2022 | ROČNÍK 13 | ČÍSLO 3

LOGOS POLYTECHNIKOS

Vysoká škola
polytechnická
Jihlava

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

letošní třetí číslo časopisu LOGOS POLYTECHNIKOS je oproti předchozím ročníkům věnováno kromě ekonomických témat i tématům z oblasti informačních a komunikačních technologií a lehce přesahuje i do oblasti zdravotnictví. Setkáte se zde jak s články zaměřenými na finanční zdraví organizací, tak s oblastí řízení lidských zdrojů, ale je zde i příspěvek věnovaný tématu otcovské poporodní péče v evropských zemích. Článek o navigační a platební aplikaci podporující rozvoj elektromobility je již na pomezí ekonomicko-informatického tématu, obdobně jako příspěvek o hře s kostkami a objektově orientovaném programování či o vkládání rozšířených informací do mapového podkladu.

Věřím, že i přes uvedené pestré spektrum oblastí si mezi články najdete téma, které Vás nejen zaujme, ale bude i inspirací k zamyšlení se o aktuálních (nejen) ekonomických problémech.

Ing. Martina Kuncová, Ph.D.
vedoucí katedry ekonomických studií
Vysoká škola polytechnická Jihlava

OBSAH / CONTENTS

4 **EMPLOYER BRANDING AS THE COMPETITIVE TOOL OF MANAGERS**
EMPLOYER BRANDING JAKO KONKURENČNÍ NÁSTROJ MANAŽERŮ
Dana Matoušková

19 **NAVIGAČNÍ A PLATEBNÍ APLIKACE PRO PODPORU ROZVOJE ELEKTROMOBILITY V ČESKÉ REPUBLICE**
NAVIGATION AND PAYMENT APPLICATION TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF ELECTROMOBILITY IN THE CZECH REPUBLIC
Zdeněk Smutný, Michal Bystřický

31 **OTCOVSKÁ POPORODNÍ PÉČE V EVROPSKÝCH ZEMÍCH S AKCENTEM NA JEJÍ STATUS V ČESKÉ A POLSKÉ REPUBLICE**
PATERNITY BENEFITS IN EUROPEAN COUNTRIES WITH THE FOCUS ON ITS STATUS IN THE CZECH REPUBLIC AND POLAND
Danuta Duda, Kamila Turečková, Ivona Buryová, Radka Kubalová

50 **ADOPTION OF INDUSTRY 4.0 IN HEALTHCARE AND SOCIAL SERVICES ENTERPRISES IN SLOVAKIA**
ZAVÁDZANIE PRIEMYSLU 4.0 V PODNIKOCH ZDRAVOTNÍCTVA A SOCIÁLNYCH SLUŽIEB NA SLOVENSKU
Andrea Čambalíková, Patrik Richnák

63 **HODNOCENÍ FINANČNÍHO ZDRAVÍ KLASTROVÝCH ORGANIZACÍ V ODVĚTVÍ BIOTECHNOLOGIE**
ASSESSING THE FINANCIAL HEALTH OF CLUSTER ORGANISATIONS IN THE BIOTECHNOLOGY SECTOR
Natalie Pelloneová

78 **DICE GAME IN TEACHING OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING**
HRA V KOSTKY VE VÝUCE OBJEKTOVĚ-ORIENTOVANÉHO PROGRAMOVÁNÍ
Marek Musil

89 **JAK VKLÁDAT ROZŠÍŘENÉ INFORMACE DO MAPOVÉHO PODKLADU**
HOW TO INSERT EXTENDED INFORMATION INTO THE MAP BACKGROUND
František Smrčka, Marek Musil

EMPLOYER BRANDING AS THE COMPETITIVE TOOL OF MANAGERS

DANA MATOUŠKOVÁ
CZECH UNIVERSITY
OF LIFE SCIENCES PRAGUE

ABSTRACT

The companies of today realise that a strong and competent workforce is an invaluable resource and a great competitive advantage. With the growth of knowledge economy and multinationals it is important that organisations must be prepared and capable to attract a strong and effective workforce. Employer branding represents the company's effort to promote itself both internally and externally to be a different and attractive employer. Recently, employer branding has gained a popularity among executives and top managers. The objective of this paper is to present an overview of employer branding from a theoretical perspective, and forms the basic theoretical platform for qualitative research, which has not been implemented on certain issues related to employer branding in the corporate area of the Czech environment. Secondary research method was followed for this descriptive review to be prepared.

KEYWORDS:

employer branding, management, talent management, manager, personal marketing

INTRODUCTION

Today's economic situation has completely changed the labour market. Across sectors, the companies must face these changes and use the tools that were not needed. The business environment is changing very quickly, and it is needed to react through appropriate tools. The companies around the world face the same business challenges, so it is crucial for them to retain talented employees and maintain long-term sustainability and competitiveness. In addition, the companies are constantly forced to compete for high-quality human resources and making efforts to become a desirable employer for potential employees. The need to attract and retain quality employees remains the key to a successful business. The company differs from the competition by promoting its strengths and corporate values. This ensures the position of the employer that potential employees will choose during the recession and boom. Therefore, many companies focus considerable attention and resources on developing a strong employer brand.

Employer branding is a concept for increasing the value of companies and helps companies to attract new employees, support their engagement and reduce their fluctuation. The employer brand captures the basic philosophy of each company, including answers to questions about why a company exists, what value it produces, what it wants to achieve, how it is managed, what corporate culture it has, and what conditions and bonuses it offers to its employees (Barrow, 2005).

Today's human resources do not consider about one employer for whole life. The new type of workforce redefined employment security to career security. Today's employees (especially the younger generations) require the continuous development of skills and the possibility of permanent education, which the employer is supposed to enable or directly provide. Most of them are already considering whether they will have the opportunity for further develop when they are looking for a new employer. That is why talent management is crucial not only to develop and retain existing employees, but also to attract new workforce.

The objective of this paper is to present an overview of employer branding from a theoretical perspective, and forms the basic theoretical platform for qualitative research, which has not been implemented on certain issues related to employer branding in the corporate area of the Czech environment.

1. THEORETICAL FRAMING

The practice of employer branding is based on the assumption that human capital brings value to the company and the company can improve its performance through appropriate investments in human capital. The owing of scarce, valuable, irreplaceable, and difficult to imitate resources brings to the company a better position than their competitors (Barney, 1991). While the majority still think that production

facilities, equipment and capital are considered sources of competitive advantage, human capital has been shown as a leading source that creates a competitive advantage (Priem and Butler, 2001).

Employer branding is also referred to as "a targeted, long-term strategy for managing the awareness and perception of employees, potential employees and stakeholders" (Sullivan, 2004). Employer branding presents the organization as a great place to work (Sullivan, 2004). The use of employer branding as a certain belief and philosophy in a knowledge-based economy has always been seen as a motivating factor due to a lack of skilled workers (Berthon, Ewing and Lian, 2005). Cable and Turban (2001) mention that the company's brand image enhances the quality and quantity of potential job seekers, and also retains existing employees. According to Sullivan (2004), employer branding is a long-term strategy that puts considerable effort into all processes related to the perception of potential employees, and also takes into consideration the expectations of the organization's stakeholders. The employer seeks to involve all employees from top to bottom. So that the organization presents its comprehensive employer brand and reflects reality and business efforts. The term “employer brand” was first used in the second half of the 1990s to highlight the company's reputation and character as an employer in the labour market. Tim Ambler, London Business School senior manager and People in Business chairman Simon Barrow defined the term "employer branding" in the Journal of Brand Management. They defined it as “a set of functional, economic and psychological benefits provided by an employer and identifying with the company” (Ambler and Barrow, 1996).

1.1 THEORETICAL BASIS OF EMPLOYER BRANDING

The literature from human resources area describes employer branding as a three-step process. First, the company is developing a “value proposition” to be part of the brand. The next step is to use information about corporate culture, management, quality of existing employees and current image of the employer. And the last step is the value of the company in terms of the quality of products and services offered to employees (Barrow, 2005).

The brand value concept provides a complementary theoretical perspective for understanding employer branding. From a marketing point of view, brand value is a set of brand-related assets and commitments that can attribute or reduce the value of a business product or service, or value to a business customer (Aaker, 1991).

Berthon, Ewing and Hah (2005) argue that an attractive employer brand can be considered a certain benefit that a potential employee associates with working for a particular company. The employees with extraordinary skills and knowledge represent a significant competitive advantage in the area of human resources and together with the employer brand create the basic concept of the company. Education, knowledge

and skills are becoming crucial. The business success is increasingly determined in Europe by two factors: (1) the right people with (2) appropriate knowledge and skills (Bendaraviciene, Krikstolaitis and Turauskas, 2013; Nagel, 2011). The literature shows that a well-functioning brand leads to a competitive advantage (Backaus and Tikoo, 2004). The companies are increasingly aware of the importance of developing a good employer brand and they are significantly investing in employer-branding campaigns. Through a well-implemented employer branding strategy, the employees typically identify with communicated corporate values. On the other hand, the corporate values are communicated in an external environment and help to attract potential job seekers (Backhaus and Tikoo, 2004).

