2]. Ďalej hodnota EB v $\theta = 0$ je rovná strednej intenzite procesu:

$$\alpha(0, t) = \frac{E[A(t)]}{t} = \lambda_{avg}$$

Ak je proces $A(t)$ **stacionárny** a má **ohraničené prírastky**, $\forall t, a(t) \leq \lambda_{peak}$, potom sa pomocou Jensenovej nerovnosti [2] dá jednoducho dokázať, že Efektívna šírka pásma leží medzi strednou intenzitou a špičkovou intenzitou procesu:

$$\lambda_{avg} \leq \alpha(\theta, t) \leq \lambda_{peak} \quad (5)$$

Nech je proces $A(t)$ **stacionárny** a má **nezávislé prírastky** ($a(t)$ sú rovnako rozdelené nezávislé náhodné premenné). Nech $\varphi_a(\theta) = E[e^{\theta a(i)}]$ je momentová vytvárajúca funkcia (Moment Generation Function MGF) a $\lambda_a(\theta) = \ln \varphi_a(\theta)$ je kumulatívna vytvárajúca funkcia (Cumulant Generation Function CGF) prírastkov. Efektívna šírka pásma má tvar:

$$\alpha(\theta, t) = \frac{1}{\theta t} \ln E \left[e^{\theta \sum_{i=1}^t a(i)} \right] = \frac{1}{\theta t} \ln \varphi_a(\theta)^t = \frac{\lambda_a(\theta)}{\theta} \quad (6)$$

Efektívna šírka pásma stacionárneho náhodného procesu s nezávislými prírastkami nezávisí od časového parametra preto ju budeme značiť len $\alpha(\theta)$. Formula (3) pre dimenzovanie linky bude mať tvar:

$$\alpha(\theta) = \frac{\lambda_a(\theta)}{\theta} = c \quad \Leftrightarrow \quad P(q > n) \approx e^{-\theta n} \quad (7)$$

2 Model M/D/1

Použitie Efektívnej šírky pásma si ukážeme na dobre známom modeli M/D/1, ktorý predstavuje jednolinkový systém s Poissonovým vstupným tokom paketov s intenzitou λ a s konštantnou dobou vysielania c . Parameter $\rho = \lambda/c$ nazveme zaťaženie systému. Analýza tohto modelu je dobre známa, pravdepodobnosti stavov stabilizovaného systému majú tvar, [1]:

$$\pi_0 = e^{-\rho} [\pi_0 + \pi_1], \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad \pi_k = e^{-\rho} \left[[\pi_0 + \pi_1] \frac{\rho^k}{k!} + \sum_{i=1}^k \pi_{i+1} \frac{\rho^{k-i}}{(k-i)!} \right] \quad (8)$$

Pravdepodobnosť straty paketov $p_{lost} = P(q > n)$ pre $n = 3, 4$, má tvar :

$$p_{lost} = 1 - [e^{2\rho} - \rho e^\rho] \pi_0 - \sum_{k=3}^n \left[e^\rho \pi_{k-1} - \frac{\rho^{k-1}}{(k-1)!} e^\rho \pi_0 - \sum_{i=1}^{k-2} \pi_{i+1} \frac{\rho^{k-1-i}}{(k-1-i)!} \right]$$

Nech vstupný tok paketov má intenzitu $\lambda = 10.95$ p/50ms (vid'. **Obr. 1**), špičková intenzita toku je 17 p/50ms. Nech máme k dispozícii front paketov o veľkosti $n=10$. Úlohou je určiť kapacitu vysielania tak, aby pravdepodobnosť straty paketov bola menšia ako hodnota 0.001 a maximálna doba oneskorenia paketov vo fronte neprekročila 40 ms.

Riešiť tento problém pomocou predchádzajúcich vzťahov je problematické, pretože sú závisle na zaťažení systému, ktoré ale vlastne chceme vypočítať. Preto najprv skúsime vyriešiť problém pomocou Efektívnej šírky pásma.

Efektívna šírka pásma Poissonovho procesu má tvar:

$$\alpha(\theta) = \lambda \frac{e^\theta - 1}{\theta} \quad (9)$$

Zo zadaných vstupných údajov $p_{lost} = 0.001$ a $n = 10$ vypočítame rozmerový parameter θ :

$$p_{lost} \approx e^{-n\theta} \quad \Rightarrow \quad \theta = \frac{\ln p_{lost}}{-n} = \frac{\ln 0.001}{-10} = 0.6908$$

Pomocou rozmerového parametra určíme potrebnú kapacitu, ktorá bude garantovať maximálne straty paketov 10^{-3} :

$$c = \lambda \frac{e^\theta - 1}{\theta} = 10.95 * \frac{e^{0.6908} - 1}{0.6908} = 15.8 \text{ p/50ms}$$

Určíme maximálne oneskorenie v bufferi (správa frontu je FIFO, First In First Out):

$$d = \frac{n}{c} = 50 * \frac{10}{15.8} = 31.65 \text{ ms}$$

Vypočítali sme hodnotu kapacity, ktorá vyhovuje daným požiadavkám QoS. Avšak táto hodnota nie je optimálna, keďže sme použili exponenciálne ohraničenie pravdepodobnosti straty paketov, získali sme horný odhad hľadanej kapacity. Inými slovami, pri použití tejto hodnoty budú požadované straty a oneskorenia ešte menšie než aké boli požadované.

Pomocou Efektívnej šírky pásma sme získali aj spodný odhad zaťaženia systému, $\rho = \lambda/c = 10.95/15.8 = 0.69$. V snahe získať optimálnu veľkosť hľadanej kapacity sme túto hodnotu ρ použili ako štartovaciu hodnotu do rekurentných vzťahov pre rozdelenie stavov modelu M/D/1. Postupnými iteráciami sme získali optimálnu hodnotu zaťaženia systému $\rho = 0.71$ a odtiaľ hodnotu kapacity $c = 15.4$ p/50ms. Je to najmenšia hodnota, pri ktorej pravdepodobnosť straty paketov je stále 0.001. Maximálne oneskorenie neprekročí hodnotu 40 ms:

$$d = \frac{n}{c} = 50 * \frac{10}{15.4} = 32.42 \text{ ms}$$

Pomocou Efektívnej šírky pásma sme relatívne jednoduchým výpočtom získali horný odhad pre hodnotu hľadanej kapacity, $c = 15.8$ p/50ms, pri splnení požadovaných podmienok QoS, $p_{lost} = 0.001$, $d = 31.65 \text{ ms} < 40 \text{ ms}$.

Pri použití iteračných metód sme z rekurentných vzťahov (9) získali presnejšiu hodnotu, $c = 15.4$ p/50ms, pričom oneskorenie spĺňa kritérium $d = 32.42 \text{ ms} < 40 \text{ ms}$. V druhom prípade musela byť najprv prevedená úplna analýza modelu a odvodené vzťahy pre pravdepodobnostné rozdelenie stavov systému.

Aj keď v iných prípadoch použitie Efektívnej šírky pásma nemusí poskytnúť také presné výsledky, minimálne relatívne jednoduchým výpočtom získame štartovacie hodnoty pre numerické alebo simulačné metódy.

3 Menežovanie Triple prevádzky

S pojmom Triple prevádzka, resp. Triple Traffic sme sa stretli v rámci riešenia projektu pre T-COM, [5]. Triple prevádzka predstavuje poskytovanie naraz troch služieb, internetovej televízie IPTV, telefónovaniu cez internet VoIP a dátový vysokorýchlostný internet HSI (High Speed Internet). Jednou z úloh projektu bolo určiť koľko VoIP zákazníkov a HSI zákazníkov možno prevádzkovať v nových chrbticových uzloch Black Diamond 2000 (BD 2000) pri kvalitnom prenose IPTV. Samozrejme pre všetky služby museli byť splnené parametre strát a oneskorenia QoS. Nebudeme uvádzať presné technické parametre, ktoré sa priamo dotýkajú T-COMu, ale uvedieme si len vlastné postupy pri dimenzovaní chrbticového uzla.

Jednotlivé IP služby majú definované ako parametre QoS maximálne oneskorenie a pravdepodobnosť straty paketov. Avšak vo formule (3) pre dimenzovanie linky sa nachádza aj maximálna veľkosť frontu n . Z toho dôvodu sme museli v pôvodnej správe [5] pomocou numerických metód zohľadňovať jednotlivé veľkosti frontov pre dané služby a prepočítavať na odpovedajúce oneskorenie paketov pomocou hľadanej kapacity zpracovania.

V súčasnosti sa však používajú v uzloch veľkokapacitné pamäte, pri ktorých sa nepredpokladá pretečenie. Pakety sa zahadzujú nie kvôli nedostatku miesta vo fronte, ale kvôli neakceptovateľnej dobe čakania. Vďaka tomu môžeme formulu (3) upraviť tak, aby sa v nej nachádzalo maximálne oneskorenie d . Predpokladáme FIFO správu frontu a využijeme vzťah vyplývajúci z EB: $c\theta = \lambda_a(\theta)$. Dostávame väzbu medzi pravdepodobnosťou straty paketov a maximálnym oneskorením:

$$d = n/c \Rightarrow p_{lost} = P(q > n) = e^{-\theta n} = e^{-\theta dc} = e^{-d\lambda_a(\theta)} \quad (10)$$

Asymptotické zanikanie " \approx " sme zamenili za rovnosť " $=$ ". To znamená, že pri určovaní kapacity pracujeme s horným odhadom rozdelenia pravdepodobnosti zanikania frontu a z toho dôvodu získame horný odhad hľadanej kapacity.

Kumulatívna vytvárajúca funkcia je rýdzo konvexná. To zaručuje existenciu inverznej funkcie $\lambda^{-1}(\cdot)$. Úpravou vzťahu (10) získame priamu závislosť medzi rozmerovým parametrom θ a parametrami QoS:

$$\theta_0 = \lambda^{-1}\left(\frac{\ln p_{lost}}{-d}\right) \quad (11)$$

Hľadanú kapacitu linky nastavíme pomocou Efektívnej šírky pásma:

$$c = \alpha(\theta_0) = \frac{\lambda(\theta_0)}{\theta_0} \quad (12)$$

V prípade použitia Poissonovho procesu pre modelovanie vstupného toku sme odvodili explicitný vzorec pre výpočet kapacity linky tak, aby sme garantovali požadované parametre QoS:

$$c = F(d, p_{lost}) = \frac{\ln p_{lost}}{d[\ln(d\lambda) - \ln[d\lambda - \ln p_{lost}]]} \quad (13)$$

Vzťah (13) umožňuje relatívne jednoduchým spôsobom získať horný odhad hľadanej kapacity. Pre presnejšiu hodnotu by sme museli použiť metódy Teórie hromadnej obsluhy, čo predstavuje zostavenie systému lineárnych rovníc pre pravdepodobnosti stavov a následné hľadanie riešenia pomocou iteračných algoritmov pretože neznáma kapacita je zároveň parametrom týchto rovníc. Z našich skúseností však vieme, že pri malých hodnotách QoS je rozdiel medzi odhadom a hodnotou kapacity zanedbateľný rozdiel (pozri kapitolu 2)

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené špecifikácie pre Tripple traffic – trojitú prevádzku. Služby sú zoradené podľa priority. Hodnoty charakteristik, ale hlavne hodnoty parametrov QoS sú oproti realite pozmenené kvôli zachovaniu diskretnosti voči T-COMu. V reálne sa používajú podstatne prísnejšie kritériá:

Tab. 1: Charakteristiky a parametre QoS pre Tripple prevádzku

Priorita	Služba	Paket [kbit]	Intenzita [paket/s]	Podmienky QoS
1.	VoIP	0.264	50	$p_1=0.05$ $t_1 = 50$ ms
2.	IPTV	10.156	120 000	$p_2=0.0001$ $t_2 = 1$ ms
3.	HSI	4.2	10	$p_3=0.05$ $t_3 = 200$ ms

Zdroj: [5]

Ak nemáme k dispozícii žiadne iné informácie, iba hodnotu strednej intenzity, môžeme na modelovanie použiť len jednoparametrické rozdelenie. Pravidlom býva, že sa použije Poissonové rozdelenie, ktoré popisuje zhlukovitosť príchodu udalostí. Tým pádom garantuje isté predimenzovanie modelu.

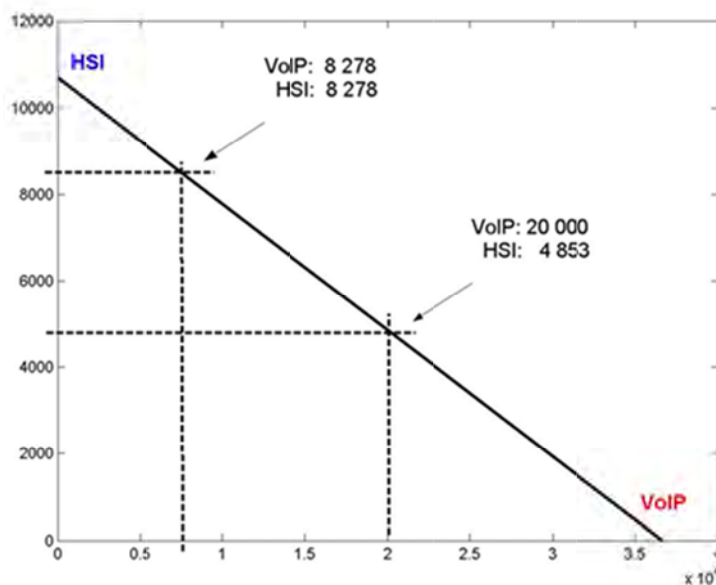
Pri Poissonovom vstupe paketov kapacitu garantujúcu dané parametre QoS vypočítame jednoducho pomocou vzťahu (13):

$$c_1 = 76.06 \text{ p/s} \qquad c_2 = 124\,550 \text{ p/s} \qquad c_3 = 16.36 \text{ p/s}$$

Prístupový uzol BD2000 má kapacitu 2Gbit. Väčšinu jeho kapacity zaberie prevádzka IPTV. Ak označíme r_i veľkosť paketu pre i -tu službu, potom zostatková kapacita pri prevádzke IPTV je $K = 2\text{Gbit} - r_2 * c_2 = 735\,070$ kbit. Ak by sme chceli ďalej prevádzkovať napríklad $N_1 = 30\,000$ VoIP zákazníkov, vo zvyškovej kapacite ostáva priestor pre N_3 zákazníkov HSI podľa vzťahu:

$$N_3 = (K - N_1 r_1 c_1) / r_3 c_3 \qquad (14)$$

Obr. 3: Vzťah medzi počtom zákazníkov VoIP a HSI



Zdroj: [5]

Zaujímavá je otázka v prípade prevádzky IPTV, koľkým zákazníkom môžeme ešte ponúknuť naraz balíček dvoch služieb, VoIP a HSI. Riešenie označíme, a získame ho zo vzťahu $x = (K - x r_1 c_1) / r_3 c_3$. Počet je $x=8\,278$ balíčkov. Pritom stále ponúkame služby, pri ktorých garantujeme dané parametre QoS, dokonca vďaka použitiu horných odhadov pri dimenzovaní, aj s tzv. vysokým koeficientom bezpečnosti.

Otázkou zostáva vhodnosť použitia Poissonovho rozdelenia pre rôzne IP služby. Historicky bol Poissonov model považovaný za isté predimenzovanie reality, pretože vďaka exponenciálnemu rozdeleniu medzier modeloval tzv. návalovosť príchodu udalosti. V súčasnosti však existujú toky v IP sieti, ktoré vykazujú tzv. burst periódy, a ktorých variabilnosť je podstatne väčšia než ako má Poissonov tok. Ideálne je zaoberať sa procesmi, ktoré majú analytický tvar Efektívnej šírky pásma, preto je možné odvodiť explicitný vzťah pre hľadajú kapacitu linky a parametre QoS. V našej praxi sa nám osvedčili Markovove modulované procesy, [4], ktoré dokážu modelovať široké spektrum IP tokov od deterministických až po On/Off zdroje s prerušovanými burst periódami. Adekvátnosť použitého modelu však závisí od úrovne dát, ktoré máme od zadávateľa úlohy k dispozícii.

Záver

Ukázali sme použitie efektívnej šírky pásma pre optimálne pridelovanie kapacity IP siete jednotlivým poskytovaným službám tak, aby sme zároveň garantovali požadovanú kvalitu danej služby, QoS. Odvodili sme explicitný vzorec pre určenie kapacity a ukázali sme jeho využitie pri menežovaní tzv. Tripple prevádzky v prístupovom sieťovom uzle BD2000. Uvedené riešenie odpovedá našim výskumným zámerom vytvárať analytické nástroje použiteľné pre inžiniersku prax v oblasti dimenzovania IP siete.

Reference

- [1] GELENBERE, E., PUJOLLE, G.: *Intorduction to Queueing Networks*, John Wiley & Sons Ltd., Paris, 1987
- [2] CHANG, Ch., Sh., *Performance Guarantees in Communication Networks*, Springer, Verlag, 2000
- [3] KELLY, F. P., *Notes on Effective Bandwidth," Stochastic Networks: Theory and Application*, pages 141-168, Oxford University Press, 1996
- [4] SMIEŠKO J., URAMO VÁ J., *IP Traffic description by Markov Modulated Regular Process*, Journal of Information, Control and Management Systems, Faculty of Management Science and Informatics, University of Žilina, vol. 1, no. 1, 2010
- [5] T-COM: *Project: Modeling of IP traffic*, Research report, 2009

Kontaktní adresa

Mgr. Juraj Smieško, PhD.

Žilinská Univerzita, Fakulta riadenie a informatiky, Katedra informačných sietí

Univerzitná 8215/1, 010 26, Žilina, SR

E-mail: smiesko@kis.fri.uniza.sk

Tel. číslo: +420905618323

Received: 01. 01. 2014

Reviewed: 09. 01. 2014, 27. 01. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

HODNOCENÍ POMĚROVÉHO UKAZATELE VÝKONY NA DLOUHODOBÝ MAJETEK VYBRANÝCH PODNIKŮ STROJÍRENSKÉHO ZAMĚŘENÍ V REGIONU SOUDRŽNOSTI SEVEROVÝCHOD

RATIOS PERFORMANCE INDICATOR EVALUATION OF SELECTED
ENGINEERING ENTERPRISES IN THE NORTHEAST COHESION REGION

Alexandr Šenec

Abstract: *The paper deals with the performance indicator evaluation of selected industrial companies with a predominance of engineering production. Ratio indicators were used in order to measure business performance per unit of fixed assets and per employee. Analyzed data were obtained from companies annual reports.*

Trends ratio indicators were intended with the help of mathematical and statistical methods. These ratios indicator assessing the level of performance, value added and operating profit per unit (1 CZK) of fixed assets. Trends in the size of fixed assets and performance, per employee were as well as analyzed. This allows managers to evaluate business performance less conventional methods of company property analysis. These methods measures binding of performance and value for fixed assets, respectively for the employee.

Keywords: *Northeast Cohesion Region, Engineering companies, Ratio indicators, Performance, Fixed assets, Value added, Number of employees, Classification of Economic Activities (CZ-NACE).*

JEL Classification: *L64, M21.*

Úvod

Strojírenství je technický obor, který se zabývá návrhem, výrobou a údržbou strojů a zařízení. Ve velké části průmyslových podniků tvoří stroje a zařízení významnou součást dlouhodobého movitého majetku podniku a ten zase významnou součást celkových aktiv. Výše aktiv a jejich využití významně ovlivňuje výkonnost podniku, čímž je rozuměna schopnost podniku zhodnotit spotřebované zdroje v daném období a vytvářet vlastní činností zisk [1, s. 15].

Téma bylo zvoleno na základě dlouholeté tradice strojírenské výroby v Libereckém, Královéhradeckém a Pardubickém kraji, tvořícím region soudržnosti Severovýchod. Dále proto, že položka exportu „Stroje a dopravní prostředky“ tvoří více jak 50 % celkového exportu z regionu [6, s. 23].

Poměrovým ukazatelům aktivity, měřícím jak podniky efektivně hospodaří se svými aktivy, je od r. 1990 věnována pozornost v pracích autorů – Konečný [17], Synek [3], Petřík [14] a řady dalších. Trendovou analýzu zmiňuje zejména Synek [3, s. 354]. V pojetí uvedených ukazatelů nedocházelo k větším změnám. Podnikové výkony jsou sledovány více v souvislosti s kalkulacemi kupř. [16]. Autor tohoto článku našel v odborné literatuře minimum informací o výsledcích finanční analýzy strojírenských podniků. Z odborného

hlediska se problematice českých strojírenských podniků zabývala jen Režňáková [9]. Tato oblast tudíž není dostatečně prozkoumána jak z hlediska teoretického, tak z hlediska praktického a to přesto, že strojírenské podniky mají v r. 2011 53 % podíl na exportu ČR [18].

1 Formulace problematiky

1.1 Strojírenské podniky

Strojírenskými podniky je v tomto článku rozuměno 31 vybraných průmyslových podniků s převahou strojírenské produkce, vymezené v předmětu podnikání, které mají sídlo, popř. provozovnu na území regionu soudržnosti Severovýchod. Kritériem pro jejich výběr byla dostupnost výročních zpráv zveřejněných v obchodním rejstříku [5]. Proto byly vybrány výhradně akciové společnosti.

1.2 Výkony, poměrové ukazatele výkonů a jejich význam

Výkon je v nejobecnější podobě chápán jako výsledek činnosti. Pro potřeby tohoto článku jsou výkony definovány jako součet řádku č. 5 Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb, řádku č. 6 Změna stavu zásob vlastní činnosti a řádku č. 7 Aktivace české verze Výkazu zisku a ztrát [7, list V1]. Výkony, které jsou prodávány externím zákazníkům na trhu za tržní ceny, jsou hlavním smyslem podnikatelské činnosti. Výkony jsou konečným komplexním výsledkem vnitropodnikové kooperace nejrůznějších činností, proto je jejich výše důležitým absolutním ukazatelem výkonnosti podniku.

Pro srovnání výkonnosti různě velkých a rozdílně zaměřených podniků je nezbytné používat poměrové ukazatele, které umožní mezipodniková srovnání nebo srovnání v rámci odvětví. V tomto článku je používán poměrový ukazatel měřící výkonnost podniků na jednotku dlouhodobého majetku.

1.3 Dlouhodobý majetek

Dlouhodobý majetek je pro potřeby tohoto článku definován jako součet řádku č. 4 Dlouhodobý nehmotný majetek, řádku č. 13 Dlouhodobý hmotný majetek a řádku č. 23 Dlouhodobý finanční majetek české verze Rozvahy [7, list R1]. Dlouhodobý majetek (stálá aktiva) slouží podniku dlouhou dobu a tvoří podstatu jeho majetkové struktury [3, s. 46]. Cílem podniku by měla být maximalizace výkonů při optimální výši dlouhodobého majetku.

1.4 Cíl příspěvku

Optimalizace investovaného kapitálu do majetku podniku představuje významný nástroj při zvyšování jeho rentability a hodnoty [2, s. 134]. Obvyklými metodami analýzy využití majetku podniku je výpočet ukazatelů Obrat aktiv, Obrat dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku, obrat zásob a pohledávek [2]. Vyjadřují zájem podniků na zvyšování počtu obrátek (zkracování doby obratu), což obvykle vede ke zvýšení zisku. Kislingerová [15, s. 72] uvádí další ukazatel, a to Relativní vázanost dlouhodobého majetku, který měří, do jaké míry se daří zvyšovat objem tržeb bez dalšího rozšiřování kapacity měřené dlouhodobým majetkem. Autor zvolil obdobný přístup, snažil se zjistit vazbu výkonů na dlouhodobý majetek.

Cílem příspěvku je tedy zhodnotit výši výkonů, vytvořených vybranými strojírenskými podniky v letech 2007 až 2011 a porovnat ji mezi sebou. Na základě analýzy výkonů s pomocí matematicko-statistických metod určit trendy vývoje poměrového ukazatele, posuzujícího výši výkonů na jednotku (1 Kč) dlouhodobého majetku.

2 Metody

Data, potřebná pro srovnání, byla zjištěna z výročních zpráv posuzovaných strojírenských podniků, dostupných v obchodním rejstříku [5]. Výkony byly převzaty z výkazu zisku a ztrát a dlouhodobý majetek z rozvahy.

V případech, kdy tyto informace nebylo možné zjistit z výročních zpráv jednotlivých strojírenských podniků, byly chybějící údaje poskytnuty podniky z jejich účetních výkazů na základě jejich vyžádání. Posuzováno bylo nejprve všech 31 strojírenských podniků jako celek, následně pak tři skupiny podniků.

Hodnoceny byly absolutní ukazatele – Výkony a Dlouhodobý majetek. Dále poměrový ukazatel navržený autorem článku - viz níže uvedený vzorec:

$$\text{Výkony na dlouhodobý majetek} = \frac{\text{Suma výkonů podniků}}{\text{Suma dlouhodobého majetku podniků}}$$

Trend vývoje byl stanoven grafickým vyrovnáním časové řady. Spojnice trendu byla použita jednak lineární (pro názornost), jednak polynomická 2. stupně (vybrána byla pro značnou kolísavost dat). „Kvalita“ vyrovnání časové řady byla posouzena výpočtem koeficientu determinace R^2 [4, s. 79].

3 Rozbor problému

„Podniky se v současné době musí vyrovnávat s mnoha nástrahami konkurenčního prostředí, které se neustále mění a vyostřuje se“ [8, s. 89]. Podniky proto realizují hmotné investice, které modernizují zařízení, popř. rozšiřují výrobní kapacitu podniku. „Podle průzkumu „Barometr kapitálových investic evropských malých a středních podniků“ realizovaného GE Capital EMEA, investice do vybavení mohly tuzemským firmám za uplynulý rok přinést na nových zakázkách celkem 2,7 miliardy eur“ [13, s. 30]. Používáním a působením přírodních vlivů dochází ke snižování původních výrobních parametrů dlouhodobého hmotného majetku – snižuje se výkon a přesnost strojů, zvyšuje se míra poruchovosti. „Investiční činnost je v podnikové praxi považována za rozhodující prvek akcelerace ekonomického rozvoje firmy ve všech jejích formách“ [11, s. 38].

Zkoumané podniky můžeme označit, v převážné míře, jako střední či malé. „Malé a střední podniky v ekonomice působí jako oživující faktor, mající nejen ekonomický, ale i sociální a politický aspekt.“ [10, s. 130]. Zkoumané podniky byly posuzovány nejprve jako celek, následně byly porovnávány mezi sebou ve třech skupinách vytvořených ze sledovaných podniků podle kódu „Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE) - systematická část“. První skupina byla tvořena dvanácti podniky se zaměřením na výrobu kovových konstrukcí a kovodělných výrobků kromě strojů a zařízení (dále jen skupina 25). Druhá skupina byla tvořena jedenácti podniky se zaměřením na výrobu strojů a zařízení (dále jen skupina 28). Třetí skupina byla tvořena osmi podniky se zaměřením na výrobu motorových vozidel (a jejich součástí), přívěsů a návěsů (dále jen skupina 29). Důvodem vytvoření uvedených skupin podniků byla možnost porovnávat podniky navzájem v rámci odvětví (a ne kupř. teritoriálně podle krajů) i meziodvětvově.

Hypotéza, jejíž pravdivost byla posuzována, je: „trend výkonů, připadajících na 1 Kč dlouhodobého majetku, v rozmezí let 2007 – 2011 bude klesající“. Hypotéza vychází z předpokladu, že ve sledovaném období (od přelomu let 2008 a 2009) převažovala v ekonomice ČR recese a výkony podniků budou v průběhu sledovaného období nižší než na jeho počátku. Recese vyostřuje konkurenční soupeření, podniky by na to měly reagovat

investicemi do modernizace svých zařízení. Hodnota dlouhodobého majetku tím poroste, ale výkony se nedostávají na úroveň před začátkem recese. Na tomto základě byla formulována hypotéza.

4 Diskuze

Autor nejprve bere v úvahu případnou změnu cen a následně bude zkoumat vliv jiných faktorů. Modernizace, rekonstrukce, popř. zvýšení výrobní kapacity nemusí být jedinou příčinou změn velikosti výkonů. Ty se mohou měnit i vlivem změn ceny produkce, popř. vlivem míry využití stávajícího dlouhodobého majetku. Index cen průmyslových výrobců v letech 2007 až 2011 rostl ve strojírenství – skupina 25 do jednoho procenta, a ve skupině 28 přes 2 %. Ve skupině 29 nastal více než desetiprocentní pokles cen [12]. Naproti tomu klesly výkony sledovaných podniků ve skupině 25 o 16 %, ve skupině 28 o 38 % a ve skupině 29 o 8 %. Pro sledované podniky ve skupinách 25 a 28 a pro šest podniků z osmi ve skupině 29 to znamená, že pokles výkonů není dán poklesem cen, ale jinými vlivy. Naproti tomu výše Dlouhodobého majetku klesla pouze u sledovaných podniků ve skupině 28.

K ověření platnosti hypotézy byl analyzován trend poměrového ukazatele Výkony na dlouhodobý majetek, stanoveného grafickým vyrovnáním časové řady. Z dat, obsažených v tabulce 1, vychází graf 1, ve kterém je znázorněn trend vývoje počítaného poměrového ukazatele.

Tabulka 1 ukazuje hodnotu počítaného poměrového ukazatele všech 31 zkoumaných strojírenských podniků ve sledovaných letech.

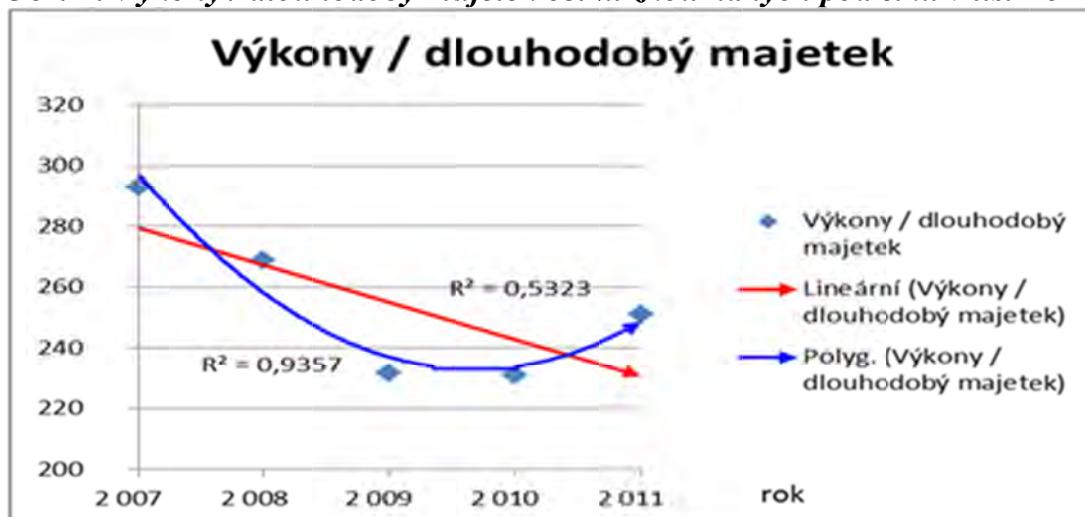
Tab. 1: Poměrový ukazatel celku zkoumaných podniků v tis. Kč

Podniky celkem v letech	2007	2008	2009	2010	2011
Výkony / dlouhodobý majetek	293	269	232	231	251

Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Z obr. 1 je patrné, že trend vývoje Výkonů na dlouhodobý majetek je klesající. Hypotéza se tedy potvrdila. Důvodem je skutečnost, že ve větší části podniků se výkony v r. 2011 dosud nedostaly na úroveň r. 2007 (pokles o 18 %), tedy na úroveň před recesí a současně výše dlouhodobého majetku ve sledovaném období téměř neklesá, protože velká část podniků musí alespoň částečně modernizovat svá zařízení, aby držela krok s konkurencí. Minimální výše dosáhl ukazatel v letech 2009 a 2010, v r. 2011 mírně vzrostl.

Obr. 1: Výkony / dlouhodobý majetek celku zkoumaných podniků v tis. Kč



Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

4.1 Skupina podniků - oddíl 25 „Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků kromě strojů a zařízení“

Tabulka 2 ukazuje hodnoty poměrového ukazatele - oddíl 25 ve sledovaných letech.