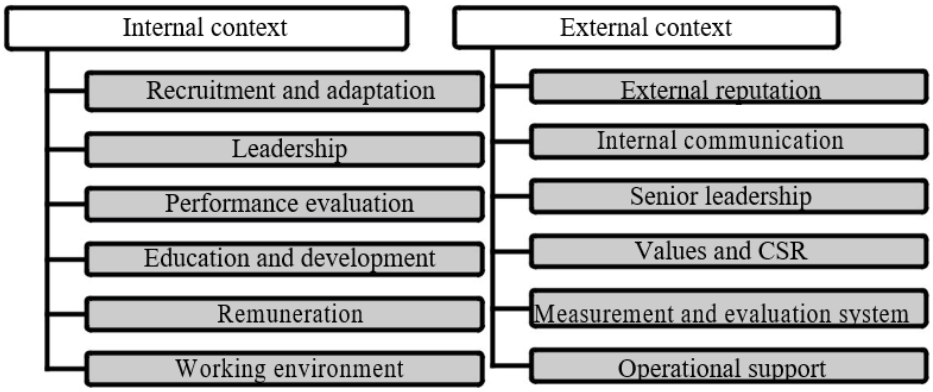
The Ipsos research agency (2015), dealing with the issue of employer branding, mentions that when the companies build an employer's brand, it is very important to focus not only on potential employees but also on employees within the company. The employer must understand what motivates them, how they perceive their employer, corporate values and culture. This is the only way to build a trustworthy employer brand that will help not only recruit new employees, but also stimulate their motivation. According to Armstrong and Taylor (2015), the importance of the employer's brand lies in the so-called value offer that the company try to create for its potential and current employees. According to Háša (2016), the work changes over time, so it is not enough just a well-known brand of employer when they create a relationship between employees and the company. Today's employees want meaningful work that is done well by them.

External and internal marketing also play an important role in employer brand building. External marketing helps the company to build an employer position for recruiting of the best possible employees. The brand's distinctiveness enables the company to acquire distinctive human capital. When newcomers are attracted to the brand, a set of preconditions for employment in the company is created, thereby fostering company values and increasing their loyalty to the employer. Internal marketing then helps to meet the needs of employees and thus create a workforce that does not need to go to another employer.

1.2 THE DIMENSION OF EMPLOYER BRANDING

Barrow (2015) defines twelve dimensions of employer branding, known as the employer brand mix. These dimensions are further divided into two key areas. The first area focuses on the internal context of the company's internal environment. The second concerns the external context and organizational policy.

Figure 1: Employer brand mix.



Source: adapted to Barrow, 2005, p. 149.

The internal context of employer branding focuses on the environment and processes in the company. Barrow (2005) defines that the internal context of employer brand building refers to recruitment, adaptation, education, development, remuneration, leadership and appraisal of employees, as well as the work environment related to personnel management. Foster (2010)

mentions that within an internal context, a corporate culture and corporate identity should be ensured, reflecting the values and goals that are shared with company employees. The form of the employer's brand must therefore be clearly and unambiguously defined, as it reflects the activities, behaviour and way of communication that differentiate the company from the competition and create a positive impression on the target groups, so potential and current employees.

The employer's brand policy, which means the external context, is influenced by the quality of the company's products and services, but also by the attitudes and opinions of its current employees. It must be taken account of the company's external reputation when the companies develop a communication strategy (Barrow, 2005) and involve the company's employees in their work, keeping them well informed about important marketing activities, ensuring that they understand the vision, motto and advertising slogans that are disseminated to stakeholders. According to Barrow (2005), “senior leadership” is also an important factor, by which management influences the perception of the brand of employees. The managers should be aware of the impact of their behaviour, because it defines employee engagement with the business. Corporate social responsibility (CSR) is also an important area affecting the employer's brand. A study conducted by the Work Foundation and the Future Foundation shows that 20% of employees consider employers with a positive CSR image more attractive and favour it over others.

1.3 EMPLOYER BRAND MANAGEMENT

It is important to mention the difference between employer brand management and employer branding that they are often confused. If we start with the employer branding first, its use is similar to consumer marketing. It is the way of the company how it creates its image through creative expression, communication, social networking, etc. Employer branding is an important part of corporate governance and therefore an important part of employer brand management (Growing people, online, 2018).

One way how to look at brand management is in the same sense as on the corporate brand. It must be ensured that the brand is properly identified and branding is consistent with the key message that the company wants to pass on to the market - to the customer (Growing people, online, 2018).

Employer brand management is described as the coordination of all parts that make up a positive brand. So it is communication, but also the elements of human management. These processes and practices make the brand stronger (Kalinska-Kula & Staniec, 2021).

Employer brand management is based on the classic principles of brand management, so the brand building of any products and services. In this case, the company itself becomes of a product that job seekers seek on the labour market. The company should offer the best conditions that it has available against its competitors. The company must be able to sell itself well on the market and be attractive for the potential buyers - "customers". The company tries to benefit maximum from what people think about it, how they feel about it and how they express it. The stories and emotions are an important part of the employer branding process (Santiago, 2021).

Employer brand management includes several components and activities that are currently considered to be the main points in the development of an employer's brand management plan. One of the most important components of EBM is the so-called HR marketing, which is a set of resources and activities that represent the company as an employer to employees and candidates. It includes tools, methodologies and processes that make it possible to build the employer's brand both externally and internally. Another important part is the corporate culture, so everything that creates a quality working environment and supports the performance of employees. The third important part is internal communication. The employees and primary interest groups need to be informed about everything that happens in the company and why they understand their role and job in society. Likewise, the active leadership plays an important role in EBM. True leaders achieve much better results than managers who "only" enforce the principles of people management. Last but not least, it is also the development of talent that the talented employees and their commitment bring performance to the company and positively influence and inspire others (Growing people, online, 2018).

1.4 EMPLOYER BRAND MEASUREMENT

It is important for managers to understand how their brand is perceived. This is one of the cornerstones of successful employer branding. So the managers try to understand what people associate with their brand. In addition to these associations, it is necessary to find out if they would prefer their company when they choose an employer. But this is only one side - how the external brand of the employer is perceived. However, there is often no internal perspective. If the employer brand is based on the key priorities defined by the EVP (a set of attributes that the labour market and employees perceive as the value they gain through employment in the company) of the company, the employer brand should also be measured internally to ensure the managers that the promises and the attributes were fulfilled in the eyes of current employees. Inwardly, it is measured how strong the connection with these associations is perceived internally (for example, whether a company is a place to innovate or if it is a place where significant development takes place). Finally, it is necessary to measure the extent as these associations are transformed into engaging employees in the company's operations and employee advocacy (Staniec & Kalińska-Kula, 2021).

If something really characterized the strength of the employer's brand, it is employee engagement and advocacy. This is formulated in different ways, but basically it is the defence of the brand by the company's employees. Employee advocacy is a term used to describe the publicity that the employees create for their brand by using their own online resources. Social media is mostly the main tool for employee advocacy. So often the means of employee advocacy are online means such as email, chat, forums, discussion platforms, etc. (Link Humans, online, 2017).

The managers must focus on relevant metrics that can be tracked. These metrics can affect several aspects, from the employer branding’s tool to achieving ROI and more. What metrics to track:

- Return on investment;
- Employee conversion rate (how many employees participated in advocacy) (Sharafutdinova et al., 2021);
- Employee activity (who are the most active individuals and how often they deal with advocacy) (Liu et al., 2022);
- The impact of employee advocacy (how employees' advocacy affects corporate online channels, such as getting new followers);
- Reach (advocacy for employees enhancing corporate organic reach) (Thelen, 2020); and more.

1.5 EMPLOYER BRANDING AND ITS INFLUENCE ON MANAGERS

Nowadays, the question is why CEOs need to pay more attention to employer brand management. In the study “2020 Outlook: The Future of Employer Branding” (Universum, online, 2018) on current and future trends in employer branding, one of the interesting findings was that the vast majority (73% of respondents) have problem in attracting a suitable talent. The employers consider employers' good reputations as an important aspect of getting the right talent.

In addition to the reputation of the employer, the second area of best management of the employer's brand is the creation of a strong employer brand with transparency and the use of social media with a direct dependence on corporate culture and company values. The executive director himself/herself is the one who should pay attention to the corporate culture and values and take the initiative to take the lead in this area (PwC Study, online, 2018).

Through the systematic confrontation of employees towards to the value issues of employer branding, the culture of the working environment is shaped in line with corporate goals and enables the company to achieve a unique cultural focus on the way of doing business (Backhouse and Tikoo, 2004).

Employer branding management helps to “sell” the business to job seekers and talented people who could move forward the company's potential. It is also important to retain existing employees, which means minimizing employee fluctuation. This way helps to save the costs for recruitment and adaptation. Employer brand management also helps to systematically build an employer's brand of employer. This employer is then search by talented employees for good reputation. EBM also brings more orders and more profit to the companies. Lastly, employer brand management enables to the managers to create and stabilize processes for the sustainable development and growth.

1.6 EMPLOYER BRANDING - TALENT MANAGEMENT TOOL

The interest in employer branding is noticeable by the number of articles on the topic of “employer branding”. The world's most widely used Internet search engines Google and Yahoo! recorded over 3,000 records when entering the term “employer branding”. Amber and Barrow (1996) conducted a case study on the usefulness of employer branding, which is based on semi-structured in-depth interviews with respondents from 27 companies about the importance of the brand for human resource management. They concluded that branding has the great importance in the context of employment. A little later, Ewing et al. (2002) point out the increasingly usefulness of employer branding in a knowledge-based economy where there is a shortage of qualified staff with the necessary skills and knowledge.

The practice of employer branding is based on the assumption that human capital brings value to the company. The company can improve its performance through appropriate investments in human capital. The owing to resources that are scarce, valuable, irreplaceable and difficult to imitate, bring the company a better position than to competitors (Barney, 1991).

The attracting and retaining talented employees plays a very important role in personnel policy. The managers are increasingly interested in human resources development, mainly because of incoming generations of Y and Z generation employees. These categories of people have a completely different approach to work than previous generations (comparison in X, Y and Z generation behaviour is shown in the table below).

Table 1: Generational differences in the Czech Republic.

GENERATION X **1965 – 1980** ***"Don't trust anyone over 30 years. After thirty, you have to change the world for the better."***	**GENERATION Y** **1981 – 1995** ***"Why am I here? What is the meaning of my life? Where's my phone? "***	**GENERATION Z** **1996 – now** ***"Clicking or tapping the screen, I am."***
Babyboomers, post-war generation	The most common question is WHY?	Simple individualists, impatient, self-centered
They respect the traditional values but have their own attitudes	They require a work-life balance	Their priority is education and developing their skills
They value the work, they can give the company a lot	They want their work to make sense	They are obsessed with experience, they want to touch everything and try everything
They are willing to work 10-12 hours a day and work at the weekends	They want freedom, travel, getting to know other states and people	They mature quite quickly, with resistance to traditional society
Important for them are success, career, family, reputation	They want to work from home, refuse a time consuming job	Important for them are freedom, certain elusiveness, travel
It is important to have a value system for them	They want responsibility, they want to participate	They want to be financially independent
	They want to change	

Source: LMC, 2017

Today's human resources already don’t think about one employer for life. Today's employees (especially the younger generations) require the continuous development of skills and the possibility of permanent education, which the employer is supposed to enable or directly provide.

Talent Identification, Management & Evaluation, or TIME in short, is an approach that can be applied to the development of talented employees. Human resources development is one of the priority areas of human resources policy of companies, which enables their sustainable growth.

The first step towards a successful implementation of the talent development strategy is to identify the talented people. The selection criteria can be varied, but the motivation and commitment of nominated candidates is essential. In the next step, it is needed to attract the talented people with by a development plan.

The talented individuals can be defined as someone who has the potential for high work performance, contributing to increasing the competitiveness of the company and promoting the corporate culture in the right direction (Reis et al., 2021).

The main benefits for management and employers are primarily the minimization of losses, which is associated with the vacancy of key positions (especially senior positions). It is also a reduction in fluctuation costs associated with recruiting (Growing People, Online, 2018).

Due to low differentiation, employers try to identify themselves against their competitors using a unique corporate culture and corporate identity. If employees feel belonging to the organization and its values, they become loyal to both the employer and its brand. This increases their productivity and quality of work. The image of the employer is formed on the basis of associations. In case of a positive image, the employer becomes attractive and desirable for potential employees (Backhaus and Tikoo, 2004).

2. THE CURRENT RESEARCH IN THE FIELD OF EMPLOYER BRANDING

Recently, the company Universum (online, 2022) surveyed over 2,000 HR professionals and CEOs around the world to find out about their talent recruitment and employer branding experience.

The survey concludes that executive directors consider themselves to be the main employer branding actors, with 60% (32% HR). If we look at the same thing from the HR perspective, then these professionals consider themselves responsible for employer branding in 58% (CEOs 26%). 61% of the organizations say that they have defined Employer Value Proposition (EVP), but EVP is not covered in all areas and the instruments are not properly identified. This means that existing EVP is not properly circulated in the internal environment of company.

Another important indicator are social media. Social media is generally regarded by managers as the most important digital channel for employer branding, at 35%. A very important communication channel is also the employer's website (29%). Here it is important to link the site to the HR area (either by a separate section or by linking to a separate career site - specific recruitment site). The job servers are also important (12%), paid advertising by employers on social networks (9%) and targeted messages via e-mail notifications (7%). The experts are expected that the using of social media will increase from 35% to 70% over the next five years.

The last important aspect is the relationship - the unification of the consumer brand with the employer's brand. Only 36% of respondents said that brands are unifying at present. More than half (52%) of companies say that within five years their company will unify the consumer and employer brands (Universum, 2022).

3. SUGGESTED RESEARCH DESIGN AND METHOD

Based on the theoretical background, the qualitative research should be carried out. The qualitative research is a method that can answer questions about employer branding in the Czech environment. Currently, no research has been carried out that would correspond to individual areas of employer branding in the Czech environment.

Although the importance of qualitative research is increasing, its definition is difficult. It is a broad indication of very different approaches (Kozel et al, 2011). Creswell (2009) calls qualitative research a process of seeking understanding, which is based on various methodological traditions of exploring the problem. Hendl (2005) characterizes qualitative research as a tool for obtaining an integrated view of the subject matter, its context logic, explicit and implicit rules of its operation.

The reason for qualitative research is the lack of information about employer branding in practice and about the perception of employer branding by business practice in the Czech environment. The aim of the qualitative research will be to create a comprehensive picture of the real use of employer branding in business practice (Molnár et al, 2012) and to reveal the associations with this topic in the target group (human resources experts in business practice), especially in connection with recruitment and with the stabilization of existing employees (Tahal et al, 2017).

The representatives of selected companies will participate in the research. In order to maximize the success of the expert interviews and to ensure the heterogeneity of responses, the respondents will be the representatives of companies from the different companies according to the applied corporate culture.

The aim of the qualitative research should be to determine the perception of employer branding by business practice, to identify variables related to employer branding and its practical use. Important is also to determine the means used in practice for stabilizing of existing employees and the means used to recruit new employees.

The expert interviews will be conducted with managers, specialists in the field of human resources in selected companies. The answers will be analysed and synthesized. The result of qualitative research will be a comprehensive picture of the real use of employer branding in business practice. This research will fill the information gap.

4. CONCLUSION

Employer branding is a relatively new approach to recruiting and gains the best possible human talent in an increasingly competitive human capital environment. Employer branding has the potential to be a valuable concept for managers and scientists. The managers can use employer branding as an overarching concept by which they can recruit high-quality employees for their company and thus fulfil the established human resources strategy.

Today, there is no doubt that employer branding is a necessary competitive advantage that attracts and maintains a competitive workforce. This advantage then helps the company to expand and grow. Last but not least, it also ensures that the best employees remain loyal to the company and make greater efforts to meet the goals of the organization.

At present, here is a lack of comprehensive information on the use of employer branding in the business sector in the Czech Republic. For this purpose, it is necessary to conduct qualitative research focused on HR specialists and managers who are in the corporate environment. The answers of experts can provide important outputs useful for businesses in the Czech Republic.

REFERENCES

[1] AAKER, A. D. 1991. Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name. The Free Press, New York, NY.

[2] AMBLER, T., BARROW, S. 1996. The employer brand. The Journal of Brand Management. Volume 4, Number 3, pp. 185 – 206, 1996.

[3] ARMSTRONG, M,. TAYLOR, S. 2015. Řízení lidských zdrojů: Moderní pojetí a postupy. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5258-7.

[4] Asociace studentů a absolventů. 2018. Top zaměstnavatel. Výzkumná zpráva, Praha, 2018.

[5] BACKHOUS, K., TIKOO, S. 2004. Conceptualizing and researching employer branding. Career Development International, Vol. 9 Issue: 5, pp. 501-517, 2004.

[6] BARNEY, J. B. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, Vol. 17, pp. 99 – 120, 1991.

[7] BARROW, S., MOSLEY, R. 2005. The Employer Brand: Bringing the Best of Brand Management to People at Work. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. ISBN 978-0-470-01273-4.

[8] BEDNAŘ, V. 2013. Sociální vztahy v organizaci a jejich management. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4211-3.

[9] BERTHON, P., EWING, M., LIAN, H. L. 2005. Captivating company: dimensions of attractiveness in employer branding. International Journal of Advertising, pp 151-172.

[10] CABLE, D. M., TURBAN, D. B. 2001. Establishing the dimensions, sources and value of job. Research in Personnel and Human Resource Management. New York, Elsevier Science, pp 115-163.
[11] EWING, M. T. et al. 2002. Employer branding in the knowledge economy. International Journal of Advertising. Vol. 21, pp. 3 – 22.
[12] FOSTER, C., PUNJAISRI, K., CHENG, R. (2010). Exploring the relationship between corporate, internal and employer branding. Journal of Product & Brand Management [online]. 2010, 19(6), s. 401–409 [vid. 2018-01-05]. ISSN 1061-0421. Dostupné z: https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/exploring-the-relationship-between-corporate-internal-and-employer-Cvgbk5QrMK?key=emerald
[13] GROWING PEOPLE. 2018. EBM Employer Brand Management [online]. 2018 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: http://www.growingpeople.cz/nase-produkty/employer-brand-management/
[14] HÁŠA, S. 2016. Co je nového v managementu. Praha: Nová beseda. ISBN 978-80-906089-9-3.
[15] IPSOS. 2015. Employer Brand přitahuje pozornost stále více firem [online]. Praha: Ipsos, 2015 [vid. 2018-01-05]. Dostupné z: http://www.ipsos.cz/employer-brand-pritahuje-pozornost-stale-vice-firem/
[16] JOHNSON, G., SCHOLES, K. 2000. Cesty k úspěšnému podniku. Přel. Z. Strnad. 1. vyd. Praha : Computer Press. ISBN 80-7226-220-3.
[17] KALINSKA-KULA, M., STANIEC, I. 2021. Employer branding and organizational attractiveness: current employees' perspective. European Research Studies Journal, 24(1), 583-603.
[18] LINK HUMANS. 2018. A Kickstart Guide to Employee Advocacy on Social Media [online]. 2018 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: https://linkhumans.com/employee-advocacy-guide/
[19] LIU, Z., GUO, Y., LIAO, J., LI, Y. AND WANG, X. 2022. The effect of corporate social responsibility on employee advocacy behaviors: a perspective of conservation of resources, Chinese Management Studies, Vol. 16 No. 1, pp. 140-161.
[20] LMC. 2018. 6 triků, jak psát inzeráty, na které uchazeči odpovídají [online]. 2017 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: https://www.lmc.eu/cs/6-triku-psat-inzeraty-ktere-uchazeci-odpovidaji/
[21] MOLNÁR, Z. 2006. Úvod do základů vědecké práce. [online]. 2006 [cit. 2018-04-23]. Dostupný na WWW: <http://kit.vse.cz/kit/WCMS_KIT.nsf/pages/ZakladyVedeckePrace.html>
[22] NAGEL, K. 2011. Employer Branding. Starke Arbeitgebermarken jenseits von Marketingphrasen un Werbetechniken. Wirtschafts Woche. Dostupné z: http://195.20.235.5/files/dr._katja_nagel_employer_branding_case_compeople_2.pdf
[23] PRIEM, R. L., BUTLER, J. E. 2001. Is the resource based view a useful perspective for strategic management research. The Academy of Management Review. Vol. 26, pp. 22– 40.