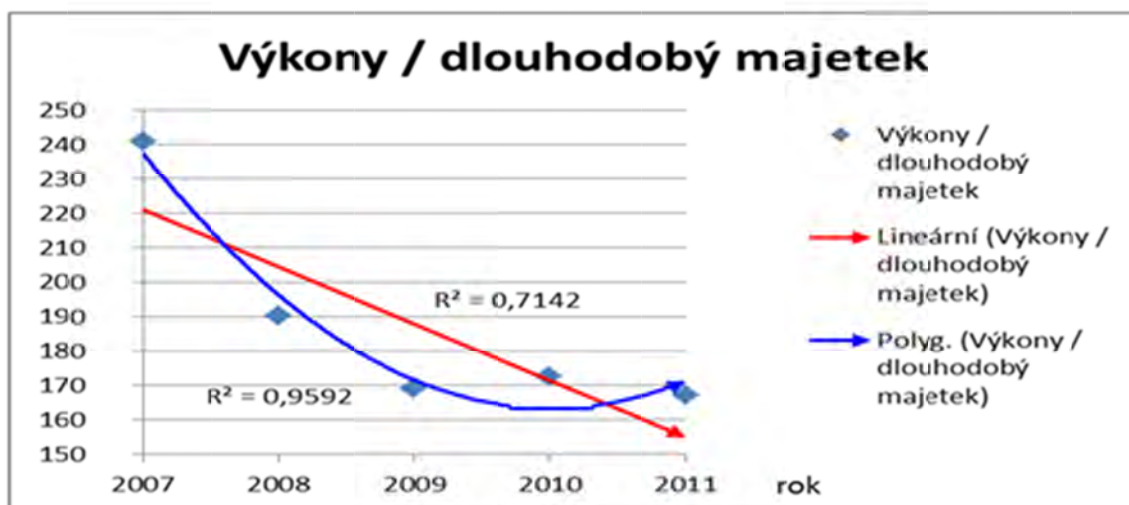
Tab. 2: Poměrový ukazatel zkoumaných podniků – oddíl 25 v tis. Kč

Celkem skupina 25 v letech	2007	2008	2009	2010	2011
Výkony / dlouhodobý majetek	241	191	169	173	167

Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Z obr. 2 je patrné, že trend vývoje Výkonů na dlouhodobý majetek je klesající. Hypotéza se potvrdila. Ve sledovaném období poklesly Výkony o 16 %, zatímco Dlouhodobý majetek vzrostl o 20 %. Minima dosáhl ukazatel v r. 2011.

Obr. 2: Výkony / dlouhodobý majetek zkoumaných podniků - oddíl 25 v tis. Kč



Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

4.2 Skupina podniků - oddíl 28 „Výroba strojů a zařízení“

Tabulka 3 ukazuje hodnoty poměrového ukazatele - oddíl 28 ve sledovaných letech.

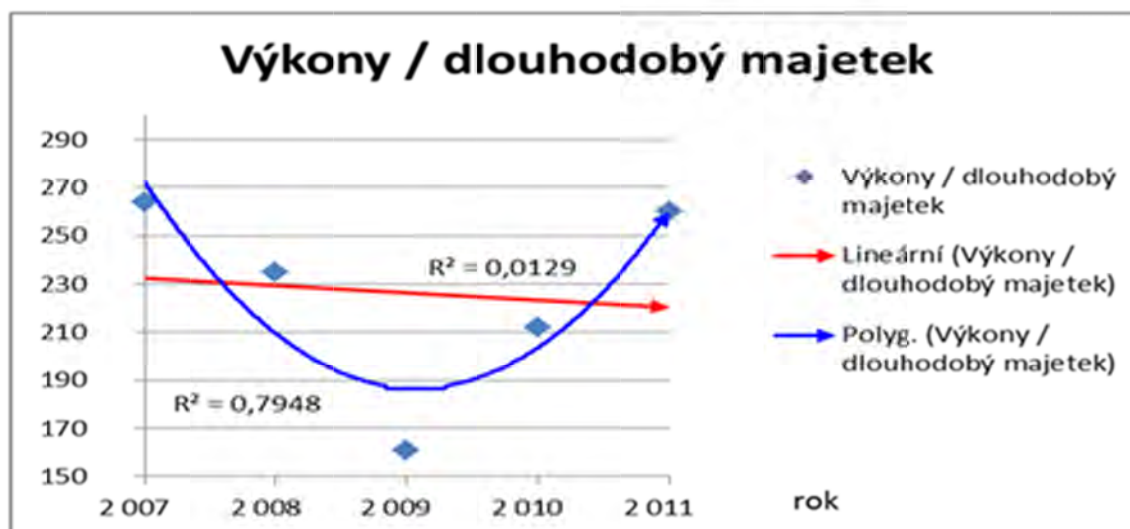
Tab. 3: Poměrový ukazatel zkoumaných podniků – oddíl 28 v tis. Kč

Celkem skupina 28 v letech	2007	2008	2009	2010	2011
Výkony / dlouhodobý majetek	264	235	161	212	260

Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Z obr. 3 je patrné, že trend vývoje Výkonů na dlouhodobý majetek je mírně klesající. Hypotéza se potvrdila. Minima dosáhl ukazatel v r. 2009. Ve sledovaném období dramaticky poklesly Výkony (o 38 %) i Dlouhodobý majetek (o 37 %).

Obr. 3: Výkony / dlouhodobý majetek zkoumaných podniků - oddíl 28 v tis. Kč



Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

4.3 Skupina podniků - oddíl 29 „Výroba motorových vozidel (a jejich součástí), přířvesů a návěsů“

Tabulka 4 ukazuje hodnoty poměrových ukazatelů – oddíl 29 ve sledovaných letech.

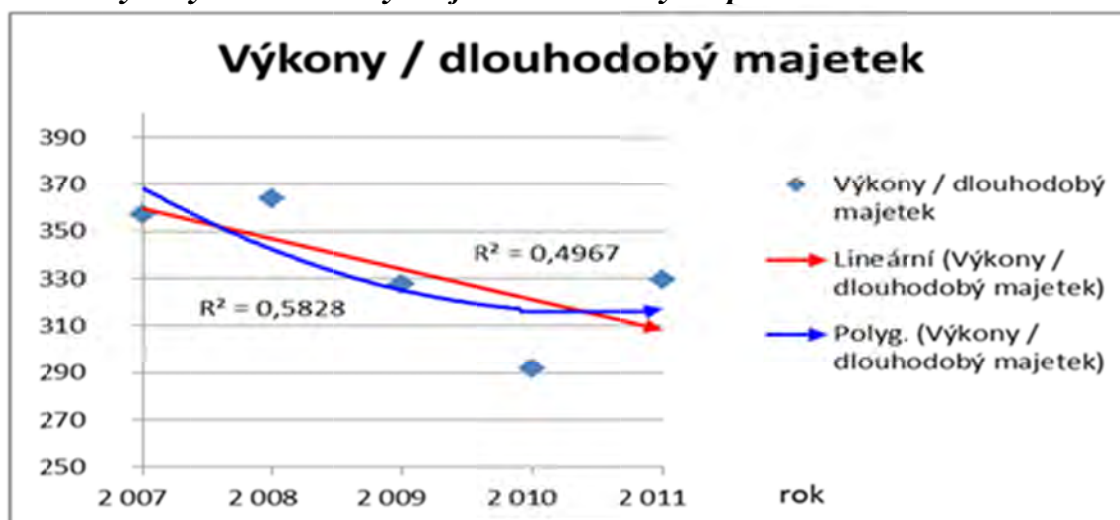
Tab. 4: Poměrové ukazatele zkoumaných podniků – oddíl 29 v tis. Kč

Celkem skupina 29 v letech	2007	2008	2009	2010	2011
Výkony / dlouhodobý majetek	357	364	328	292	330

Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Z obr. 4 je patrné, že trend vývoje Výkonů na dlouhodobý majetek je klesající. Hypotéza se potvrdila. Minimální výše dosáhl ukazatel v r. 2010. Ve sledovaném období poklesly Výkony o 8 %, hodnota Dlouhodobého majetku se nezměnila.

Obr. 4: Výkony / dlouhodobý majetek zkoumaných podniků - oddíl 29 v tis. Kč



Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Závěr

Výsledky za celek sledovaných strojírenských podniků ukazují, že ve sledovaném období r. 2007 až 2011 dosáhly sledované absolutní ukazatele (výkony, dlouhodobý majetek) a poměrový ukazatel Výkony / dlouhodobý majetek minimálních hodnot v r. 2010.

Lze konstatovat, že vývoj většiny ukazatelů má klesající trend, který se až od r. 2010 zvolna obrací v trend rostoucí, k maximum z roku 2007 se však v r. 2011 ještě nepřibližuje.

Jednotlivé skupiny podniků dosahují rozdílných výsledků. Ukazatele oddílu 25 vykazují ve sledovaném období klesající trend, na rozdíl od celku všech podniků dosahují minimálních hodnot v r. 2009 či 2011. V r. 2010 dochází k mírnému růstu, který se v r. 2011 vrací k poklesu. Při porovnání hodnot poměrového ukazatele Výkony na dlouhodobý majetek, dosahují podniky oddílu 25 nižších hodnot než celek všech podniků i než podniky skupin 28 a 29.

Podniky oddílu 28 mají zčásti jiné výsledky. Většina absolutních ukazatelů i hodnocený poměrový ukazatel dosahují minima v r. 2009. Výkony na dlouhodobý majetek se v r. 2011 vrátily téměř na úroveň výchozího r. 2007.

Při porovnání hodnot jednotlivých ukazatelů, dosahují podniky oddílu 28 převážně nižších hodnot než celek všech podniků. Podnikům oddílu 28 klesl provozní hospodářský výsledek nejméně ze všech tří skupin sledovaných podniků, a to o 34 % (proti 50 % oddílu 25 a 44 % oddílu 29), i méně než celek podniků (44 %). Je to dáno výrazným snížením počtu zaměstnanců (o 30 %) a relativně menším poklesem přidané hodnoty ve vztahu k výkonům.

Podniky oddílu 29 mají nejvyšší absolutní ukazatele, mají proto i nejvyšší váhu vzhledem k celku podniků. Trendy ukazatelů podniků oddílu 29 jsou tak obdobné trendům celku podniků. Při porovnání hodnot jednotlivých ukazatelů, dosahují podniky oddílu 29 vyšších hodnot než celek všech podniků, také vyšších než jsou hodnoty podniků oddílu 25 či oddílu 28. Výjimkou je dlouhodobý majetek na zaměstnance, kde dosahují spíše nižších hodnot. Většina ukazatelů dosáhla minima v r. 2010.

Při celkovém hodnocení skupin sledovaných strojírenských podniků lze konstatovat, že se podniky oddílu 28 vyrovnaly ve sledovaném období s důsledky recese (pokles výkonů, využití dlouhodobého majetku apod.) lépe, než ostatní sledované podniky – dokladuje to i nárůst Přidané hodnoty na dlouhodobý majetek a Provozního hospodářského výsledku na dlouhodobý majetek (ve sledovaném období o 23 %, popř. o 6 %), zatímco obě ostatní skupiny i celek podniků nepřekročily úroveň roku 2007.

Jednotlivé strojírenské podniky dosahují velmi rozdílných výsledků. V tabulce 5 jsou uvedeny ty podniky, které se ve sledovaném období dokázaly se změnou hospodářskou situací vyrovnat lépe, než ostatní sledované podniky. Tabulka 2 ukazuje, jak vzrostla hodnota sledovaných ukazatelů r. 2011 ve srovnání s r. 2007 (100 %). Pro ilustraci hospodářské situace podniků autor v tabulce použil i další, v článku neuvedené, poměrové ukazatele.

Tab. 5: Změna hodnoty poměrových ukazatelů podniků v %

PODNIK	UKAZATEL				
	V / DM	PH / DM	PHV / DM	DM / Z	V / Z
Sklopan Liberec, a.s.	501	443	* o 0,8	33	165
Prokop Invest, a.s.	113	105	128	118	132
Bombardier Transportation CR, a.s.	110	119	102	92	102
Sauer Compressors Žandov a.s.	130	195	581	99	129
Tonava, a.s.	365	366	173	32	115
Wikov MGI, a.s.	138	135	244	101	140
Rieter CZ a.s.	209	331	682	43	89
ZVU POTEZ, a.s.	91	110	212	100	91
Step TRUTNOV a.s.	20	26	105	638	128
Šroubárna Turnov, a.s.	113	116	99	85	96
Labit a.s.	113	98	* o 0,1	129	145
STROJÍRNÝ HOLDING, a.s.	212	171	290	38	81

Zdroj: [přepřacováno podle výročních zpráv podniků]

Vysvětlivky:

V / DM – Výkony na dlouhodobý majetek

PH / DM – Přidaná hodnota na dlouhodobý majetek

PHV / DM – Provozní hospodářský výsledek na dlouhodobý majetek

DM / Z – Dlouhodobý majetek na zaměstnance

V / Z – Výkony na zaměstnance

*Poznámka: * U podniků Sklopan a Labit zvolil autor, místo procentuálního vyjádření růstu, růst hodnoty ukazatele, protože v r. 2007 byla úroveň ukazatelů záporná.*

Pozitivní by měl být růst výkonů, přidané hodnoty i provozního hospodářského výsledku na jednotku majetku, rovněž tak růst výkonů na zaměstnance. Naopak růst hodnoty majetku na zaměstnance by mohl být považovaný za pozitivní jen v tom případě, že výkony na zaměstnance porostou ještě rychleji. Podle tohoto kritéria lze nejlépe hodnotit firmy Sklopan, Prokop Invest, Bombardier Transportation CR, Sauer Compressors, Tonava a Wikov MGI, jejichž podílové ukazatele přesahují úroveň r. 2007. Úroveň většiny ukazatelů překonávají také Rieter CZ a.s. Ústí nad Orlicí, ZVU POTEZ, a.s. Hradec Králové, Step TRUTNOV a.s., Šroubárna Turnov a.s., Labit a.s. Vrchlabí a STROJÍRNÝ HOLDING, a.s. Hradec Králové.

Pro jmenované podniky je jistě cílem dlouhodobé udržení vysoké výkonnosti, popř. její zlepšení. Pro větší část hodnocených podniků bude pravděpodobně prvotním cílem dosažení hospodářských výsledků alespoň na úrovni výchozího roku 2007 a poté další zlepšení.

V souvislosti se stále oddalovaným hospodářským oživením, bude pro většinu podniků problematické zvyšovat výkony – ve sledovaném období výrazně zvýšily výkony (o desítky procent) pouze Sauer Compressors a Wikov MGI.

Více možností dává optimalizace dlouhodobého majetku, zejména hmotného. Přizpůsobit výši dlouhodobého hmotného majetku (a tedy i výrobní kapacitu) nasmlouvaným nebo předpokládaným výkonům, a to v relativně krátkém čase, je jednou z cest zlepšení výkonnosti a ziskovosti podniků. Nejvíce přizpůsobily stav svého dlouhodobého majetku změně výkonů Sklopan, STROJÍRNY HOLDING a Tonava.

Případný nedostatek výrobní kapacity je možné řešit vyšším využitím času (zvýšením směnnosti, přesčasy, vyšším obsazením směn) nebo spoluprací s jinými podniky. Naopak přebytek výrobní kapacity řešit vypuštěním, případně zkrácením některých směn, či nabídnout volnou kapacitu jiným výrobcům. Podnikům v tom brání setrvačnost v rozhodování o strojním a technologickém vybavení. Výrobní úsek obvykle prosadí strojní a technologické vybavení na horní hranici předpokládaných výkonů s důrazem na jistotu splnění požadavků zákazníků. Technický úsek podporovaný úsekem kvality obvykle prosazuje nejnovější technologie, často na hranicích ekonomických možností podniku.

Další bariérou je neochota managementu podniků prodat nepotřebné pozemky a budovy. Zdůvodňují to především budoucími investičními záměry. V praxi se prosazuje spíše postup spočívající ve zbourání zastaralých objektů a výstavbě nových na tomto uvolněném prostoru, než investiční výstavbou na dosud nevyužívaných podnikových pozemcích. Také využití objektů, které několik let neslouží svému účelu je méně pravděpodobné.

Další cestou zvyšování výkonnosti je pružná optimalizace počtu zaměstnanců jejich redukcí, popř. využitím dočasně přidělené pracovní síly na těch pracovních místech, kde je možnost jejich snadnějšího a rychlejšího zapracování. Nejvíce přizpůsobily početní stav svých zaměstnanců změně výkonů Wikov MGI, Sklopan a Labit.