[24] PSTRUŽINA, K. 2002. Atlas filosofie vědy. [online] Praha : Vysoká škola ekonomická, 2002, prosinec [cit. 2018-04-14]. Dostupný na WWW: <http://nb.vse.cz/kfil/ Win/ atlas1/atlas3.htm>
[25] PWC. 2018. The Anxious Optimist in the Corner Office. PwC's 21st CEO Survey. [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: https://www.pwc.com/gx/en/ceo-agenda/ ceosurvey/2018/cz
[26] REIS, I., SOUSA, M. J., DIONÍSIO, A. 2021. Employer branding as a talent management tool: A systematic literature revision. Sustainability, 13(19), 10698.
[27] SANTIAGO, J. K. K. da S. 2021. Essays on Employer Brand Management. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa. Instituto Superior de Economia e Gestão.
[28] SHARAFUTDINOVA, N., PALYAKIN, R., SHAFIGULLINA, A. 2021. Development of employee performance indicators in the online environment. In: International Conference on Efficient Production and Processing. Springer, Cham. p. 257-268.
[29] STANIEC, I., KALIŃSKA-KULA, M. 2021. Internal employer branding as a way to improve employee engagement. Problems and Perspectives in Management, 19(3), 33.
[30] SULLIVAN, J. 2004. Eight elements of a successful employment brand. [online]. 2004 [cit. 2018-01-05]. Dostupné z: www.erexchange.com/articles/db/52CB45FDADFAA4CD2BBC366659
[31] SULLIVAN, J. 2016. The 2nd Biggest Mistake in Employer Branding — Failing to Measure Employer Brand Strength, HR, Recruiting and Sourcing News | ERE Media. [online]. 2022[cit. 2022-11-15]. Dostupný z: http://www.eremedia.com/ere/the-2nd-biggest-mistake-in-employer-branding-failing-to-measure-employer-brand-strength
[32] SUNDBERG, J. A. 2022. Guide to Employer Brand Management. Link Humans. [online]. [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: https://linkhumans.com/employer-brand-management-richard-mosley/
[33] THELEN, P. D. 2020. Internal communicators' understanding of the definition and importance of employee advocacy. Public Relations Review, 46(4), 101946.
[34] UNIVERSUM. 2022. The Future of Employer Branding. [online]. [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: https://theundercoverrecruiter.com/future-employer-branding

EMPLOYER BRANDING JAKO KONKURENČNÍ NÁSTROJ MANAŽERŮ

ABSTRAKT

Společnosti si v dnešní době uvědomují, že silná a kompetentní pracovní síla je neocenitelným zdrojem a velkou konkurenční výhodou. S růstem znalostní ekonomiky a nadnárodních společností je důležité, aby organizace byly připraveny a schopny přilákat silnou a efektivní pracovní sílu. Employer branding představuje snahu společnosti propagovat se jak interně, tak externě, aby byla jiným atraktivním zaměstnavatelem. V poslední době si značka zaměstnavatele získala oblibu mezi vedoucími pracovníky a vrcholovými manažery. Tento článek představuje employer branding z teoretického hlediska a tvoří základní teoretickou platformu pro kvalitativní výzkum, který v některých otázkách týkajících se zaměstnavatelského brandingu v korporátní oblasti českého prostředí nebyl realizován. Cílem tohoto příspěvku je podat přehled zaměstnavatelského brandingu z teoretického hlediska a tvoří základní teoretickou platformu pro kvalitativní výzkum, který nebyl v některých otázkách týkajících se zaměstnavatelského brandingu v korporátní oblasti českého prostředí realizován. Při přípravě tohoto popisného přehledu byla použita sekundární výzkumná metoda.

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

Ing. Dana Matoušková
Czech University of Life Sciences Prague
Faculty of Economics and Management
Department of Management
Kamýcká 129
165 21 Prague 6 – Suchdol
e-mail: sramkovad@pef.czu.cz

KLÍČOVÁ SLOVA:

employer branding, management, talent management, manažer, osobní marketing

NAVIGAČNÍ A PLATEBNÍ APLIKACE PRO PODPORU ROZVOJE ELEKTROMOBILITY V ČESKÉ REPUBLICE

ZDENĚK SMUTNÝ
VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ
V PRAZE

MICHAL BYSTŘICKÝ
TELEMATIX SOFTWARE A.S.

ABSTRAKT

Přechod od automobilů se spalovacím motorem k elektromobilům napájeným z baterií s sebou nese řadu překážek a problémů zejména v souvislosti s jejich zvyšujícím se počtem na silničních komunikacích. Vedle omezené kapacity současných baterií je pomyslným úzkým hrdlem elektromobility nejen v České republice nedostatečná infrastruktura pro distribuci elektrické energie, která při svém návrhu s elektromobilitou vůbec nepočítala. Cílem tohoto článku je představit řešení, které podporuje rozvoj elektromobility s přihlédnutím k uvedeným problémům. Navržené řešení je složeno ze tří hlavních částí: upraveného navigačního softwaru, serverové části a expertního systému pro podporu a plánování nabíjení elektromobilů. Uvedené řešení umožňuje vyhledání nabíjecí stanice v blízkosti plánované trasy, rezervaci časového slotu a platbu za elektrickou energii. Dále je prezentována výsledná implementace a na složitějším ilustrativním příkladu ukázána účelnost řešení pro uživatele.

KLÍČOVÁ SLOVA:

elektromobilita, inteligentní dopravní systémy, elektromobil, návrh řešení, výzkumný report

ÚVOD

Poslední desetiletí jsme v automobilové dopravě svědky intenzivnější snahy o náhradu konvenčních automobilů se spalovacími motory za automobily ekologičtější. V této souvislosti se mluví zejména o elektromobilech – pro účely této úvodní sekce se elektromobilem rozumí nejenom vozidla poháněná výhradně elektromotorem napájeným z baterií, ale také hybridní vozidla, která k pohonu používají spalovací motor v kombinaci s elektromotorem v různých funkčních uspořádáních. V současné době jsou již k dispozici rozsáhlé zkušenosti z návrhu a uplatnění elektromobilů (Clayton, 2022; Omahne et al., 2021), přičemž v Evropě sice narůstá jejich počet rychleji zejména od roku 2020 (McBain & Bibra, 2021), avšak celkový podíl elektromobilů vůči automobilům se spalovacími motory není významný (Feckova Skrabulakova et al., 2021). Kupříkladu v Německu je podíl elektromobilů odhadován na cca 1,3 % (Statista, 2022). Naproti tomu v České republice bylo v roce 2021 registrováno 8500 elektromobilů (jež mohou využívat 740 dobíjecích stanic) a podíl na vozovém parku nepřesahuje 0,14 % (Hybrid.cz, 2021).

Česká republika je rozvinutá země, kde je elektrická energie dostupná po celém území státu. Problém rozšíření elektromobilů je tak vnímán kromě ekonomického hlediska především v kapacitě akumulátorových baterií a rychlosti jejich dobíjení (Eider et al., 2017). Často opomíjenou překážkou rozvoje elektromobility v praxi je schopnost distribuční sítě přenášet zvýšené množství elektrické energie v případě, že dojde k rozšíření elektromobilů, byť pouze na úroveň několika procent celkového počtu registrovaných vozidel v České republice.

Popsaný problém lze ilustrovat při náhradě čerpací stanice, která obslouží 1000 vozidel za 24 hodin, které načerpají palivo pro ujetí v průměru 400 km. Klasické pohonné hmoty na takovou čerpací stanici dovezou 1 až 2 tahače s cisternou. Při průměrné spotřebě elektromobilu 15 kWh / 100 km představuje výše uvedený případ potřebu přivést 60 MWh elektrické energie, tj. je nutné zřídit přívod pro příkon minimálně 2,5 MW. Takový příkon by ovšem postačoval v případě, že by nabíjení bylo ideálně rozloženo do 24 hodin, což nelze předpokládat. Reálná instalace by tak musela pokrýt příkon minimálně 5 MW, což představuje na místě samém trafostanici 22/0,4 kV o dvou (a pro zálohu spíše tří) distribučních transformátorech o výkonu 2500 kVA (nejvýkonnější obvyklý transformátor v této kategorii).

Z těchto úvah plyne okruh a šíře problému významného rozšíření podílu elektromobilů v České republice. Pokud bychom se nyní rozhodli, že v roce 2050 budou v České republice nulové emise z automobilové dopravy (tzv. Net Zero Emissions) díky elektromobilitě, tak to znamená, že již v roce 2030 by mělo přibližně 60 % všech prodaných automobilů tvořit elektromobily (McBain & Bibra, 2021). Pro srovnání je vhodné dodat, že v roce 2020 byl podíl elektromobilů na všech prodaných automobilech pouze 4,6 % (McBain & Bibra, 2021). Je proto nejvyšší čas na plánování nových zdrojů elektrické energie (i rozvodných sítí), které budou schopny již v této dekádě nově vzniklé energetické požadavky spojené se silniční dopravou postupně naplňovat.

Kromě výše uvedeného problému s distribuční sítí existuje samozřejmě i řada dalších, které jsou spojené s plánovaným rozšířením elektromobility. Mezi hlavní lze vyjmenovat vyhrazení přístupu k nabíjecí infrastruktuře, nutná značně delší doba pro nabití baterií v porovnání s klasickými čerpacími stanicemi, vliv počasí na dojezd elektromobilu (pokud elektromobil musí topit nebo klimatizovat, dojezd se samozřejmě snižuje) a dále i zatím nedostatečná podpora informačními technologiemi u všech procesů souvisejících s nabíjením elektromobilu (Rokicki et al., 2021; Skok et al., 2020; Machado et al., 2020).

Cílem tohoto článku je představit široké veřejnosti hlavní výstupy projektu aplikovaného výzkumu, který řeší uvedený problémový kontext v České republice návrhem vhodného řešení. Výzkumný projekt byl podpořen Technologickou agenturou ČR v rámci programu Trend. Cílem výzkumného projektu bylo vytvořit platformu pro poskytování informací o napájecí infrastruktuře elektrické energie pro řidiče elektromobilů. Součástí této platformy je také možnost vyhrazení časového rámce pro přístup k nabíjecí infrastruktuře a integrace vhodných platebních nástrojů. Pro podporu a efektivní fungování takového systému byl dále vyvinut expertní software, který dává uživatelům navrženého řešení krátkodobé předpovědi dostupnosti a ceny elektrické energie, která může být využita pro nabíjení akumulátorů elektromobilů.

Cílem technického řešení je umožnit elektromobilům (zejména těm co jsou napájeny pouze z baterií) přístup k elektrické energii pro dobití jejich baterií tím, že vozidlová jednotka elektromobilu bude mít k dispozici navigační software, kde budou dostupné aktualizované údaje o nabíjecích stanicích v okolí plánované cesty elektromobilu. Těmito údaji budou zejména poloha nabíjecí stanice, dostupné množství elektrické energie (resp. způsob připojení k distribuční síti) a údaje o aktuálním nebo plánovaném obsazení nabíjecí stanice v době, kdy by přicházelo v úvahu nabití elektromobilu konkrétního koncového uživatele.

Článek je do dalších sekcí členěn následovně: nejdříve je představena metodika výzkumné práce, dále je prezentováno navržené řešení a ilustrativní případ jeho užití, závěr ukončuje celý článek.

METODIKA VÝZKUMNÉ PRÁCE

V tomto článku představený výzkumný projekt s jeho hlavními výstupy byl metodicky postaven na principech návrhově orientovaného výzkumu, tzv. design research, tedy zkoumání formou návrhu řešení (Bayazit, 2004). Pro tento druh výzkumu je důležitá především relevance navrženého řešení v praxi, na rozdíl od tzv. design science research, kde se klade důraz také na rigoróznost řešení dle určité inženýrské metody pro návrh řešení. Jinak řečeno, design science research oproti design research staví navíc na design science inženýrských metodách (Dresch et al., 2015).

Design research se soustředí na návrh řešení dle potřeb potenciálních uživatelů, avšak na rozdíl od design science research nestaví nutně na striktním metodickém postupu. Takový návrh řešení klade důraz až na přijetí nebo odmítnutí daného řešení uživateli, pro které bylo zamýšleno.

Obecný postup návrhu a vývoje technické komponenty sociotechnického systému v našem případě s využitím principů design research lze stručně shrnout následovně. Po vymezení problémového kontextu (viz úvodní sekce tohoto článku), který je třeba vyřešit návrhem nového řešení (nebo inovací stávajícího) následuje návrh a implementace takového řešení s využitím vhodných technologií. Dále se testují funkční a nefunkční aspekty celého řešení, aby odpovídali tomu, co musí navržené řešení splňovat. Implementované funkční a nefunkční požadavky vycházejí z vymezeného problémového kontextu. Poslední fází takového výzkumu je ověření účelnosti pro potenciální uživatele řešení. Vzhledem k tomu, že metodicky stavíme na design research, tak zpětná vazba na účelnost řešení pro uživatele bude získána v následujících letech po dokončení projektu při jeho využití v praxi. To znamená, že nejdříve bude výsledné řešení testováno dobrovolnými testery a po odladění funkčních i uživatelských problémů, bude k dispozici všem uživatelům aplikace Dynavix. Na základě zpětné vazby od uživatelů bude dále upravováno. Tento přístup je odlišný od design science research, kde je účelnost rozsáhleji empiricky zkoumána před samotnou fází nasazení řešení v praxi. Uvedený postup je v souladu s plánem výzkumného projektu.

Pro potřeby tohoto článku je v následující sekci představeno navržené řešení a ukázána jeho implementace. Předpokládaná účelnost celého řešení v souvislosti s problémovým kontextem je uvedena na ilustrativním příkladu v předposlední sekci článku.

NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

Výchozím bodem úvah návrhu řešení je navigační software, který by byl rozšířen o další části, které dohromady vytvářejí řešení výše představeného problémového kontextu. Hlavní řešitel výzkumného projektu vyvíjí vlastní navigační systém s názvem Dynavix již řadu let. Bez možnosti rozšíření již existujícího navigačního softwaru by byla realizace níže navrženého řešení finančně i technologicky daleko náročnější. Navrhované řešení je rozděleno na tři části, které jsou níže popsány.

CENTRÁLNÍ ČÁST SYSTÉMU PRO PODPORU A PLÁNOVÁNÍ NABÍJENÍ ELEKTROMOBILŮ

Tato část zabezpečuje registraci a evidenci všech zákazníků systému pro podporu elektromobility, a to jak z řad poskytovatelů elektrické energie, tak uživatelů elektromobilů. Dále centrální část zajišťuje funkci rezervace elektrické energie pro konkrétního zákazníka v dohodnutém časovém rámci včetně finančního vypořádání transakcí a také funkci hodnocení uživatelů systému.

Centrální softwarová část obsahuje moduly pro:

- registraci uživatelů a přístup do vyhrazené části s uživatelskými daty,
- uzavírání rezervací na odběr elektrické energie,
- zúčtovací modul vč. integrace různých platebních nástrojů,
- modul pro vypořádání neuskutečněných transakcí,
- evidenci nabízené a poptávané elektrické energie,
- statistický modul propojený se softwarem expertního systému.

SOFTWARE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY S NAVIGAČNÍMI A REZERVAČNÍMI FUNKCEMI

Software vozidlové jednotky byl vyvinut pro multiplatformní využití s podporou operačních systémů Android a iOS. Mezi základní moduly softwarové vozidlové jednotky patří:

- upravený navigační software Dynavix,
- rezervační modul,
- platební modul vč. integrace různých platebních nástrojů.

SOFTWARE EXPERTNÍHO SYSTÉMU

Pro efektivní fungování celého systému byl vyvinut expertní systém, který optimalizuje procesy jak na straně nabídky elektrické energie, tak na straně poptávky (řidiči elektromobilů).

Hlavními vstupy do expertního systému jsou:

- technické parametry nabíjecích bodů,
- předpověď počasí,
- historie jízd elektromobilu,
- údaje o aktuální dopravní situaci.

Tato část úzce spolupracuje s centrální softwarovou částí zejména co se týká využití anonymizovaných statistik o chování uživatelů systému. Jsou zde využity inferenční algoritmy, které umožňují navigačnímu softwaru Dynavix kontextuálně relevantnější plánování trasy elektromobilu. Tzn. že použitý heuristický algoritmus pro vyhledání trasy dostává další informace, které umožňují lépe ohodnotit průjezdnost jednotlivých silničních úseků především s přihlédnutím k aktuální dopravní situaci, počasí a historickým dopravním profilům. Dále tato část systému umožňuje využít doplňková (historická) data o nabíjecích bodech a elektromobilu, která mohou pomoci uživateli při rozhodování jakému nabíjecímu bodu dá přednost (např. vzhledem k dojezdnosti, ceně nebo rychlosti nabíjení).

Do budoucna lze zahrnout i další parametry, které ovlivňují dojezd elektromobilu. Příkladem může být zatížení elektromobilu, respektive počet cestujících, případně hmotnost převáženého nákladu. Uvedené však nebylo součástí projektového návrhu.

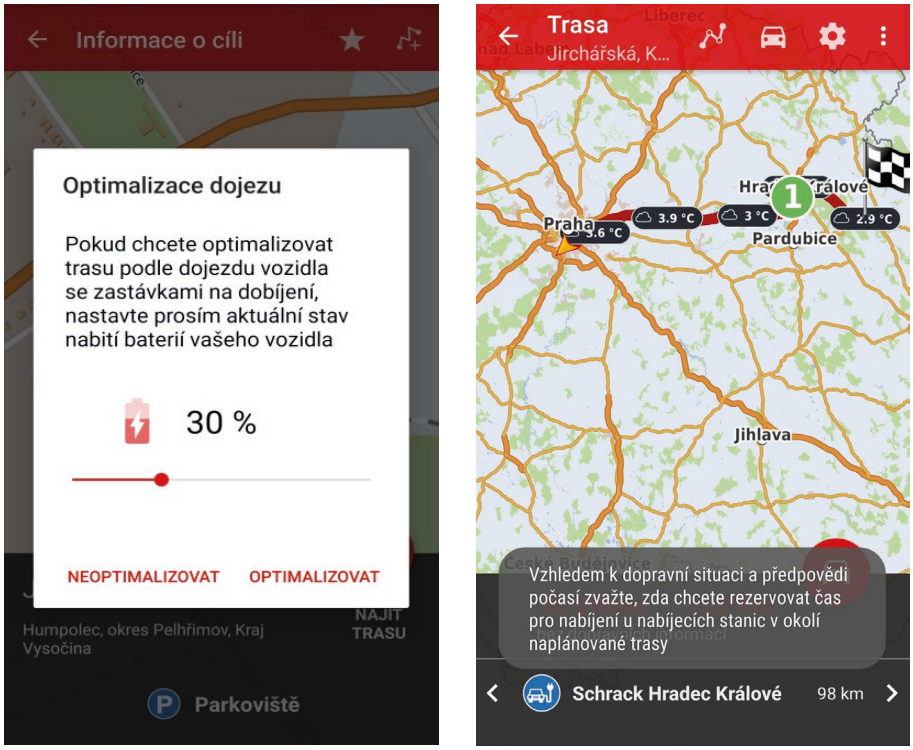
IMPLEMENTOVANÉ ŘEŠENÍ V PRAXI Z POHLEDU ŘIDIČE ELEKTROMOBILU

Navigační aplikace Dynavix pro řidiče elektromobilů je aktuálně dostupná (v testovací verzi) ve třech verzích pro dva operační systémy pro mobilní zařízení:

- Android s podporou služeb Google,
- Android bez podpory služeb Google, s podporou služeb Huawei,
- iOS (Apple iPhone).