Jmenované podniky mohou posloužit jako určitý „vzor“ pro ostatní strojírenské podniky tím, jak se jim daří, nebo z velké části daří, eliminovat vliv hospodářské recese a dosahovat hospodářské výsledky srovnatelné s roky před nástupem recese. Není důvod, aby jich nemohli dosáhnout i další strojírenské podniky regionu soudržnosti Severovýchod.

Reference

- [1] FIBÍROVÁ, J., ŠOLJAKOVÁ, L. *Hodnotové nástroje řízení a měření výkonnosti podniku*. 1. vydání. Praha: ASPI, 2005. ISBN 80-7357-084-X
- [2] PAVELKOVÁ, D., KNÁPKOVÁ, A. *Výkonnost podniku z pohledu finančního manažera*. Praha: Linde nakladatelství, 2009. ISBN 978-80-86131-85-6
- [3] SYNEK, M. a kol. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1992-4
- [4] SYNEK, M., KOPKÁNĚ, H., KUBÁLKOVÁ, M. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-154-3
- [5] OBCHODNÍ REJSTŘÍK. 2013. *Sbírka listin. Výroční zprávy podniků*. [online] 2013. [citace: 1. 7. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://www.justice.cz/or/>>
- [6] REGION SOUDRŽNOSTI SEVEROVÝCHOD. 2013. *Regionální operační program NUTS II Severovýchod verze 3.0* [online] 2013. [citace: 1. 7. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://www.rada-severovychod.cz/file/304>>
- [7] ÚČETNÍ VÝKAZY. 2012. *Šablona účetní závěrky v plném rozsahu*. [online] 2013. [citace: 1. 7. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://business.center.cz/business/sablony/s110-ucetni-zaverka-v-plnem-rozsahu.aspx>>

- [8] KOŽENÁ, M., *Výkonnost podniku v podmínkách udržitelného rozvoje*. [online] 2008. [citace: 17. 11. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://www.upce.cz/fes/veda-vyzkum/fakultni-casopisy/scipap/archiv/e-verze-sborniku/2008/scipap-c-13.pdf>>.
- [9] REŽŇÁKOVÁ, M., *Řízení výkonnosti českých strojírenských podniků*. [online] 2006. [citace: 17. 11. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/rizeni-vykonnosti-ceskych-strojirenskych-podniku.html>>.
- [10] MANDYSOVÁ, I., *Teoretická východiska podnikání*. [online] 2008. [citace: 17. 11. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://www.upce.cz/fes/veda-vyzkum/fakultni-casopisy/scipap/archiv/e-verze-sborniku/2008/scipap-c-13.pdf>>.
- [11] JÁČ, I., (2012). *Rizika odhadu úspěšnosti investice při alternativním scénáři vývoje ekonomiky*. E+M Ekonomie a Management, (2), 38-53. Retrieved from WWW: <<http://search.proquest.com/docview/1024816158?accountid=17239>>
- [12] ČSÚ. 2012. *Indexy cen průmyslových výrobců v členění ÚHRN až SKP 3 dle SKP 2003*. Aktualizováno 5. 3. 2012. Český statistický úřad. [online] 2012. [citace: 17. 11. 2013.]. Dostupné na WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/indexy_cen_vyrob_cu_casove_rady_archiv>, ČSÚ. *Indexy cen průmyslových výrobců – časové řady. Tab. 2. Indexy cen průmyslových výrobců podle CZ-CPA*. Český statistický úřad. [online] 2013. [citace: 17. 11. 2013.]. Dostupné na WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ipc_cr>
- [13] „Zastaralé vybavení připravilo malé a střední podniky o zakázky“, Finanční management 5/2012, str. 30, ISSN 1214-9292
- [14] PETŘÍK, T. *Ekonomické a finanční řízení firmy*, 2. vydání, Praha: Grada Publishing, 2009, ISBN 978-80-247-3024-0
- [15] KISLINGEROVÁ, E., *Oceňování podniku*, 2. vydání, Praha: C. H. Beck, 2001, ISBN 80-7179-529-1
- [16] LAZAR, J., *Manažerské účetnictví a controlling*, Praha: Grada Publishing, 2012, ISBN 978-80-247-4133-8
- [17] KONEČNÝ, M., *Podniková ekonomika*, 4. vydání, Brno: VUT, 2003, ISBN 80-214-2304-8
- [18] STINGL, T., *Český export prožil rekordní rok*, [online] 2012. [citace: 27. 11. 2013.] Dostupné na WWW: <<http://euro.e15.cz/cesky-export/cesky-export-prozil-rekordni-rok-859865>>.

Kontaktní adresa**PaedDr. Alexandr Šenec**

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní, Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Studentská 95, 532 10 Pardubice

E-mail: alexandr.senec@upce.cz

Received: 30. 08. 2013

Reviewed: 18. 10. 2013, 22. 10. 2013

Approved for publication: 19. 11. 2014

POŽADAVEK PÍSEMNÉ FORMY V PRACOVNÍM PRÁVU PO 1. 1. 2014 V KONTEXTU SMLUVNÍ VOLNOSTI

THE REQUIREMENT OF WRITTEN FORM IN LABOUR LAW AFTER 1ST JANUARY 2014 IN THE CONTEXT OF CONTRACTUAL FREEDOM

Martin Šmíd

Abstract: *The paper deals with issues of the requirement of written form in legal transactions in the labour law after adoption of the New Civil Code and related laws and changes of current law (coming in effect since 1st January 2014). This article summarizes inflicted changes in the Labour Code especially changes in the way to conduct the written form. In first place, brief summarization of changes in the perception of legal transactions in the New Civil Code will be given. In second place, consequent changes in the Labour Code coming in effect since January 2014 will be explained. This will be followed by comparison of this new way of regulation of selected labour-law transactions (e.g. dismissal of employment, immediate termination of employment etc.) with the principle of contractual freedom which is proclaimed as one of the leading principles of New Civil Code and Civil (Private) Law in general including Labour Law.*

Keywords: *New Civil Code, Labour Code, Labour Law, Written form, Contractual freedom.*

JEL Classification: *K12, K31.*

Úvod

Příspěvek se zabývá vybranými otázkami spojenými se změnami v pracovním právu (zákoníku práce) po přijetí nového občanského zákoníku, provedenými zákonem 303/2013 Sb. (zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím rekodifikace soukromého práva).

Tato změna přináší v zákoníku práce i nové pojetí požadavku písemné formy u vybraných právních jednání a právních následků nedodržení předepsané písemné u těchto právních jednání (zejména výpovědi a okamžitého zrušení pracovního poměru). [12] Cílem příspěvku je porovnat tuto novou úpravu s proklamovanou zásadou smluvní volnosti (jakožto jednou z vůdčích idejí rekodifikace soukromého práva) a konstatovat, zda je nová úprava s danou zásadou v souladu či nikoli.

1 Právní jednání dle nového občanského zákoníku

1.1 Základní změny v pojetí právního jednání

Rekodifikace soukromého práva – přijetí zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku [13] (dále jen „nový občanský zákoník“) a souvisejících předpisů, včetně změny velkého množství stávajících předpisů – je jednou z nejvýznamnějších změn právního řádu v posledních letech. Velkou změnou je zasaženo i právní jednání, přičemž tato změna není jen terminologická (tedy nezáleží pouze v tom, že se nahrazuje dosavadní termín „právní úkon“ právě termínem „právní jednání“), byť to je záležitost, která je samozřejmě nejvíce

patrná. Autoři nového občanského zákoníku pojem právního úkonu často kritizovali, především pro přílišné zjednodušení, které vede ke scholastickým závěrům, a postavili návrh nového občanského zákoníku na návratu k tradiční české právní terminologii.[8] Tento přístup byl proklamován již od začátku rekodifikačních prací. „*Hlavní (myšlenkový základ rekodifikace) lze charakterizovat jako integraci soukromého práva ukotvením základních institutů a úprav v civilním kodexu, jako konvenci vůči řešením běžným v právních rádech demokratických států kontinentální oblasti, a důsledkem toho i jako diskontinuitu ke vzorům socialistických kodexů zavedených u nás v 60. letech.*“ [9]

Namísto dosavadní zákonné definice právního úkonu nový občanský zákoník stanoví, že právní jednání vyvolává právní následky v něm vyjádřené, případně plynoucí ze zákona, dobrých mravů, zvyklostí a zavedené praxe stran (§ 545 [13]) a jakým způsobem lze právně jednat, zda konáním, opomenutím, výslovně či jiným pochybnost nevyvolávajícím způsobem (§ 546 [13]). [8] Tím v zásadě dochází k návratu ke koncepci dané všeobecným zákoníkem občanským z roku 1811, která se na našem území uplatňovala do roku 1950. [7]

Právní úprava nového občanského zákoníku je vystavěna významným způsobem na autonomii vůle. To lze vysledovat zejména z § 574 [13], který stanoví, že na právní jednání je třeba spíše hledět jako na platné, než jako na neplatné, příp. i z omezení důvodů způsobujících absolutní neplatnost právního jednání a upřednostnění neplatnosti relativní. Lze jen doufat, že právní úprava neplatnosti právních jednání zůstane stabilní a nebude procházet dalšími (mnohdy turbulentními) změnami, jako se stalo opakovaně právní úpravě právního jednání (resp. právních úkonů) v pracovním právu, naposledy před rekodifikací k 1. 1. 2012. [2] Současně se také stanoví poměrně široká možnost ujednání práv a povinností odchýlně od zákona (§ 1 odst. 2 [13]) a požadavek poctivého jednání v právním styku s tím, že se předpokládá, že kdo jednal určitým způsobem, jednal poctivě a v dobré víře (§ 6-7 [13]).

Lze tedy shrnout, že nový občanský zákoník stojí na respektování soukromého života, na svobodě vůle jednotlivce a v této souvislosti i na zásadě dispozitivity ustanovení zákona tam, kde je to možné. [8]

1.2 Zdánlivost a neplatnost právních jednání

V návaznosti na to nově vymezují také důvody zdánlivosti a neplatnosti právního jednání.

Zdánlivé právní jednání je takové, ke kterému se nepřihlíží. Tedy hledí se na něj tak, jako kdyby vůbec neexistovalo. Tato kategorie právních jednání je právní teorii známá [6], nebyla nicméně doposavad vymezená v právních předpisech. Jedná se o taková právní jednání, která nesplňují nejzákladnější definiční znaky (např. chybí vážná vůle jednající osoby, projev vůle je natolik neurčitý nebo nesrozumitelný, že nelze zjistit jeho obsah).

Pokud jde o platnost, jak již bylo zmíněno výše, je stanovena domněnka platnosti právních jednání; není-li zde zřejmý důvod neplatnosti, na jednání by se mělo hledět spíše jako na platné. Důvodem pro neplatnost právního jednání je především (§ 580-585 [13]): rozpor s dobrými mravy, nemožné plnění, nezpůsobilost k danému právnímu jednání, omyl či právě nedodržení formy, o němž bude podrobněji pojednáno níže.

Neplatnost je pojata především relativně, tj. v tom smyslu, že k dosažení neplatnosti právního jednání je třeba, aby neplatnost namítla osoba, v jejímž zájmu je neplatnost zákonem stanovena. Absolutní neplatnost (ke které soud přihlédne i bez návrhu) je

stanovena jen ve výjimečných případech (např. zjevný rozpor s dobrými mravy nebo rozpor se zákonem, který zjevně narušuje veřejný pořádek).

Důvody neplatnosti jsou tedy proti původní právní úpravě omezeny. „...ve shodě se standardními civilistickými přístupy evropské právní kultury preferuje hledisko relativní neplatnosti před neplatností absolutní.“ [8]

1.3 Požadavek písemné formy

Jako jeden z důvodů neplatnosti právního jednání je tedy novým občanským zákoníkem stanoveno i nedodržení požadavku písemné formy. Zde dochází k posunu k většímu respektu k autonomii vůle jednajících osob. Byť jednání, které není učiněno v požadované formě, je neplatné, tuto neplatnost je možné zhojit a nedostatek písemné formy napravit dodatečně. Stejně tak platí, že strany nemají možnost namítnout neplatnost právního jednání v případě, že mezi stranami již bylo započato s plněním, a to i v případě, že písemnou formu u daného smluvního závazku výslovně vyžaduje zákon (§ 582 [13]).

2 Změny právní úpravy v zákoníku práce po přijetí nového občanského zákoníku

2.1 Obecné shrnutí změn

Přijetí nového občanského zákoníku (a zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích) je pouze částí procesu rekodifikace soukromého práva jako takového. Současně dochází k řadě změn v dalších předpisech (včetně zákoníku práce), mění se také procesní i veřejnoprávní předpisy.

Pokud jde o zákoník práce, dochází v první řadě k terminologickému sjednocení s novým občanským zákoníkem. Nejvýraznějším projevem je zavedení termínu právní jednání, resp. návrat k tomuto termínu, namísto výrazu právní úkon, který byl do českého (československého) právního řádu zaveden v roce 1950. [7] To se konkrétně projeví nejvíce v Části první, Hlavě V zákoníku práce, jejíž název se mění z „Právní úkony“ na „Některá ustanovení o právním jednání“. Obsahově se část této hlavy vypouští, aby se odstranila duplicita úpravy; zdůrazňuje se tak subsidiárnost občanského zákoníku a jeho role „ohniska“ soukromého práva. Dalším pojmem nového občanského zákoníku, jež bylo třeba zapracovat do zákoníku práce, je potom např. svépřípravost.

Dále jsou zestručněna ustanovení o smluvních stranách základních pracovněprávních vztahů (§ 6 a 7 [12]). Některé statusové věci vymezující možnost osob zavázat se k závislé práci se přesunuly do nového občanského zákoníku, konkrétně do § 34 a 35 [13]). Nově je zde dána možnost zákonného zástupce zaměstnance mladšího 15 let zrušit jeho pracovní poměr (se souhlasem soudu).

Další změnou je změna formulace §1a zákoníku práce, definujícího základní zásady pracovněprávních vztahů. Nově se zde objevuje, že zásady zvláštní zákonné ochrany postavení zaměstnance, uspokojivých a bezpečných pracovních podmínek pro výkon práce, rovného zacházení se zaměstnanci a zákazu jejich diskriminace vyjadřují hodnoty, které chrání veřejný pořádek. [12] Tato změna je motivována novým (užším) vymezením absolutní neplatnosti v novém občanském zákoníku, kdy rozpor se zákonem bude způsobovat absolutní neplatnost jen tehdy, pokud zjevně narušuje veřejný pořádek.

Poslední zásadní změnou zákoníku práce, která zde bude zmíněna, je nové vymezení požadavku písemné formy. Příslušný § 20 zákoníku práce od 1. 1. 2014 zní: „Nebylo-li právní jednání učiněno ve formě, kterou vyžaduje tento zákon, a bylo-li již započato

s plněním, není možné se neplatnosti tohoto jednání dovolat u těch jednání, jimiž vzniká nebo se mění základní pracovněprávní vztah.“ [12] Mízí tedy dosavadní pravidlo vyjádřené v § 20 odst. 3, že jednostranné právní úkony jsou pro nedodržení formy vždy neplatné.

2.2 Požadavek písemné formy u vybraných právních jednání

Tato změna se dotýká jednostranných právních jednání s poměrně závažnými následky, tedy především takových, která vyvolávají zánik pracovního poměru. Z toho důvodu zákonodárce usoudil, že není možné, aby tato jednání při nedodržené formě byla platná (resp. neplatná pouze v případě, kdy by se dotčená strana neplatnosti dovolala).

Proto bylo zvoleno poměrně netradiční řešení, a to řešení prostřednictvím stanovení zdánlivosti takových právních jednání. Jde konkrétně o:

- Kolektivní smlouvu (§ 27 odst. 2) a možnost odstoupení od ní (§ 28 odst. 3),
- odstoupení od pracovní smlouvy (§ 34 odst. 4),
- výpověď (§ 50),
- okamžité zrušení pracovního poměru (§ 60) a
- výpověď dohody o provedení práce či dohody o pracovní činnosti (§ 77 odst. 4). [12]

Pro tato právní jednání nově platí, že musí být učiněna v písemné formě, jinak se k nim nepřihlíží. Pokud tedy po 1. 1. 2014 např. dá zaměstnavatel zaměstnanci výpověď z pracovního poměru pouze ústní formou, taková výpověď nebude nově neplatná, ale taková výpověď nebude z právního pohledu vůbec existovat. V takovém případě vůbec nepůjde hovořit o právním jednání, a jako k takovému (neexistujícímu) se k němu vůbec nebude přihlížet (§ 554 [13]).