Jako příklad využití navigace pro elektromobily lze uvést vyhledání trasy z Prahy do Jirchářské ulice v Kostelci nad Orlicí, kdy navigační aplikace nabídne optimalizaci dojezdu dle stavu nabití baterií, s využitím znalosti poloh nabíjecích stanic v okolí naplánované trasy, znalosti aktuální dopravní situace na trase a s ohledem na předpověď počasí, které je zohledněno při odhadu spotřeby elektromobilu.

Obrázek 1: Vyhledání trasy pro elektromobily.

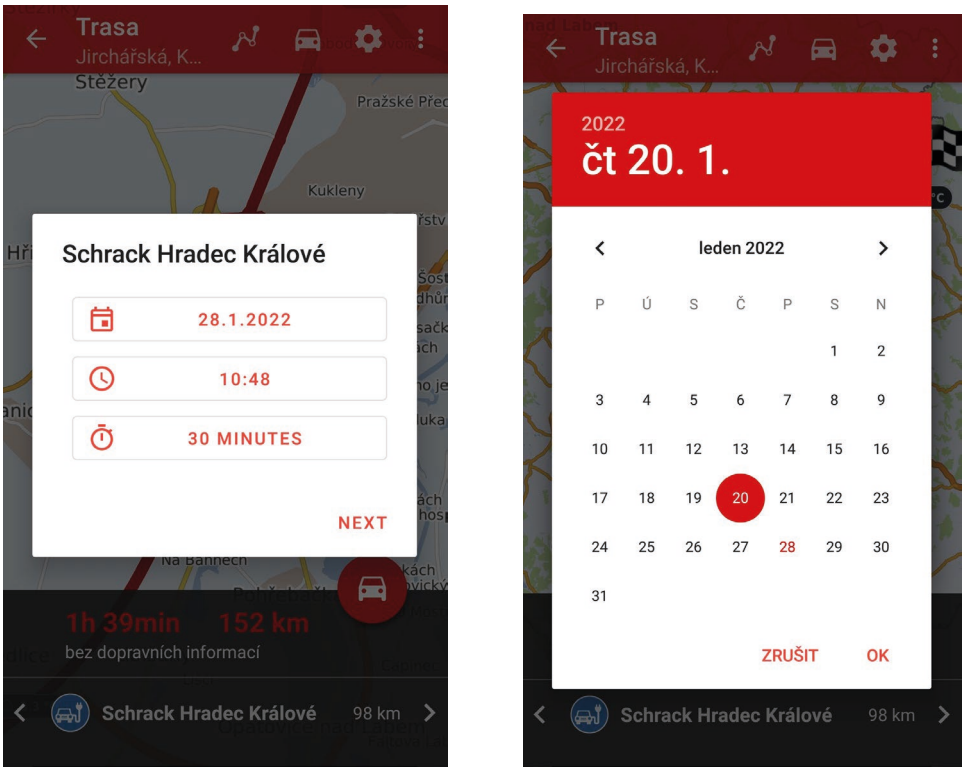


Po zadání nabití baterií v úrovni cca 30 % navigační aplikace vyhledá v okolí trasy nabíjecí stanici Schrack na okraji Hradce Králové. Navigační aplikace vykreslí navrženou trasu, symboly pro předpokládané počasí a dále po komunikaci s expertním systémem

uživatel obdrží doporučení pro případnou rezervaci časového slotu u nabíjecí stanice (viz Obrázek 1).

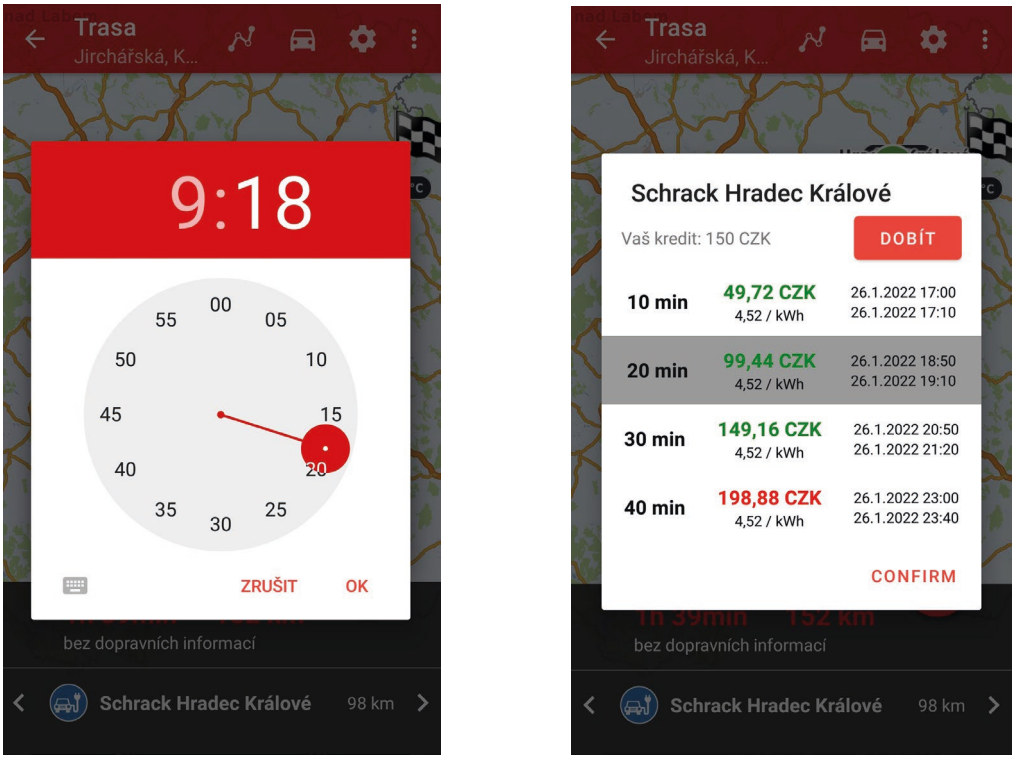
Po výpočtu trasy je v dolní části obrazovky zobrazen řádek s nabíjecí stanicí (viz Obrázek 2), která leží v blízkosti naplánované trasy, a kde je vhodné elektromobil dobít. Pokud by na trase bylo nutné nabíjet vícekrát, lze mezi navrženými nabíjecími stanicemi přepínat pomocí šipky vlevo a vpravo u názvu nabíjecí stanice. Kliknutím na název nabíjecí stanice se zobrazí detail pro zadání času a délky rezervace.

Obrázek 2: Detail menu pro zadání data rezervace vyhrazeného přístupu.



Po nastavení data a času pro vyhrazení přístupu je uživatel vyzván k potvrzení rezervace a její zaplacení z kreditu (viz Obrázek 3).

Obrázek 3: Detail menu nastavení času rezervace a její potvrzení.



V případě, že uživatel nemá dostatečný kredit pro zaplacení za nabíjení nebo za vytvoření rezervace, může kredit zvýšit prostřednictvím standardních platebních metod. Podporovány jsou aktuálně: platba debetní či kreditní kartou, PayPal, Google Pay a Huawei Pay. V rámci vývoje bylo definováno obecné rozhraní, kdy v případě zásadního rozšíření jakékoli jiné platební služby, je možné snadno přidat její podporu.

Při vývoji byla zvažována také možnost platit kryptoměnami, nakonec k vývoji nedošlo, protože tuto službu s velkou pravděpodobností bude integrovat Google Pay, kde lze předpokládat široké užití veřejností a propagace vlastního systému patrně nedává velký smysl.

ILUSTRATIVNÍ PŘÍKLAD ÚČELNOSTI UŽITÍ SYSTÉMU

Zatímco v předchozí sekci byla výsledná implementace navrženého řešení ukázána na jednoduchém příkladu. V této sekci představíme složitější příklad využitelnosti daného systému v praxi, který lépe ilustruje jeho účelnost pro řidiče elektromobilů. Řidič František bydlí v Trutnově a potřebuje elektromobilem s bateriemi o kapacitě 24 kWh absolvovat trasu do Letohradu, Skutče a zpět do Trutnova. Nejrychlejší trasa bez nutnosti nabíjení měří celkem cca 270 km a lze ji projet za 4:10 h. František s plně nabitou baterií ujede 150 km. František má ve svém mobilním telefonu nainstalovanou výše navrženou a implementovanou navigační aplikaci, do které zadá místa, která potřebuje navštívit. Navigace mu během několika vteřin nabídne tři možné trasy:

Trutnov, Letohrad, nabíjecí stanice ve Vysokém Mýtě s cenou 10 Kč / kWh, Skuteč, rychlodobíjecí stanice u hotelu Černigov v Hradci Králové s cenou 8 Kč / kWh, celková cena za dobití baterií je odhadována na 276 Kč, trasa měří 245 km, čas potřebný k ujetí by měl být 4:20 h, a dále čas potřebný k nabíjení 1:00 h.

Trutnov, Letohrad, nabíjecí stanice v Holicích s cenou 4 Kč / kWh, Skuteč, rychlodobíjecí stanice u hotelu Černigov v Hradci Králové s cenou 8 Kč / kWh, celková cena za dobití baterií je odhadována na 192 Kč, trasa měří 282 km, čas potřebný k ujetí by měl být 4:49 h, a dále čas potřebný k nabíjení 1:30 h.

Trutnov, nabíjecí stanice v Žamberku s cenou 5 Kč / kWh, Letohrad, Skuteč, rychlodobíjecí stanice u hotelu Černigov v Hradci Králové s cenou 8 Kč / kWh, celková cena za dobití baterií je odhadována na 196 Kč, trasa měří 245 km, čas potřebný k ujetí by měl být 4:18 h, a dále čas potřebný k nabíjení 1:15 h.

František si zvolí trasu č. 3 s tím, že chce rezervovat 20 kWh u nabíjecí stanice v Žamberku pro časový slot od 17:00 do 18:00. Rezervaci potvrdí a systém mu strhne zálohovou platbu ve výši 60 Kč. Protože v Hradci Králové se jedná o rychlonabíjecí stanici připojenou k dostatečně dimenzované distribuční síti, František nemusí provést rezervaci elektrické energie a spolehne se na to, že v 20:00 nebude problém během nejdéle půl hodiny dobít baterie tak, aby dojel domů do Trutnova.

František vyrazí z Trutnova odpoledne v 15:45. František dojede k nabíjecí stanice v Žamberku v 17:15. V 18:00 má baterii nabitou 22 kWh, což mu stačí na pohodlný dojezd do Letohradu, do Skutče (kde se chvíli zdrží) a k nabíjecí stanici v Hradci Králové u hotelu Černigov. Ve 21:30 je František zpět doma.

ZÁVĚR

Předložený článek představil na konceptuální úrovni návrh řešení, které se zabývá problémem dobíjení elektromobilů na dlouhých cestách vzhledem k řídké hustotě nabíjecích stanic v České republice a stále nízkému dojezdu elektromobilů napájených bateriemi ve srovnání s automobily se spalovacím motorem. Navržené a implementované řešení propojující navigační a platební aplikace umožňuje spočítat trasu a využít nabíjecí stanice v okolí plánované cesty vzhledem k dojezdu elektromobilu, aktuálním dopravním informacím, počasí a dalším historickým údajům vztahující se k trase. Dále navržené řešení umožňuje rezervaci časového slotu a využít různé možnosti platby za elektrickou energii. Omezením uvedeného řešení je skutečnost, že bere v úvahu pouze území České republiky (např. mapové omezení).

V souvislosti se současnými elektromobily jsou velmi problematické bateriové technologie, zejména jejich výdrž a správa celého jejich životního cyklu. Z hlediska budoucího vývoje je třeba dodat, že panuje vysoká nejistota, jaké alternativní pohony pro silniční vozidla

budou v budoucnu preferovanější (např. zda do budoucna nebudou lépe spravovatelné vodíkové technologie a s tím spojené pohony) a zda se v relativně krátkém čase podaří rozšířit distribuční infrastruktura elektrické energie, aby byla pokryta navyšující se poptávka v blízkosti všech důležitějších silničních komunikací v České republice.

Poděkování

Tento článek byl připraven v rámci projektu s názvem „Navigační a platební aplikace nové generace pro podporu rozvoje elektromobility“ [FW01010660], který byl podpořen Technologickou agenturou ČR.

POUŽITÉ ZDROJE

[1] BAYAZIT, N. 2004. Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research. Design Issues. 20(1), 16-29. ISSN 0747-9360. DOI: 10.1162/074793604772933739

[2] DRESCH, A., LACERDA, D. P., ANTUNES JR. J. A. V. 2015. Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-07374-3

[3] CLAYTON, W. Becoming an Electric Car Owner – User Experience and the EV Community. In: Electrifying Mobility: Realising a Sustainable Future for the Car. Emerald Publishing, 2022, s. 135–157. ISBN 978-1-83982-635-1. DOI: 10.1108/S2044-994120220000015010

[4] EIDER, M., SELLNER, D., BERL, A., et al. 2017. Seamless Electromobility. In: Proceedings of the Eighth International Conference on Future Energy Systems. New York: ACM, s. 316-321. ISBN 9781450350365. DOI: 10.1145/3077839.3078461

[5] FECKOVA SKRABULAKOVA, E. IVANOVA, M., ROSOVA, A., GRESOVA, E., SOFRANKO, M., FERENCZ, V. 2021. On Electromobility Development and the Calculation of the Infrastructural Country Electromobility Coefficient. Processes. 9(2). ISSN 2227-9717. DOI: 10.3390/pr9020222

[6] HYBRID.CZ. 2021. V ČR jezdí 8500 elektromobilů, využívají už 1400 dobíjecích míst. Hybrid.cz [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: https://www.hybrid.cz/v-cr-jezdi-8500-elektromobilu-vyuzivaji-uz-1400-dobijecich-mist/

[7] MACHADO, C. A. S., TAKIYA, H., YAMAMURA, C. L. K., QUINTANILHA, J. A., BERSSANETI, F. T. 2020. Placement of Infrastructure for Urban Electromobility: A Sustainable Approach. Sustainability. 12(16). ISSN 2071-1050. DOI: 10.3390/su12166324

[8] MCBAIN, S., BIBRA, E. 2021. Electric Vehicles. Iea.org [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: https://www.iea.org/reports/electric-vehicles

[9] OMAHNE, V., KNEZ M., OBRECHT, M. Social Aspects of Electric Vehicles Research —Trends and Relations to Sustainable Development Goals. World Electric Vehicle Journal. 2021, 12(1). ISSN 2032-6653. DOI: 10.3390/wevj12010015

[10] ROKICKI, T., BÓRAWSKI, P., BEŁDYCKY-BÓRAWSKA, A., ZAK, A., KOSZELA. G. 2022. Development of Electromobility in European Union Countries under COVID-19 Conditions. Energies. 15(1). ISSN 1996-1073. DOI: 10.3390/en15010009

[11] SKOK, S., HAVAS, L., RADOSEVIC, V., CVITANOVIC, M. 2020. Impact of Electromobility to the Power Distribution System. In: 2020 IEEE PES/IAS PowerAfrica. New York: IEEE, s. 1-5. ISBN 978-1-7281-6746-6. DOI: 10.1109/PowerAfrica49420.2020.9219914
[12] STATISTA. 2022. Market share of electric vehicles in Germany from 2014 to 2022. Statista.com [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: https://www.statista.com/statistics/1166826/electric-vehicles-market-share-germany/

NAVIGATION AND PAYMENT APPLICATION TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF ELECTROMOBILITY IN THE CZECH REPUBLIC

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

doc. Ing. Mgr. Zdeněk Smutný, Ph.D.
Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta informatiky a statistiky
Katedra systémové analýzy
náměstí Winstona Churchilla 1938/4
130 67 Praha 3
e-mail: zdenek.smutny@vse.cz

Bc. Michal Bystřický
Telematix Software a.s.
Branická 66/69
147 00 Praha 4
e-mail: bystricky@telematix.cz

ABSTRACT

The transition from internal combustion engine cars to battery-powered electric cars entails a number of obstacles and problems, especially in connection with their increasing number on the roads. In addition to the limited capacity of current batteries, the imaginary bottleneck of electromobility is—not only in the Czech Republic—insufficient infrastructure for electricity distribution, which in its design did not take into account electromobility at all. This article aims to present a solution that supports the development of electromobility, considering the above problems. The proposed solution consists of three main parts: modified navigation software, a server part and an expert system for supporting and planning electric vehicle charging. This solution allows users to find chargers near the planned route, reserve a time slot and pay for electricity. Furthermore, the resulting implementation is presented, and the solution's usefulness for users is shown in a more complex illustrative example.

KEYWORDS:

electromobility, intelligent transportation systems, electric car, solution design, brief research report

OTCOVSKÁ POPORODNÍ PÉČE V EVROPSKÝCH ZEMÍCH S AKCENTEM NA JEJÍ STATUS V ČESKÉ A POLSKÉ REPUBLICE

DANUTA DUDA
KAMILA TUREČKOVÁ
IVONA BURYOVÁ
RADKA KUBALOVÁ
SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ

ABSTRAKT

Otcovská poporodní péče je ve vyspělých státech stále více akcentována s odkazem na objektivní i subjektivní změny v postojích a zvycích společnosti, které na jednu stranu podléhají současnému trendu rovnosti přístupu rodičů k péči o dítě, zatímco jsou na druhé straně limitovány zavedenými sociálními i ekonomickými stereotypy. Příjemce dávky poporodní péče, obvykle tedy otec, získá prostor pro péči o novorozené dítě a zároveň finanční zabezpečení pro toto období, kdy se mu kvůli otcovské dovolené zkrátí krátkodobě výdělek, přičemž obojí se mezi zeměmi výrazně liší. Obsahem našeho příspěvku je proto na pozadí deskriptivního textu a meziregionální komparace reflektovat odlišnosti v dávce otcovské poporodní péče mezi vybranými evropskými zeměmi a zejména akcentovat věcnou povahu dávky otcovské poporodní péče jak v teoretické, tak i empirické rovině mezi Českou republikou a Polskem. Cílem článku je zhodnotit a komparovat otcovskou poporodní péči v evropských zemích s akcentem na její status v České a Polské republice.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Česká republika, dávka otcovské poporodní péče, komparace, legislativa, Polsko, sociální zabezpečení

ÚVOD

Otcovská dovolená pevně spojená s otcovskou (dávkou otcovské poporodní péče) je jedním z moderních nástrojů sociální politiky vyspělých sociálních států. Sociální role muže a ženy v rodině je v současném světě genderově vyrovnanější co se týče rodičovských povinností. Přispělo k tomu několik významných společenských faktorů, které souvisí s postavením žen na trhu práce, s ekonomickými faktory postmoderní společnosti ve spojitosti s rodinou a její funkcí v současném světě. Zavedení otcovské dovolené mělo přispět k větší participaci otců na výchově dítěte v útlém věku a současně umožnit matkám částečnou úlevu v péči o novorozené dítě. Dávka otcovské poporodní péče pak představuje dávku poskytovanou v rámci systému sociálního zabezpečení, která nahrazuje otci mzdu během období, kdy pečujete o svoje novorozené dítě nebo o dítě, které převzal do péče nahrazující péči rodičů na základě rozhodnutí příslušného orgánu.

Obsahem předloženého příspěvku je stručně definovat status otcovské poporodní péče ve vybraných evropských zemích s cílem zdůraznit jeho objektivní odlišnosti a blíže vymezit postavení otcovské v České republice a Polsku. Tento záměr bude naplněn ve dvou rovinách, jednak se bude jednat o deskripci věcné povahy otcovské poporodní péče v obou zemích a dále bude provedena meziregionální komparace na pozadí dostupných relevantních dat. Cílem článku je zhodnotit a komparovat otcovskou poporodní péči v evropských zemích s akcentem na její status v České a Polské republice.