Je otázkou, jaké následky bude mít toto řešení v praxi, kdy právní jednání bude sice zdánlivé, ale obě dotčené strany se budou chovat podle něj. Problematicnost zvoleného řešení bude nastíněna v další kapitole, v návaznosti na stručný výklad o smluvní volnosti jako jedné ze základních zásad soukromého práva.

3 Konfrontace nové právní úpravy se zásadou smluvní volnosti

3.1 Smluvní volnost jako zásada soukromého práva

Jednou z vůdčích zásad soukromého práva, ještě zdůrazněnou rekodifikací, je zásada autonomie vůle a smluvní volnosti. Tu zdůrazňují jako jeden z vůdčích principů především sami autoři, když hovoří o tom, že tato zásada je významnější než zásada rovnosti, zdůrazňovaná naopak starým občanským zákoníkem. [8]

U autonomie vůle lze hovořit o čtyřech základních rovinách, kterými jsou: svoboda rozhodnutí, zda právně jednat; svoboda volby adresáta právního jednání; svoboda volby obsahu právního jednání; svoboda volby formy právního jednání. [4]

Jakožto soukromoprávní zásada se zásada autonomie vůle promítá i v pracovním právu, které přes širší míru regulace ze strany státu je nepochybně součástí soukromého práva. Právě státní zásahy (dané především ochranou zaměstnance) jsou důvodem pro určitá omezení této zásady v pracovním právu - např. povinnost či možnost zaměstnavatele převést zaměstnance v určitých případech na jinou než sjednanou práci. [3]

Jedním z hledisek autonomie vůle, u něhož se obojí střetává, je i požadavek dodržení písemné formy u některých právních jednání. Vyjádřením autonomie vůle je možnost

uzavřít právní jednání v libovolné formě; s tím, že neplatnosti je třeba se dovolat a není možné se jí dovolat v případě, že již bylo započato s plněním. Na druhé straně je zde veřejnoprávní zájem na ochraně zaměstnance a na jeho právní jistotě, ústící v požadavek písemné formy.

V jiném kontextu lze autonomii vůle chápat též jako vyjádření liberalizace a flexibility pracovního práva. Ta by měla být s ochranou zaměstnance v rovnováze, v literatuře se toto splynutí vyjadřuje jako flexikurita nebo též flexijistota. *„Princip flexijistoty je moderním modelem pro konstrukci postavení zaměstnance v zaměstnání s přihlédnutím k jeho sociálnímu pozadí. Samotný pojem tedy kombinuje volnost na straně jedné a ochranu na straně druhé. V rámci diskuzí bývá na tento koncept nahlíženo jako na spojení protichůdného, „pokus o kulatý čtverec“, kdy právo by se mělo najednou otevírat smluvní vůli stran a na druhé straně poskytovat ochranu a jistotu slabší straně.“* [5]

O flexijistotě se hovoří též v souvislosti s liberalizací pracovního práva, která byla proklamovaným záměrem jak při přijímání zákoníku práce v roce 2006, tak v rámci jeho novelizací k 1. 1. 2012, byť toto téma je do určité míry zpolitizováno. *„Snaha po větší flexibilitě pracovníprávních úprav je pak v posledních letech (i v celoevropském měřítku) stále častěji „vyvažována“ požadavkem na aplikaci koncepce „flexicurity“, která má být jakousi protiváhou snah těch, kteří by to s mírou flexibility (ve jménu podpory hospodářského růstu zaměstnavatelů) chtěli snad přehánět na úkor sociálních jistot zaměstnanců.“* [1]

Lze tedy konstatovat, že určité zdůraznění smluvní volnosti v pracovním právu souvisí s požadavkem na liberalizaci pracovního práva, který se začal prosazovat již před schválením současné podoby rekodifikace soukromého práva. I tak je však přijetí nového občanského zákoníku pro autonomii vůle v celém soukromém právu včetně pracovního zásadní, byť pracovní právo zůstává samostatným právním odvětvím s relativně samostatnou kodexovou úpravou. [10]

3.2 Smluvní volnost v soukromém právu a zdánlivost vybraných právních jednání v pracovním právu

Nabízí se tedy otázka, zda je v souladu s takto nastíněnou zásadou smluvní volnosti, když zákoník práce ve svém znění k 1. 1. 2014 reagoval na přijetí nového občanského zákoníku tak, že vybraná právní jednání, u nichž není dodržena forma, prohlašuje nově nikoli za neplatná, ale rovnou za zdánlivá.

Vzniká tak situace, kdy na jednu stranu je proklamována autonomie vůle a svoboda rozhodování subjektů o svých právech a povinnostech včetně významného zúžení důvodů pro neplatnost právního jednání a preference relativní neplatnosti, na druhou stranu se některá jednání pro (pouhé) nedodržení předepsané formy prohlašují za zdánlivá. Jednání, které podle dosavadní právní úpravy bylo absolutně neplatné (a mohlo být tedy prohlášeno za neplatné i bez návrhu), se podle nové právní úpravy nestává relativně neplatným (jak by vyplývalo z občanského zákoníku a celkové koncepce rekodifikace), ale zdánlivým, přičemž jako takové vůbec nemá (ani nemůže mít) právní následky, přestože je docela pravděpodobné, že strany pracovního poměru se podle něj budou v některých případech v praxi chovat (např. zaměstnanec přestane po ústní výpovědi docházet do zaměstnání). Z tohoto důvodu je zdánlivost právního jednání tradičně chápán jako nejvýznamnější následek nedodržení některé z nutných podmínek existence právního jednání (typicky případy, kdy chybí vůle jednající osoby, nebo je projev vůle natolik nesrozumitelný nebo neurčitý, že

jeho obsah nelze zjistit - viz § 553-555 [13]), nikoli v případě nedodržení zákonem předepsané (písemné) formy.

Motivem, který k této právní úpravě zákonodárce vedl, je ochrana zaměstnance a snaha o to, aby nemohl být například neplatně propuštěn ze zaměstnání. Na druhé straně zde ale dochází k významnému narušení právní jistoty (pro zaměstnavatele i zaměstnance), především z pohledu možného prosazení práv dotčené (poškozené) strany: soudní ochrana a možnosti žaloby jsou jiné u neplatnosti právního jednání a u zdánlivosti právního jednání, přičemž v případě neplatných pracovněprávních jednání - typicky neplatně rozvázaných pracovních poměrů - zde přeci jen existuje širší judikatura.

Závěr

Cílem příspěvku bylo vymezit problémy spojené s požadavkem písemné formy v pracovním právu po 1. lednu 2014 a rozebrat, nakolik je změna právní úpravy v souladu se zásadou smluvní volnosti, jakožto jednou z vůdčích zásad rekonstrukce soukromého práva.

Nový občanský zákoník opouští dosavadní pojetí právního úkonu a vrací se pojmu právní jednání, tedy k terminologii používané před rokem 1950. V souvislosti s tím se u právního jednání ve větší míře prosazuje autonomie vůle, především v tom, že právní jednání je při jeho výkladu třeba dle nové právní úpravy považovat spíše za platné než za neplatné (§ 574 [13]); vyvratitelnou právní domněnkou je také jednání poctivé a v dobré víře.

Je-li pak právní jednání z nějakého důvodu vadné, jako základní následek je stanovena neplatnost relativní, které je třeba se dovolat. Neplatnost absolutní, kterou může soud vyslovit i bez návrhu a není třeba se jí dovolávat, nastupuje pouze z nejvážnějších důvodů.

V návaznosti na takto pojaté změny by bylo logické v rámci rekonstrukce soukromého práva předpokládat obdobný vývoj i v navazujících soukromoprávních odvětvích, včetně práva pracovního. Tak, aby i v pracovním právu došlo k preferenci autonomie vůle subjektů a základní výklad právního jednání (tj. posouzení jeho neplatnosti, příp. zdánlivosti) bylo v obou (resp. všech) soukromoprávních odvětvích stejné, což byl ostatně jeden z cílů rekonstrukce. [8]

Při novelizaci zákoníku práce v návaznosti na nový občanský zákoník s účinností od 1.1. 2014 bylo zvoleno řešení, které zásadě autonomie vůle odporuje. Místo širších možností smluvní volnosti a akceptování toho, že v soukromoprávních vztazích může nastat situace, kdy právní jednání je sice formálně neplatné, ale přesto ho obě strany akceptují a jednají podle něj (a neplatnost není nijak namítnuta), bylo naopak zvoleno řešení, stojící na větší přísnosti zákona: zákoník práce prohlašuje některá právní jednání při nedodržení formy za zdánlivá (např. kolektivní smlouvu, výpověď či okamžité zrušení pracovního poměru).

Kromě rozporu se zásadou smluvní volnosti není toto řešení příliš vyhovující ani vzhledem k právní jistotě zúčastněných stran. I teoreticky lze považovat za žádoucí spíše vývoj opačným směrem, k menší rigiditě. „*Současná rigidní úprava výpovědi by měla být změněna způsobem, který odráží reálnou situaci mezi zaměstnavatelem a zaměstnancem a umožňuje realizovat vůli smluvní strany s adekvátní kompenzací pro zaměstnance.*“ [5]

Celkově lze tedy konstatovat, že změny v zákoníku práce provedené v rámci rekonstrukce k 1. 1. 2014 nejsou z pohledu trvání na požadavku písemné formy pod hrozbou zdánlivosti vyhovující, v praxi mohou způsobit více problémů než užitku i pro dotčenou

stranu, která neplatnost nezpůsobila, a z tohoto důvodu by byla žádoucí brzká legislativní náprava, byť samozřejmě platí premisa, že časté změny právní úpravy nejsou z hlediska právní jistoty a použitelnosti práva vyhovující. [2]

Reference

- [1] BĚLINA, M., PICHRT J. Nad návrhem novelizace zákoníku práce (včetně vazby na návrh nového občanského zákoníku). In *Právní rozhledy*, 2011, roč. 19, č. 17, s. 605. ISSN 1210-6410.
- [2] BEZOUŠKA, P., HŮRKA, P. Neplatnost právního úkonu podle znění zákoníku práce od 1. 1. 2012. In *Právní rozhledy*, 2012, roč. 20, č. 6, s. 191. ISBN 1210-6410.
- [3] GALVAS, M. a kol. *Pracovní právo*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2012. 752 s. ISBN 978-80-210-5852-1.
- [4] HURDÍK, J., LAVICKÝ, P. *Systém zásad soukromého práva*. Brno: Masarykova univerzita, 2010. 198 s. ISBN 978-80-210-5063-1.
- [5] HŮRKA, P. *Ochrana zaměstnance a flexibilita zaměstnání: Princip flexibilitaty v českém pracovním právu*. Praha: Auditorium, 2009. 189 s. ISBN 978-80-903786-04-9.
- [6] KNAPP, V. *Teorie práva*. Praha: C. H. Beck, 1995. 247 s. ISBN 80-7179-028-1.
- [7] KUKLÍK, J. a kol. *Vývoj československého práva 1945-1989*. 1. vydání. Praha: Linde, 2008. 727 s. ISBN 978-80-7201-741-6.
- [8] ELIÁŠ, K., HAVEL, B. a kol. *Osnova občanského zákoníku. Osnova zákona o obchodních korporacích*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. 574 s. ISBN 978-80-7380-205-9.
- [9] ELIÁŠ, K. Rekodifikace soukromého práva a nový zákoník práce. In *Právní rozhledy*, 2003, roč. 11, č. 9, s. 433. ISSN 1210-6410.
- [10] ŠTEFKO, M. *Pracovní právo v kontextu občanského práva: Analýza limitů podpůrné působnosti obecného občanského práva v pracovníprávních vztazích*. Praha: Auditorium, 2012. 312 s. ISBN 978-80-87284-24-7.
- [11] VOJÁČEK, L., SCHELLE, K., TAUCHEN, J. a kol. *Vývoj soukromého práva na území českých zemí*. Brno: Masarykova univerzita, 2012. 1027 s. ISBN 978-80-210-6005-0.
- [12] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- [13] Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník

Kontaktní adresa

JUDr. Martin Šmíd

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní
Ústav správních a sociálních věd
Studentská 84, 532 10 Pardubice, Česká republika
E-mail: Martin.Smid@upce.cz
Tel. číslo: +420 466 036 164

Received: 31. 12. 2013

Reviewed: 18. 03. 2014, 02. 10. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

INTER-TRŽNÍ PŘÍSTUP K ANALÝZE KOMODITNÍCH, AKCIOVÝCH, DLUHOPISOVÝCH A MĚNOVÝCH TRHŮ USA

THE INTERMARKET APPROACH TO ANALYZING THE U. S. COMMODITY, STOCK, BOND AND CURRENCY MARKETS

Jana Vychytilová

Abstract: *The paper examines the basic intermarket model of the four traditional capital asset classes. The model is created by using four most widely followed global market indices S&P 500, R/J CRB, 30-Year US Treasury Bond Price and Dollar Index. Relative performances of those leading global benchmarks are calculated from monthly adjusted close prices and used in product momentum correlations to reflect the statistical significance of the observed empirical results. Dividend yields are not considered in calculations. The selected fifteen year time period allow the user to investigate performances of the four different capital markets during the different economic phases including economic prosperity, economic slowdown or economic turndown phase and indicate how they interrelate. The research identified statistically significant positive correlation between indexes S&P 500 and US Dollar Index in the Faze2, statistically significant negative correlation between indexes 30-Year US Treasury Bond Price and R/JCRB during the Faze4 and finally statistically significant negative correlation between indexes R/J CRB and US Dollar Index during the Faze4 at the 95,0 % confidence level. In other cases and fazes statistically significant non-zero correlations were detected. The research work results are beneficial for the areas of sector rotation, tactical asset allocation and carry trade.*

Keywords: *Stock, Bond, Commodity, Correlation, Intermarket.*

JEL Classification: *G15.*

Úvod

V příspěvku jsou definovány a verifikovány inter-tržní vazby mezi základními čtyřmi trhy podkladových aktiv – trh komodit, dluhopisů, akcií a měn. Hlavním přínosem příspěvku je představení a rozšíření teoretických a praktických poznatků o inter-tržním přístupu k analýze kapitálových trhů, který se řadí k novým strategickým dynamicko-analytickým přístupům. Základní model, jenž je předmětem této vědecké práce, obsahuje v interakci akciový index *S&P 500*, dluhopisový index *30-Year US Treasury Bond Price*, měnový index *Dollar Index* a komoditní index *R/J CRB*. Za použití popisných a vícerozměrných statistických metod v kombinaci s makroekonomickou teorií je následně vyhodnocována platnost definovaných hypotéz ve vybraných fázích. Závěry práce jsou využitelné v oblastech sektorové rotace a taktické alokace aktiv.

1 Analýza problematiky inter-tržního přístupu ke kapitálovým trhům

Inter-tržní korelační analýza, zkráceně inter-tržní analýza, je založena primárně na zkoumání vybraných trhů současně a odlišuje se od tradiční fundamentální, technické a psychologické analýzy neomezeností na jeden trh. Inter-tržní korelační analýza

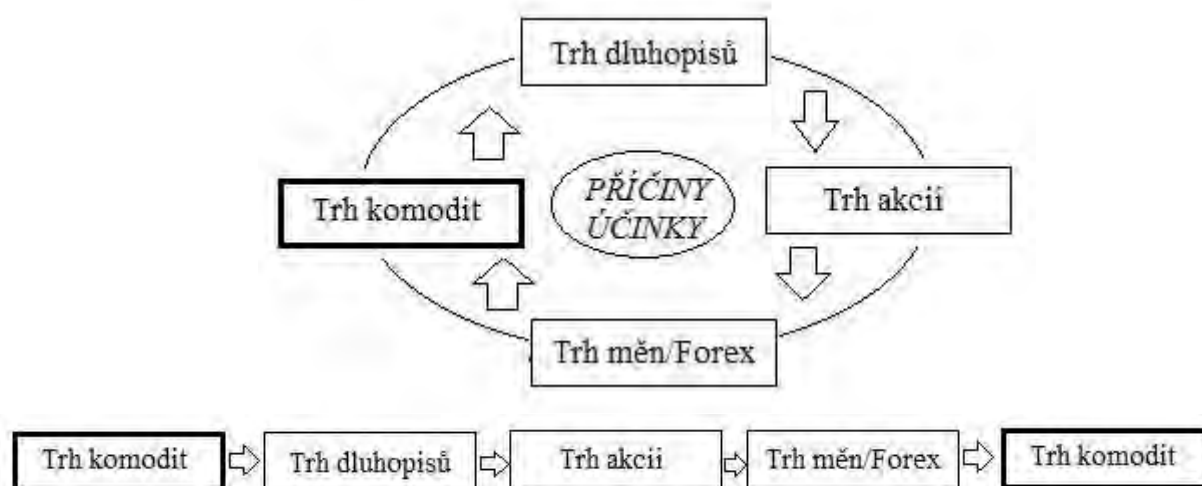
kapitálových trhů, známá jako *intermarket analýza* (dále jen analýza interakce) vychází z premisy o vzájemné provázanosti kapitálových trhů, která indikuje vhodnost zkoumat kapitálové trhy v interakci. Svým inter-tržním pohledem (*intermarket approach*) se analýza interakce odlišuje od technické analýzy zaměřené výhradně na jeden trh (*single market approach*) a vlivem globalizace, která přispívá ke konvergenci dříve nesouvisejících trhů, je inter-tržní přístup k analýze kapitálových trhů využíván při hledání souvislostí a závislostí mezi kapitálovými trhy na národních a nadnárodních úrovních, a motivuje tak výzkumníky k hlubšímu zkoumání vazeb. [15]

Mendelsohn (2008), který se studiu inter-tržní analýzy věnuje od roku 1980, uvádí, že v současnosti prakticky neexistuje trh, který by nebyl jiným trhem ovlivněn, či sám neměl účinek na další trh. Uvádí, že mnohé tržní interakce jsou zřejmé, některé však mohou být zdánlivě nesouvisející a zdůrazňuje význam inter-tržní analýzy. Ruggiero (1997) spatřuje v analýze interakce užitečný nástroj predikce tržního trendu a definuje ji jako studium provázanosti trhů. Tvrdí, že analýza tržních interakcí založená na zjišťování korelací je velmi cenným nástrojem při tvorbě obchodní strategie a zavádí koncept prediktivní korelace. K identifikaci inter-tržních patternů využívá především *intermarket/market ratio* a Pearsonův korelační koeficient. K vazbě mezi korelací a trendem uvádí [17] toto: *Mé výzkumy ukazují, že řada trhů se bude nacházet v trendové fázi, jakmile budou zjištěny silné všeobecně známé tržní interakce – např. vazba mezi S&P500 a T-Bonds. Zjistil jsem to, že S&P500 trenduje, když 50-denní korelace mezi S&P500 a T-Bonds je vysoká.* [12, 17]

Definice analýzy interakce se v literatuře různí. V publikaci [14] je zjednodušeně definována jako studium tržních vztahů. Podhajský (2010) definuje analýzu interakce následovně: *Intermarket analýza představuje analýzu více než jednoho trhu s předpokladem, že dané trhy korelují. Z analýzy lze především vyčíst informace o síle nebo oslabení daných trhů, což je pochopitelně velmi dobrý základ pro aplikování vstupních patternů obchodního systému.* Murphy (2004) navíc doplňuje, že analýza interakce je považována za oblast technické analýzy, jejíž popularita stále narůstá: *Za poslední dekádu byl ve světě technické analýzy zaznamenán výrazný přesun zájmu od single market pohledu k intermarket pohledu. Není neobvyklé, aby technický analytik obohatil svou analýzu akciového trhu o přihlídnutí ke komoditním cenám (aby zjistil, kam směřují globální peníze), k cenám komodit (pro odhad inflačních trendů), ke grafům dluhopisů (s cílem zjistit, kterým směrem se pohybují úrokové míry), a k trhům v zámoří (ke změření dopadu globálních tržních trendů.* [13, 14, 16]

Mendelsohn (2008) základní inter-tržní analýzu kapitálových trhů představuje nově jako *dynamický kruh příčiny a účinku* zahrnující inflační očekávání, změny úrokových sazeb, ziskovost firem, ceny akcií, výkyvy měnového trhu a tento kruh přirovnává k *dominovému efektu*. Tento dominový efekt (Obr. 1) pak vysvětluje následovně: *Komoditní trhy mají výrazný efekt na trhy dluhopisové. Dluhopisové trhy zase ovlivňují trhy akcií. Akciové trhy mají účinek na trh měn/forex, které mají vliv na trh komodit.* Ve své studii se dále zaměřuje na zkoumání korelací komoditního a měnového trhu a poukazuje na statisticky významnou negativní korelaci, tedy na pohyb trhů v opačném směru. [12]

Obr. 1: Zjednodušené schéma základní inter-tržní analýzy – dominový efekt a dynamický kruh příčin a následků podle Mendelsohn (2008)



Zdroj: [vlastní zpracování]

Přirovnání vztahu kapitálových trhů k dominovému efektu můžeme nalézt již dříve u Gayed (1990), který souhlasně považoval zkoumání inter-trendových a inter-tržních vztahů za velmi důležité. Dominový efekt založený na fundamentálním mechanismu volného trhu popisuje taktéž s počátkem u komoditního trhu, který ovlivní trend úrokových měr s dopadem na trh dluhopisů, jež má za následek efekt na ceny akcií. [6]

Murphy (2004) popisuje již konkretizované vazby dynamického kruhu. Uvádí, že měnové a komoditní trhy jsou negativně korelovány a komoditní trh reflektuje inflační očekávání a očekávaný vývoj úrokových sazeb. Tvrdí, že trhy dluhopisové a trhy komoditní jsou velmi často vzájemně negativně korelovány. Při zkoumání vazeb mezi trhy akcií a trhy dluhopisů identifikuje vzájemnou kladnou korelaci. Zmiňuje, že rostoucí dolar je pozitivním signálem pro trhy dluhopisů i pro trh akcií, a oslabující dolar favorizuje silné nadnárodní akcie. Ve svých studiích zmiňuje, že trhy dluhopisové obvykle předchází trhy akcií.

Murphy (2004) dále upozorňuje, že kapitálové trhy jsou velmi dynamické a vztahy se proto mohou v různých fázích hospodářského cyklu měnit. Zdůrazňuje, že v období deflace jsou trhy dluhopisové naopak s trhy akcií korelovány negativně. Nalézá, že rostoucí commodity/bond ratio favorizuje pro-inflační typy akcií (včetně těch na bázi zlata, energií a základních materiálů jako je hliník, měď, papír či lesnictví) a naopak klesající commodity/bond ratio favorizuje akcie citlivé na úrokovou míru (včetně zaměřených na spotřební zboží, léčiva, finančnictví a služby). Dodává, že bez ohledu na trh, dochází k přesunu alokace peněžních prostředků k aktivu, které představuje/slibuje v daný okamžik nejvyšší výnos. [13]

Gorton a Rouwenhosrt (2006) analyzovali vztah mezi dluhopisy a komoditami v rámci praktické studie mezi lety 1959 a 2004 a taktéž identifikovali negativní korelaci. Sandoval (2012) upozorňuje, že vysoká volatilita kapitálových trhů přímo souvisí se silnou korelací mezi nimi. Dosavadní výsledky dalších výzkumů [1,3,4 a další], jež jsou studiu tržních vazeb věnovány, potvrzují, že trhy základních typů podkladových aktiv, trhů komodit, akcií, dluhopisů a měn, skutečně byly ve verifikovaném období vzájemně provázány a tudíž je bylo vhodné v jejich vzájemné interakci analyzovat.

Nicolau (2010) tvrdí, že reálné interakce mezi finančními trhy nelze jednoduše vysvětlit prostřednictvím úrokových sazeb a inflace, ale je zapotřebí provést hlubší výzkum. Uvádí,

že je nutné zjednodušená teoretická pravidla týkající se tržních interakcí podrobit hlubší analýze, a to především v pojetí různých fází hospodářského cyklu, včetně fáze recese a ekonomických výkyvů. Tržní interakce pak definuje [15] následovně: *Tržní interakce je možné chápat jako vztahy mezi různými trhy (komodity-akcie-dluhopisy-měny) na straně jedné, a jako také vztahy, které se nacházejí uvnitř jednotlivých trhů na národní a nadnárodní úrovni, na straně druhé.*

Dříve, za klíčový faktor považovaná inflace a vývoj úrokových sazeb, dnes nahrazuje hledání funkčního nelineárního modelu volatility, který by předvídal reálný efekt asymetrických efektů kladných a záporných šoků na kapitálových trzích. [19] V současnosti se hledají nové faktory působící na vzájemné vazby mezi kapitálovými trhy s cílem identifikovat, jak se tyto vztahy mění v čase. [11]

Cílem tohoto příspěvku je navázat na již dříve provedené studie [1,3,4,7,13] a přispět vlastními výsledky výzkumu k rozšíření teoretických a praktických poznatků o verifikaci inter-tržních vazeb základních čtyř trhů podkladových aktiv za aktualizované období (1999-2013). Výzkum byl prováděn a motivován v souladu se základní premisou o vzájemné propojenosti kapitálových trhů, jež předkládá možnost existence funkčních inter-tržních vztahů mezi jednotlivými trhy, které je možné zkoumat. K výzkumu inter-tržních korelačních vazeb autor využívá externí, dostupná data, interní data nebyla do zkoumání zahrnuta. Podkladové informace, které přístup poskytuje, nemohou být brány jako informace primární. Dalším nutným předpokladem inter-tržní analýzy je koheze s technickou analýzou. Předložený výzkum inter-tržních vazeb autor staví na následujících třech pilířích:

Pilíř 1: Všechny trhy jsou propojeny, na domácím i globálním trhu

Pilíř 2: Žádný z trhů se nevyvíjí izolovaně

Pilíř 3: Analýza jednoho trhu by měla zahrnovat analýzu trhů ostatních. [10,13]

Autor v článku uvažuje základní inter-korelační model zahrnující čtyři tradiční tržní skupiny: 1) akcie 2) dluhopisy 3) komodity a 4) měny. Testování vzájemných vazeb pak realizuje za použití externích dat příslušných tržních indexů reprezentující předmětný trh podkladového aktiva: 1) akciový index *S&P 500* 2) dluhopisový index *30-Year US Treasury Bond Price* 3) komoditní index *R/J CRB* a 4) měnový index *Dollar Index*. V různých časových fázích (viz 2.2 Metody) autor prostřednictvím nástrojů korelační analýzy testuje a verifikuje čtyři tržní interakce autorem zformulované do následujících zjednodušených hypotéz:

H1: Dluhopisové a komoditní trhy jsou vzájemně negativně korelovány

H2: Měnové a komoditní trhy jsou negativně korelovány

H3: Akciové a dluhopisové trhy jsou vzájemně kladně korelovány

H4: Akciové a měnové trhy jsou pozitivně korelovány.

Výsledky výzkumu poukazují na dynamičnost tržních vztahů v různých časových fázích, napomáhají k pochopení globálních tržních trendů, a motivují k další detekci tržních vazeb prostřednictvím inter-tržní korelační analýzy.

2 Metody

2.1 Data

Výzkum využívá historická data, která vychází primárně z měsíčních uzavíracích cen tržních indexů. Model uvažuje čtyři tradiční kategorie kapitálových aktiv – akcie, dluhopisy, komodity a měny. Tato podkladová aktiva jsou v koncipovaném modelu zastoupena následujícími pro výzkum vybranými světovými tržními indexy (dále jen tržními indexy), jež se řadí k nejvíce sledovaným americkým indexům a vhodně reflektují vývoj předmětného trhu podkladového aktiva jako celku:

- Trh akcií je v modelu reprezentován tržním indexem Standard & Poor's stock index (*S&P 500*, ve vlastních výpočtech uváděno zkratkou **SPX**),
- trh komodit je zastoupen tržním indexem Thomson Reuters/Jefferies CRB index (*R/J CRB*, ve vlastních výpočtech uváděno zkratkou **CRB**),
- trh dluhopisů je demonstrován tržním indexem 30-Year US Treasury Bond Price (**USB**),
- měnový trh představuje tržní index *Dollar Index* (**DI**).

Měsíční frekvence výnosů byla zvolena z důvodu nižší míry fluktuace. Cenové pohyby tržních indexů na denní či týdenní bázi by nebyly pro tento druh výzkumu tak vhodné, vykazují vyšší míru fluktuace dat. Dividendové výnosy a splity nebyly při kalkulaci měsíčních uzavíracích cen tržních indexů uvažovány. Uzavírací hodnoty tržních indexů byly získány z online dostupných datových databází [2,5,8] za předem definované období od 4. 1. 1999 do 31. 12. 2013. Toto patnáctileté období bylo vybráno z důvodu dostupnosti dat zkoumaných tržních indexů a možnosti verifikovat korelace mezi kapitálovými trhy v průběhu různých fází hospodářského cyklu zahrnující jak ekonomický vzestup, tak ekonomické oslabení či krizi. Za účelem testování hypotéz uvedených v bodě 2.1 jsou v kohezi analyzovány tržní indexy následovně:

Obr. 2: Popis sledovaných vazeb v kohezi s hypotézami 2.1

Vazba1: Dluhopisy-komodity (H1):	USB-CRB
Vazba2: Měny-komodity (H2):	DI-CRB
Vazba3: Akcie-dluhopisy (H3):	SPX-USB
Vazba4: Akcie-měny (H4):	SPX-DI

Zdroj: [vlastní zpracování]

2.2 Metody

Pro srovnání různých trhů podkladových aktiv byly nejdříve ze získaných měsíčních uzavíracích cen tržních indexů vypočítány horizontální analýzou (1) měsíční relativní výkonnosti:

$$r_{t/t-1}^i = \frac{P_i(t) - P_i(t-1)}{P_i(t-1)} \quad (1)$$

, kde „P“ je uzavírací cena tržního indexu upravená o dividendy a splity. Datový soubor v této práci obsahuje celkově 720 naměřených měsíčních hodnot, jež byly získány za posledních 180 měsíců.

Katsanos [10] uvádí, že u vysoce pozitivně korelovaných trhů se dá očekávat, že se budou v podobném vývoji nacházet i dále, zatímco vysoce negativně korelované trhy mají tendenci se vyvíjet proti sobě. Pro měření síly vztahu a změn v hodnotách dvojice indexů byl použit Pearsonův produkt-momentový korelační koeficient, jehož užití doporučil již dříve Ruggiero [17]. Pearsonův produkt-momentový korelační koeficient je získán podílem kovariancí dvojice indexů k jejich směrodatným odchylkám. Detekce korelací statisticky odlišných od nuly jsou klíčové, za statisticky významné na hladině významnosti 95% jsou považovány korelace vyšší než 0,5 či -0,5. Měsíční relativní výkonnosti tržních indexů kalkulované dle vzorce (1) jsou primární datovou základnou, která vstupuje do statistických výpočtů.

Statistické výpočty byly provedeny v programu *STATGRAPHICS Centurion XV*. Použity byly popisné a vícerozměrné statistické metody.

Pro zkoumání rozličných fází byla datová základna rozdělena do čtyř následujících časových segmentů, kdy fáze1 až fáze3 jsou pětiletými obdobími a fáze4 je fází souhrnnou za celé sledované patnáctileté období:

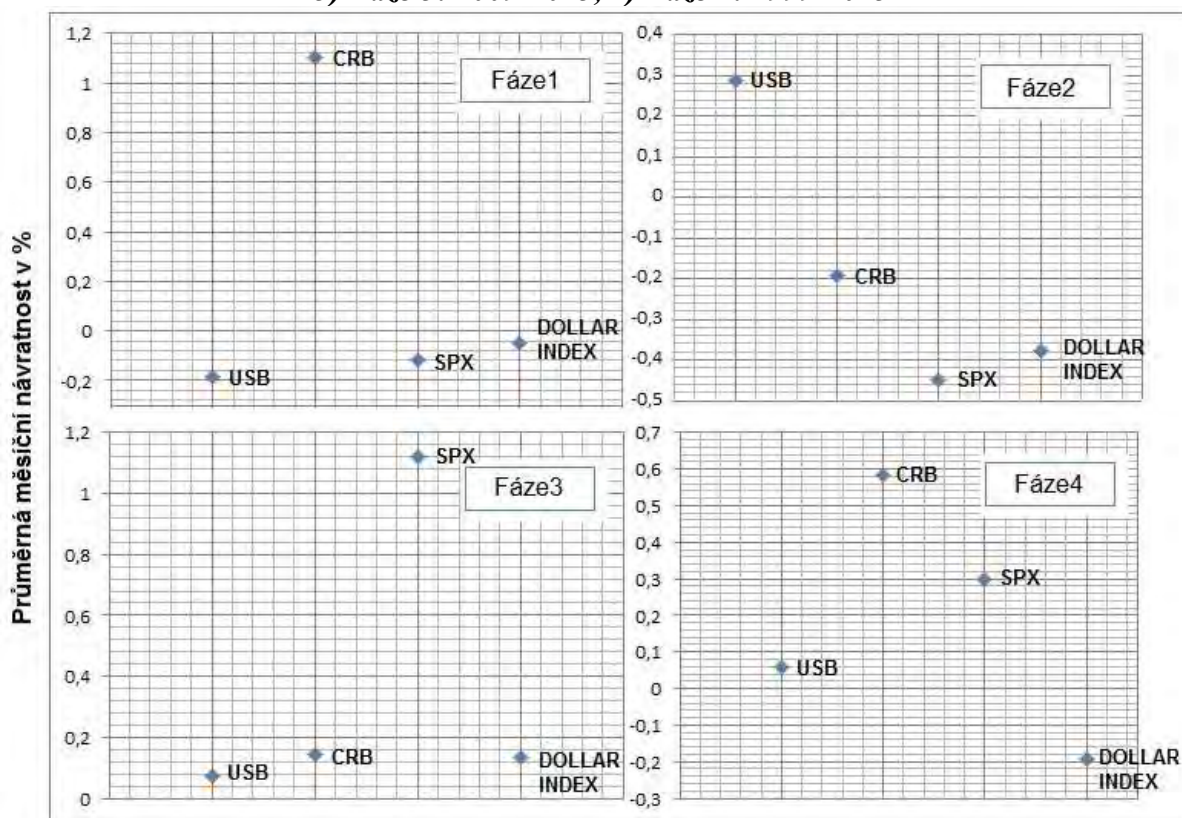
- 1) Fáze1: 1999-2003
- 2) Fáze2: 2004-2008
- 3) Fáze3: 2009-2013
- 4) Fáze4: 1999-2013.

Pro hlubší výzkum byly inter-tržní korelační analýze podrobeny navíc měsíční návratnosti dvojic indexů (Obr. 2) v rámci jednotlivých let (Obr. 5).

3 Rozbor problému

Obr. 3 nabízí zajímavý pohled na střídání výnosností v různých obdobích hospodářského cyklu. Prostřednictvím Obr. 3 jsou představeny souhrnně průměrné měsíční návratnosti čtyř tržních indexů ve sledovaných fázích. Na první pohled je patrné, že se průměrné měsíční návratnosti ve sledovaných fázích různí. Fázi 1, 2 a 3 lze označit za fáze zahrnující jak kladné tak záporné hodnoty tržních indexů reflektující trh předmětného aktiva, zatímco pouze Fázi3 lze jmenovat obdobím kladných hodnot dosahovaných všemi čtyřmi zkoumanými tržními indexy. Zjistili jsme, že představitel globálního komoditního trhu, index R/J CRB, vykazoval nejvyšší měsíční návratnost ze všech čtyř tržních indexů ve fázích 1 a 4. Ve Fázi2, kdy se ostatní tržní indexy nacházely v záporných hodnotách, dosahoval nejvyšších kladných průměrných měsíčních výnosů naopak představitel trhu dluhopisů- 30-Year US Treasury Bond, který však v ostatních fázích nabýval hodnot záporných či blízkých nule. Představitel trhu akcií- S&P 500, byl tržním indexem s nejvyššími průměrnými měsíčními výnosy ve Fázi3. Kladných hodnot S&P 500 dosahoval taktéž ve fázích 1 a 4. Dollar Index, který je váženým geometrickým průměrem hodnoty amerického dolaru ke koši šesti hlavních světových měn (EUR, JPY, GBP, CAD, SEK, CHF) se nacházel ve všech čtyřech segmentech na téměř vizuálně shodném místě.

Obr. 3: Průměrná měsíční návratnost tržních indexů 30-Year US Treasury Bond, R/J CR1B, S& P 500 a Dollar Index ve sledovaných fázích: 1) Fáze 1: 1999-2003, 2) Fáze 2: 2004-2008, 3) Fáze 3: 2009-2013, 4) Fáze 4: 1999-2013



Zdroj: [vlastní výpočty a zpracování]

V době, kdy se nachází index CRB v kladných hodnotách, můžeme pozorovat záporné či nulové hodnoty indexu USB. Vizuálně se tedy nabízí především základní vazba mezi komoditním trhem (CRB) a trhem dluhopisů (USB). Prvotní vizuální analýzu doplníme o podrobnou korelační analýzu, která detekuje, zda existovaly mezi zkoumanými dvojicemi indexů (Obr.2) ve čtyřech určených obdobích statisticky významné korelace. Navíc vztahy vyšetříme i v rámci jednotlivých let.

3.1 Výsledky korelační analýzy

Obr. 4 prezentuje souhrnnou popisnou statistiku datového souboru měsíčních návratností tržních indexů ve sledovaných fázích. Zahrnuje míry centrální tendence, míry variability a míry šikmosti datového souboru. Přestože hodnoty šikmosti, které nám určují, zda vzorek dat pochází z normálního rozdělení, vykazují hodnoty mimo rozpětí hodnot označující normální rozdělení, není to v této oblasti výzkumu překážkou. Měsíční průměrné návratnosti nejsou lineárními daty a odchylky od normality jsou v tomto případě předpokládány a je možné je transformovat.

Obr. 4: Souhrnná popisná statistika tržních indexů 30-Year US Treasury Bond, R/J CRB, S& P 500 a Dollar Index ve sledovaných fázích: 1) Fáze 1: 1999-2003, 2) Fáze 2: 2004-2008, 3) Fáze 3: 2009-2013, 4) Fáze 4: 1999-2013

Index	Fáze1	Fáze2	Fáze3	Fáze4	Legenda
USB	59	60	60	179	Počet
	-0,187442	0,288403	0,0708426	0,058635	Průměr
	3,9029	2,23579	3,23754	3,18316	Směr.odchylka
	-19,531	-6,11082	-8,24279	-19,531	Minimum
	5,67395	6,66667	7,85938	7,85938	Maximum
	-7,35721	-0,0262752	0,0443163	-7,90919	Šikmost
CRB	59	60	60	179	
	1,10287	0,231612	0,428178	0,584674	
	4,41634	6,29421	5,04081	5,29607	
	-7,74126	-23,054	-12,994	-23,054	
	12,4469	14,3808	13,869	14,3808	
	0,464648	-2,75653	-0,864667	-3,15341	
SPX	59	60	60	179	
	-0,116372	-0,274029	1,27707	0,297858	
	4,95819	3,71496	4,59411	4,48006	
	-11,0024	-16,9425	-10,9931	-16,9425	
	9,67199	4,75467	10,7723	10,7723	
	-0,178991	-6,40459	-1,46637	-2,88039	
Dollar Index	59	60	60	179	
	-0,050404	-0,385284	-0,138073	-0,19204	
	1,05602	2,68895	2,48212	2,19597	
	-3,5199	-18,0368	-5,95445	-18,0368	
	2,18186	4,86519	6,1235	6,1235	
	-1,66867	-15,0779	0,820651	-15,4055	

Zdroj: [vlastní výpočty a zpracování]

Obr. 5 ukazuje Pearson produkt momentové korelace měsíčních návratností mezi každou dvojicí tržních indexů. Pearsonův korelační koeficient nabývá intervalu hodnot mezi -1 a +1 a měří sílu asociace mezi indexy. P- hodnota (p-value) na Obr. 5 je P-hodnotou Pearson produkt momentové korelace, která testuje statistickou významnost vypočítané korelace. P-hodnota menší než 0,05 indikuje statisticky významnou nenulovou korelaci na hladině významnosti 95%.

Obr. 5 sumarizuje, ve kterých letech, lze označit tržní interakce za statisticky významné na hladině významnosti 95% a zda se jednalo o korelace pozitivní/negativní. Korelace nad 0,5 nebo -0,5 jsou zvýrazněny v Obr. 5 tučně a reprezentují významné pozitivní/negativní korelace. Statisticky významné jsou pouze ty interakce s červeně vyznačenými p-value. Ostatní korelace jsou nenulové ale statisticky nevýznamné. Ze všech případů mají v jednotlivých letech sledovaného období P-hodnotu menší než 0,05 indikující statisticky významnou nenulovou korelaci na hladině významnosti 95% pouze následující dvojice proměnných: 1) 1999: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 2) 2006: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 3) 2006: SPX a USB; statisticky významná pozitivní korelace 4) 2007: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 5) 2008: SPX a Dollar Index; statisticky významná pozitivní korelace 6) 2009: CRB a Dollar Index; statisticky významná pozitivní korelace 7) 2010: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 8) 2011: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 9) 2012: CRB a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 10) 2012: SPX a USB; statisticky významná negativní korelace 11) 2012: SPX a Dollar Index; statisticky významná negativní korelace 20) 1999-2013: USB a CRB; statisticky významná negativní korelace 21) 1999-2013: Dollar Index a CRB; statisticky významná negativní korelace.

Obr. 5: Korelace měsíčních návratností vazeb 2.2

Rok	USB-CRB	p-value	DI-CRB	p-value	SPX-USB	p-value	SPX-DI	p-value
1999	-0,1342	(0,6940)	-0,7114	(0,0141)	-0,1557	(0,6475)	0,0741	(0,8286)
2000	0,0362	(0,9109)	-0,2181	(0,4959)	0,3005	(0,3426)	-0,3022	(0,3398)
2001	-0,4292	(0,1639)	-0,3762	(0,2281)	-0,0567	(0,8609)	0,0143	(0,9648)
2002	-0,2775	(0,3825)	0,0538	(0,8620)	0,0062	(0,9847)	0,1534	(0,6340)
2003	-0,0629	(0,8459)	0,0747	(0,1876)	0,1359	(0,6737)	-0,3027	(0,3388)
2004	0,0615	(0,8494)	0,0274	(0,9326)	-0,1576	(0,6248)	-0,4657	(0,1270)
2005	-0,1132	(0,7261)	-0,4172	(0,1772)	0,4062	(0,1901)	0,3238	(0,3046)
2006	-0,4100	(0,1856)	-0,7283	(0,0072)	0,6601	(0,0195)	0,3946	(0,2043)
2007	0,1500	(0,6417)	-0,6936	(0,0124)	0,0460	(0,8871)	-0,0625	(0,8476)
2008	-0,3220	(0,3073)	-0,1106	(0,7323)	-0,1060	(0,7429)	0,5814	(0,0474)
2009	0,1469	(0,6488)	0,6883	(0,0133)	0,0758	(0,8150)	0,0037	(0,9910)
2010	-0,5836	(0,0463)	-0,0945	(0,7701)	0,1837	(0,5678)	-0,4847	(0,1103)
2011	-0,5333	(0,0742)	-0,9141	(0,0000)	-0,3098	(0,3271)	0,4585	(0,1338)
2012	-0,3120	(0,3236)	-0,6803	(0,0149)	-0,7246	(0,0077)	-0,7816	(0,0027)
2013	-0,2229	(0,4861)	-0,3021	(0,3400)	0,2054	(0,5220)	-0,2900	(0,3605)
1999-2013	-0,1762	(0,0183)	-0,1789	(0,0166)	-0,0001	(0,9985)	0,0473	(0,5295)
Hypotéza	H1 negativní kor.		H2 negativní kor.		H3 pozitivní kor.		H4 pozitivní kor.	

Zdroj: [vlastní výpočty]

Nejvíce četnou statisticky významnou vazbou ve sledovaném období se jeví vazba DI-CRB. Ve sledovaném období byla na hladině významnosti 95% potvrzena platnost následujících hypotéz, a to v uvedených letech:

H1: USB-CRB: 2010, 1999-2013

H2: DI-CRB: 1999, 2006, 2007, 2009, 2011, 2012, 1999-2013

H3: SPX-USB: 2006

H4: SPX-DI: 2008

Naopak v následujících letech byla vyvrácena na hladině významnosti 95% platnost následujících hypotéz:

H3: SPX-USB: 2012

H4: SPX-DI: 2012

Obr. 6 prezentuje finální výsledky výzkumu pro jednotlivé fáze, jež jsou diskutovány v bodě 4. Statisticky významné korelace s intervalem spolehlivosti 95% (p-Hodnota menší než 0,05) jsou zvýrazněny červeně.

4 Diskuze

Ekonomická teorie a příklady z reálné praxe nám říkají, že komodity a dluhopisy jsou velmi často negativně korelovány, jakkoli se stupeň korelace odvíjí od fáze hospodářského cyklu. Tato studie toto tvrzení potvrzuje. Ve Fázi4 byla identifikována statisticky významná negativní korelace měsíčních návratností mezi představitelem trhu dluhopisů („USB“) a komoditním indexem („CRB“). Výsledky indikují (viz Obr. 6), že během let 1999 až 2013 se trh komodit a dluhopisů vyvíjel inverzně, tzn. v době, kdy trh komodit získával na atraktivitě, trh dluhopisů naopak na atraktivnosti ztrácel a obráceně. Ve všech ostatních sledovaných fázích 1,2,3 byla identifikována shodně záporná korelace, avšak statisticky nevýznamná. Hypotézu H1 (USB-CRB) lze tudíž s určitými limity označit za platnou ve shodě s [7,9] a doporučuje se další výzkum faktorů.

Může být denominace komodit v dolarech důvodem pro inverzní vztah interakce č. 2? Teorie [13,10] označuje záporně korelovanou interakci komoditního a měnového trhu za nejznámější inter-tržní princip. Testování hypotézy H2 o negativní korelaci mezi trhy měnovými a komoditními (DI-CRB) přináší obdobný výsledek jako testování hypotézy H1. Na zkoumaném vzorku byla statisticky významná záporná korelace zjištěna ve Fázi4 (viz Obr. 6), a v této fázi byla platnost hypotézy H2 potvrzena. Výzkum tedy prokazuje, že během let 1999 až 2013 klesající dolar činil komodity denominované v dolarech dražšími statisticky významně, čili jejich cena rostla a obráceně. V ostatních fázích 1,2,3 byla shodně detekována statisticky nevýznamná záporná korelace. Hlubší analýzu v letech prezentuje Obr. 5.

Vztah mezi akciami a dluhopisy je při bližším studiu aktivity přímo z trhů komplikovanějším principem. Během ekonomického zpomalení nebo recese se cenám dluhopisů obvykle daří lépe nežli akciím s vizuálně zjevnou negativní vazbou, jakkoliv snížení základních úrokových sazeb působících na pokles výnosů dluhopisů mající efekt na růst cen dluhopisů coby představitel bezpečného přístavu je důležitým faktorem. V tomto období mohou dluhopisy růst, zatímco akcie klesají, naopak ve fázích ekonomického oživení obvykle detekujeme pozitivní vazbu.[14] Platnost hypotézy H3 o pozitivní korelaci mezi trhy akciovými a dluhopisovými (SPX-USB) nebyla v žádné z fází potvrzena na statisticky významné hladině (viz Obr. 6). Ve fázích 2,3,4 byla zjištěna shodně statisticky nevýznamná záporná vazba mezi dvojicemi indexů, zatímco ve Fázi1 byla detekována statisticky nevýznamná pozitivní vazba. V rámci tohoto výzkumu jsme detekovali shodně jak pozitivní, tak negativní vazbu (SPX-USB) mezi těmito trhy v různých fázích. Poslední testovaná hypotéza H4 o předpokládané pozitivní korelaci mezi trhy akcií a měn (SPX-DOLLAR INDEX) byla ověřena a označena za platnou ve Fázi2, kdy byla detekována statisticky významná pozitivní korelace na hladině významnosti 95% (viz Obr. 6). V rámci výzkumu bylo zjištěno, že během let 2004 až 2008 směr vývoje amerického dolaru reflektoval statisticky významně směr vývoje akcií. V ostatních fázích byla detekována nenulová avšak statisticky nevýznamná korelace této interakce.

Obr. 6: Pearsonovův koeficient korelace měsíčních návratností 30-Year US Treasury Bond (USB), R/J CRB (CRB), S& P 500 (SPX) a Dollar Index ve sledovaných fázích: 1) Fáze 1: 1999-2003, 2) Fáze 2: 2004-2008, 3) Fáze 3: 2009-2013, 4) Fáze 4: 1999-2013

	Fáze1	Fáze2	Fáze3	Fáze 4
USB-CRB	-0,1275 (0,3359)	-0,1892 (0,1477)	-0,2405 (0,0641)	-0,1762 (0,0183)
DOLLAR INDEX-CRB	-0,2235 (0,0889)	-0,1499 (0,253)	-0,2278 (0,0800)	-0,1789 (0,0166)
SPX-USB	0,0666 (0,6161)	-0,0141 (0,9146)	-0,0764 (0,5617)	-0,0001 (0,9985)
SPX-DOLLAR INDEX	-0,1329 (0,3156)	0,4082 (0,0012)	-0,1839 (0,1596)	0,0473 (0,5295)
				Korelace P-Hodnota

Zdroj: [vlastní výpočty]

Závěr

Práce byla věnována verifikaci platnosti definovaných hypotéz o korelativnosti měsíčních návratností dvojic tržních indexů reprezentující trhy podkladových aktiv – trh akcií, dluhopisů, komodit, a trh měn za předem definované období. Výzkum zveřejňuje nové a aktualizované poznatky v oblasti inter-tržního přístupu ke kapitálovým trhům

a rozšiřuje teoretické a praktické poznání o této oblasti. Za použití nástrojů korelační analýzy byla na hladině významnosti 95% detekována pozitivní statisticky významná korelace indexů S&P 500 a US Dollar Index ve Fázi2, negativní statisticky významná korelace indexů 30-Year US Treasury Bond Price a R/JCRB ve Fázi4 a negativní statisticky významná korelace indexů R/J CRB a US Dollar Index ve Fázi4. V ostatních případech byly detekovány statisticky nevýznamné nenulové korelace. S rostoucí globalizací a liberalizací, kdy míra inter-tržního působení narůstá, mohou výsledky výzkumu posloužit podnikové praxi jako užitečný nástroj poskytující značnou investiční výhodu spočívající ve variabilitě užití inter-tržního přístupu aplikovatelného napříč odvětvími a kontinenty s využitelností na národních a nadnárodních úrovních. Další výzkum se doporučuje vést k hlubšímu studiu neobvyklého chování vzhledem k obvyklým korelacím, jež přinese nové poznatky v oblasti sektorové rotace a taktické alokace aktiv

Poděkování

Tento článek byl zpracován s podporou výzkumného projektu: IGA/FaME/2013/014 „Inter-tržní přístup k analýze kapitálových trhů a Market Profile“.

Reference

- [1] ARSHANAPALLI, B. and DOUKAS, J. International stock market linkages: Evidence from the pre- and post-October 1987 period. *Journal of Banking and Finance*, 1993, 17(1), s. 193-208.
- [2] *Bloomberg.com* [online]. 2013 [cit. 2013-12-13]. Quote: Thomson Reuters/Jefferies CRB Commodity Index (CRY: IND). Dostupné na WWW: <<http://www.bloomberg.com/quote/CRY:IND>>.
- [3] CANOVA, F. and NICOLÓ, G. D. Stock returns, term structure, inflation, and real activity: An international perspective. *Macroeconomic Dynamics*, 2000, 4(3), s. 343-372.
- [4] CHEUNG, Y.-., CHEUNG, Y.-. and HE, A.W.W. Yen carry trades and stock returns in target currency countries. *Japan and the World Economy*, 2012, 24(3), s. 174-183.
- [5] *Finance.yahoo.com* [online]. 2013. [cit. 2013-12-13]. Historical Prices: S&P 500 (^GSPC). Dostupné na WWW: <<http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EGSPC&a=00&b=3&c=2012&d=11&e=12&f=2013&g=m>>.
- [6] GAYED, M. E. S. *Intermarket Analysis and Investing: Integrating Economic, Fundamental, and Technical Trends*. 2. vyd. New York: New York Institute of Finance, 1990. 510 s. ISBN 978-1481959612.
- [7] GORTON, G.; ROUWENHORST, K. Facts and Fantasies about Commodity Futures. *Financial Analysts Journal*. 2006, 62(2), s. 47-68.
- [8] *Investing.com* [online]. 2013. [cit. 2013-12-13]. Indices: Thomson Reuters/Jefferies CRB Commodity Index (CRY: IND). Dostupné na WWW: <<http://www.investing.com/indices/thomson-reuters---jefferies-crb-historical-data>>.
- [9] KAT, H. M.; OOMEN, R. C. A. What Every Investor Should Know About Commodities, Part I: Univariate Return Analysis. *Cass Business School Research Paper*. 2006. Dostupné na WWW: <<http://ssrn.com/abstract=878361>>.

- [10] KATSANOS, M. (2009) *Intermarket Trading Strategies*. John Wiley&Sons, Inc., 2009. 430 s. ISBN 978-0-470-75810-6 1.
- [11] MANTEGNA, R. N. and STANLEY, H. E. *An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance*. Cambridge University Press, Cambridge UK, 2000. ISBN 0 521 62008.
- [12] MENDELSON, B., L. *Intermarket analysis of forex market*. 2008. [cit. 2013-07-13]. Dostupné na WWW: <<http://mediaserver.fxstreet.com/Reports/5c30bdac-6409-47d1-b456-dddf5777eccc/b52731bc-c841-4c3d-a45b-4eae504ca08a.pdf>>.
- [13] MURPHY, J. J. *Intermarket Analysis: Profiting from Global Market Relationships*. 2. vyd. New York: John Wiley&Sons, Inc., 2004. 270 s. ISBN 0-471-02329-9.
- [14] MURPHY, J., J. *The Visual Investor: How to Spot Market Trends*. John Wiley&Sons, Inc. 2009. 336 s. ISBN 978-0470382059.
- [15] NICOLAU, M. Financial Markets Interactions between Economic Theory and Practice. *The Annals of Dunărea de Jos University Fascicle I. Economics and Applied Informatics*, 2010, 16(2), s. 27-36.
- [16] PODHAJSKY, P. *Intermarket analýza coby užitečný nástroj intradenního obchodníka*. 2010. [cit. 2013-07-15]. Dostupné na WWW: <http://www.financnik.cz/komodity/fin_home/intermarket-analyza.html>.
- [17] RUGGIERO, A M. *Cybernetic Trading Strategies: Developing a Profitable Trading System with State-of-the-Art Technologies*. John Wiley&Sons, Inc. 1997. 336 s. ISBN 978-0471149200.
- [18] SANDOVAL, L. Correlation of Financial Markets in Times of Crisis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2012, 391(1-2), s. 187 - 208.
- [19] SHILLER, R. J. and BELTRATTI, A. E. Stock prices and bond yields. Can their comovements be explained in terms of present value models? *Journal of Monetary Economics*, 1992, 30(1), s. 25-46.

Kontaktní adresa

Ing. Jana Vychytilová

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky, Ústav ekonomie,
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín, Česká republika

E-mail: janka.vychytilova@gmail.com

Tel. číslo: +420 576 038 120

Received: 31. 12. 2013

Reviewed: 20. 02. 2014, 28. 02. 2014

Approved for publication: 19. 11. 2014

GUIDELINES FOR PAPER WRITING

Scientific Papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration

GENERAL INFORMATION

By sending an article, the author agrees that the article is original and unpublished. The author agrees with the on-line publication of the contribution as well. All the papers must follow the format guidelines. Decision about acceptance of article for publication is based on anonymous peer review reports.

FORMAL REQUIREMENTS

Language

Papers can be written in Czech, Slovak or English language according to the calls of contribution submission. In the case of contribution submission written in English, the statement about the quality of English language is required.

Paper Structure

Title. Author. Abstract (150 – 200 words). Keywords (5 – 7 keywords). Codes of JEL Classification (http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php). Introduction. 1 Statement of a problem. 2 Methods. 3 Problem solving. 4 Discussion. Conclusion. Acknowledgement. References. Contact Address. For writing your article please use predefined template styles and formats. The structure of the article is required.

Main Text Format

The article should not be longer than min. 8 and max. 12 pages format A4. The paper should be written in MS Word, font Times New Roman 13, line spacing 1, spacing after heading and paragraphs is 6 mm, justified alignment. All margins are set to 2.5 on the left and right, top and down edge 2. Header 1.25 and footer to 1.6. If necessary, use bold, do not use underline and italics. Paragraph indentation is 6 mm. Do not use the numbering of pages.

Headings

1 Chapter (Times New Roman, 14, bold)

1.1 Sub-chapter (Times New Roman, 13, bold)

1.1.1 Sub-sub-chapter (Times New Roman, 13, bold italics)

Tables and Figures

Tables and pictures are placed directly in the text. Figure is any graphical object other than table. Figures – we recommend choosing two-dimensional graphs, only in cases of inevitable spatial graphs. Lines, axes and a description of the image are written in font size 9. We recommend not using the raster grid and outer surround. Journal is printed in black and white. The source is placed right below the figure or table, Times New Roman, italics, 11.

Marking tables: **Tab. 1: Title in italics, bold, 13**, placed above the table, an explanation of abbreviations used in the note below the table. Tab. 1, Tab. 2 in the text. Example:

Tab. 1: Title of the table

Number	Year 2001	Year 2002	Year 2003
1	23	25	23
2	24	25	24

Source of data: [1]

Marking figures: **Fig. 1: Title in italics, bold, 13**, located above the figure. Fig. 1, Fig. 2 in the text of article. Example:

Fig. 1: Title of the figure



Source of data: [1]

Formulas

Formulas are to be numbered. The number should be written in font size 13 Times New Roman in parentheses, aligned to the right margin and next to the formula.

Citation in the Text

Literature reference should be presented in the text in its respective place with an indication number in square parentheses: [1]. If necessary, use [1, p. 24].

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Do not use footnotes for citing references

Acknowledgement

In the case, the paper presents the result of the grant project, an acknowledgement should be there (e.g. The paper was supported by GA ČR No. 111/111/111 “Title of the project”).

References

References to literature should be presented according to ISO 690 (01 0197). Sources are sorted alphabetically. Numbers are in square brackets, font Times New Roman, size 13 pt, indent 1 cm, space 6 points. List of multiple publications from one author must be listed in order of date of issue. If one title has more authors, initiate maximally three. If one or more names are missed attach to the last mentioned name abbreviation "et al." or its Czech equivalent of “a kol.”. Example:

References (Times New Roman, 13 points, bold, alignment left, a gap of 6 points)

- [1] BELODEAU, B., RIGBY, D. *Management Tools and Trends 2009*. Bain&Company. [cit. 2010-02-25]. Available at WWW: Available from WWW: <http://www.bain.com/bainweb/PDFs/cms/Public/Management_Tools_2009.pdf>.
- [2] BERGEVOET, R. H. M., ONDERSTEIJN, C. J. M., SAATKAMP, H. W., VAN WOERKUM, C. M. J., HUIRNE, R. B. M. Entrepreneurial behavior of Dutch dairy farmers under a milk quota system: goals, objectives and attitudes. *In Agricultural Systems*, 2004, Vol. 80, Iss. 1, pp. 1-21. ISSN: 0308-521X.
- [3] GREENACRE, M. *Correspondence Analysis in Practice*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2007. 280 p. ISBN 978-1-58488-616-7.

Contact Address (Times New Roman, 13 points, bold, alignment left, a gap of 6 points)

prof. Ing. Jan Novák, CSc.

University of Pardubice, Faculty of Economics and Administration

Studentská 84, 532 10 Pardubice, Czech Republic

Email: Jan.Novak@upce.cz

Phone number: +420 466 036 000

Paper submission

Please send your paper in electronic form MS Word via e-mail

to Martina.Kynclova@upce.cz

REVIEW PROCEDURE

At first, each submission is assessed by executive editor and by The Editorial Board, who check whether the submission satisfies the journal requirements. If it does, they send the papers to the 2 referees. Referees elaborate evaluation reports in the form of a standard blank form (sent to referees by the executive editor). Referees evaluate the papers from content and formal point of view, a summary of comments for the author(s) is included. The referee recommendation to the editor should be one of the following: Accept for publication, accept with minor revisions, accept with major revisions, reject. The Editorial Board reserves the right to return to the authors any manuscript that in their opinion is not suitable for publication in the journal, without expressly stipulating the reasons for doing so. Accepted articles for publication do not undergo linguistic proofreading. Executive editor informs the author about the result of the review procedure.

EDITORIAL BOARD

Senior editor

doc. Ing. et Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

Executive editor

Ing. Martina Kynclová

Members

dr. John Anchor, University of Huddersfield, England

doc. Ing. Josef Brčák, CSc., Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

prof. Ing. Jan Čapek, CSc., University of Pardubice, Czech Republic

prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., University of Technology Brno, Czech Republic

doc. Ing. Peter Fabian, CSc., The University of Žilina, Slovak Republic

doc. Ing. Alžběta Foltínová, CSc., University of Economics Bratislava, Slovak Republic

doc. Ing. Mojmír Helísek, CSc., The University of Finance and Administration Prague, Czech Republic

prof. Dr. Roberto Henriques, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

prof. Lazaros S. Iliadis, Democritus University of Thrace, Greece

prof. Ing. Ivan Jáč, CSc., Technical university of Liberec, Czech Republic

prof. Ing. Christiana Kliková, CSc., Technical University of Ostrava, Czech Republic

prof. Sergey V. Kostarev, PhD., Omsk Institute of Plekhanov Russian University of Economics, Russia

prof. JUDr. Jozef Králik, CSc., Police Academy Bratislava, Slovak Republic

prof. PhDr. Miroslav Krč, CSc., University of Defence Brno, Czech Republic

prof. PhDr. Karel Lacina, DrSc., The University of Finance and Administration Prague, Czech Republic

doc. Ing. Ivana Linkeová, Ph.D., Czech Technical University in Prague, Czech Republic

doc. JUDr. Eleonóra Marišová, PhD., Slovak University of Agricultural in Nitra, Slovak Republic

doc. Ing. Iлона Obršálová, CSc., University of Pardubice, Czech Republic

prof. Ing. Vladimír Olej, CSc., University of Pardubice, Czech Republic

prof. dr. Ing. Miroslav Pokorný, Technical University of Ostrava, Czech Republic

prof. Ing. Jiří Polách, CSc., Business School Ostrava, Czech Republic

prof. univ. dr. Angela Repanovici, Universitatea Transylvania Brasov, Romania

prof. RNDr. Bohuslav Sekerka, CSc., University of Pardubice, Czech Republic

prof. dr. Ligita Šimanskienė, Klaipėda University, Lithuania

Ing. Karel Šatera, PhD. MBA, University of Pardubice, Czech Republic

doc. Ing. Elena Šúbertová, Ph.D., University of Economics Bratislava, Slovak Republic

prof. dr. Teodoras Tamošiūnas, Šiauliai University, Lithuania

doc. Ing. Miloš Vitek, CSc., Emeritus academic staff University of Hradec Králové, Czech Republic

CONTACT US

University of Pardubice

Faculty of Economics and Administration

Studentská 95, 532 10 Pardubice, Czech Republic

Email: martina.kynclova@upce.cz

www.uni-pardubice.cz

Journal web page:

<http://www.upce.cz/en/fes/veda-vyzkum/fakultni-casopisy/scipap.html>

Title	Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D
Publisher	University of Pardubice Faculty of Economics and Administration Studentská 95, 532 10 Pardubice, Czech Republic
Registration number	IČ 00216275
Edited by	Ing. Martina Kynclová
Periodicity	3 per year
Volume number	21
Issue number	32 (3/2014)
Place	Pardubice
Publication Date	10. 12. 2014
Number of Pages	152
Number of Copies	80
Edition	First
Printed by	Printing Centre of the University of Pardubice

MK ČR E 19548
ISSN 1211-555X (Print)
ISSN 1804-8048 (Online)

ISSN 1211 555X
MK ČR E 19548