Článek je strukturován do několika částí. První seznamuje čtenáře s literárními rešeršemi autorů vztahujícími se k tématu článku. Představuje pojem otcovské dovolené z pohledu různých států i z pohledu vývoje rodinné politiky v mezinárodním prostředí. Důraz je kladen na sociální roli otců a význam jejich podílu na výchově dítěte v útlém věku a upevňování rodinných vazeb. Následující část je věnována otcovské poporodní péči ve státech Evropské unie (EU) a v dalších evropských zemích. Představuje postoje EU a jednotné legislativní ukotvení otcovské dovolené pro členské státy EU a zdůvodňuje novelizaci směrnice EU pro následující období. Cílem je slaďování soukromého a pracovního života občanů, které je v současné době velkým problémem. V přehledné Tabulce 1 jsou uvedeny údaje o době čerpání otcovské dávky a výše otcovské dávky v jednotlivých státech EU a v dalších evropských zemích. Následuje deskripce otcovské dovolené a dávky otcovské poporodní péče v České republice a v Polsku. Autorky zde vycházely především z legislativních zdrojů obou vybraných zemí a dostupných statistických údajů. V příslušných tabulkách jsou uvedeny výdaje obou zkoumaných států v rámci celkových výdajů sociálního zabezpečení spolu s populačním vývojem a sumarizací otcovské dávky za vybrané období. Obsahem další části článku je metodologie, která představuje postup a metody v teoretické a analytické části článku.

Klíčovou částí je komparace dávek otcovské poporodní péče v České republice a v Polsku. Postavení otcovské dovolené v celkovém systému sociálního zabezpečení je determinováno prostřednictvím ukazatele podílu výdajů na otcovskou dávku na celkových výdajích na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další státní výdaje (Graf 1).

Dále jsou uvedeny výsledky zkoumání, které představují procento narozených dětí, jejichž otcové oficiálně využili otcovskou dovolenou (Graf 2).

Autorky v rámci projektu SGS/19/2022 "Systémy sociálního zabezpečení ve vybraných středoevropských zemích se zaměřením na oblast mateřství a rodičovství" se zaměřují na systémy sociálního zabezpečení, kromě České republiky a Polské republiky, rovněž na systémy sociálního zabezpečení na Slovensku a v Maďarsku. Důvodem výběru těchto čtyř států je blízkost sousedská, geografická, ale také blízkost osudová, historická, s níž je spojena podobnost národní zkušenosti, cílů i hodnot. Všechny tyto státy jsou členy Visegrádské čtyřky (V4). Komparace dávek otcovské poporodní péče nicméně na Slovensku není možná, neboť dávka otcovské poporodní péče bude součástí systému sociálního zabezpečení Slovenska až od 1. listopadu 2022, za Maďarsko bohužel nejsou k dispozici statistické údaje týkající se otcovské dávky. Proto se příspěvek primárně zaměřuje na dávky otcovské poporodní péče v České republice a v Polské republice. Doba čerpání otcovské dávky a její výše z vyměřovacího základu v dalších evropských státech mají charakter pouze doplňující a informativní.

V závěru článku jsou shrnuty důležité údaje, včetně stručného shrnutí výsledků zkoumání a predikce možného vývoje otcovské dovolené v budoucnu.

OTCOVSKÁ POPORODNÍ PÉČE

Na základě údajů ILO (2022, s. 96) v roce 2021 měli otcové nárok na některou formu otcovské dovolené ve 115 zemích, z nichž ve 102 zemích se jednalo o placenou otcovskou dovolenou a v 81 zemích byla její výše 100 % výše výdělku. Průměrná doba otcovské byla v roce 2021 3,3 dny s významnými regionálními rozdíly. V celém regionu Evropa a střední Asie mělo 68,8 % mužů nárok na alespoň jeden den otcovské dovolené, což je nejvyšší podíl ze všech světových regionů (ILO 2022, s. 99). Zároveň ve zkoumaných zemích České republice a Polsku byla otcovská dovolená vyšší než je reportovaná průměrná doba 3,3 dny. Česká republika se řadila mezi 27 zemí, které umožňovaly čerpání otcovské dovolené po dobu 5–9 dnů. V Polsku spolu se 35 dalšími zeměmi měla otcovská dovolená dobu čerpání 10–15 dnů (ILO 2022, s. 100).

Téma otcovské dovolené a postavení otců v péči o dítě vůbec je v posledních letech diskutovaným tématem nejen ve veřejném prostoru, ale i z hlediska vědecké literatury. Při narození dítěte, vzniku rodičovství a budování nových rodinných vazeb je čas, jenž rodiče věnují rodině po narození dítěte, hlavním faktorem, který determinuje kvalitu a kvantitu jejich zapojení do výchovy dítěte (Petts a Knoester, 2018). Vzory chování nastavené v této kritické době budování rodinných vztahů mohou přetrvat roky, např. podle Nepomnyaschy a Waldfogela (2007) otcové, kteří si po porodu vzali 2 a více týdnů dovolené v práci, byli více zapojeni do přímé péče o děti (např. přebalování) i po 9 měsících. Delší otcovské byly spojeny také s větším zapojením otců do poskytování péče a zapojením se do rozvojových úkolů s dítětem nejenom v kojeneckém věku, ale i během prvních několika let života dítěte (Petts a Knoester, 2018).

Kromě dopadů otcovské na výchovu a vývoj dítěte a vztahy v rodině, lze sledovat i další tradiční linie výzkumu v oblasti rodinné politiky, potažmo otcovské dovolené. Jedná se především o komparace vývoje současných politik, případně take výzkum determinantů rozhodování otců o otcovské dovolené z geografického nebo ekonomického hlediska. V tomto směru Daly a Ferragina (2018) zkoumali rodinnou politiku od roku 1960, včetně placené a neplacené otcovské, v 23 vyspělých zemích, z nichž průkopníkem bylo Švédsko, Belgie, Lucembursko nebo Španělsko. V současné době však právo na nejdelší placenou otcovskou mají muži v Japonsku, a to ve výši 52 týdnů, což znamená, že v Japonsku s novorozeným dítětem mohou být doma současně oba rodiče až po dobu jednoho roku. Marynissen et al. (2020) se zaměřili na průkopnické země Švédsko a Belgii a porovnávali chování otců ve vztahu k otcovské dovolené, přičemž zjistili, že v Belgii byla rozhodnutí otců o otcovské determinována mikro-ekonomickou logikou minimalizace nákladů přiležitosti, zatímco ve Švédsku to byla výše příjmů daného otce a povaha jeho zaměstnání. Determinantem pro využití otcovské ve Švédsku pak také byla genderová rovnost mezi partnery, co se týče přispívání do domácího rozpočtu. Eerola et al. (2019) zkoumali postoje otců k otcovské, potažmo rodičovské dovolené, v další severské zemi, Finsku, a zjistili, že 80 % otců v této zemi využívá nějaké formy rodičovské dovolené, přičemž klíčovými determinanty této volby byly práce muže, vzdělání partnerky, rodinný příjem, přání muže mít nějaké volno od práce a přání muže umožnit partnerce návrat do práce nebo do školy. Berrigan, Schoppe-Sullivan a Kamp Dush (2021) zkoumali determinanty délky jak mateřské, tak otcovské v USA a zjistili, že u mužů byla delší otcovská dovolenou spojena s vyšším podílem placené otcovské dovolené, s otcovstvím ve vyšším věku, s méně plánovaným rodičovstvím a nižší podporou principu mateřského esencialismu, podle kterého jsou matky primární a nejdůležitější pečovatelky.

Téma vývoje rodinné politiky, včetně otcovské, je relevantní také v zemích regionu střední a východní Evropy, kde je posazeno do kontextu historického vývoje sociální a rodinné politiky v post-komunistických zemích. Na jednu stranu tak země střední a východní Evropy dnes tvoří zajímavou oblast pro výzkum vývoje sociální politiky, ale zpočátku 90. let právě transformace, vysoce proměnlivý charakter politik a rychlá dynamika reforem odrazovaly některé autory od systematického výzkumu nebo klastrování těchto zemí (Szelewa a Polakowski 2008, s. 117).

Robila (2012) obecně popisuje směr vývoje rodičovské dovolené ve východní Evropě po pádu komunismu jako odklon od snahy skloubit mateřství a kariéru ženy, který byl typický právě pro éru komunismu. Tento směr vývoje autoři jako Robila (2012) a Saxonberg a Szelewa (2007) nazývají jako tzv. refamilizaci. V rámci této refamilizace začalo docházet ke snižování počtu veřejných a široce dostupných zařízení pro děti mladší tří let a politika se zaměřila více na poskytování finančních příspěvků a prodlužování doby rodičovské dovolené tak, aby žena mohla být doma a pečovat o dítě. Mnoho zemí v tomto regionu tak zvolilo model, který stavěl muže do role živitele rodiny a zdůrazňoval mateřství, péči a výchovu dětí jako roli ženy.

Tento výše uvedený obecný model vývoje rodinných příspěvků ve střední a východní Evropě tak podporoval spíše stereotypní dělbu práce mezi muži a ženami a nezahrnoval v té době takové pobídky jako například otcovskou dovolenou. Již od 70. let měli otcové v socialistických zemích možnost být na rodičovské dovolené se souhlasem matky, ale proces zavádění tzv. "otcovské" jako výhradního práva otců začal poměrně pozdě, většinou po roce 2000 při vyjednávání o vstupu některých zemích do EU (Dobrotić a Stropnik, 2020, s. 496). Saxonberg a Sirovátka (2006) přitom zjistili, že Češi a Poláci výrazně podporují rovnost pohlaví v domácnosti a stavějí se pozitivně k názoru, že muži by se měli více zapojovat do domácích prací a péče o dítě, ještě více než např. obyvatelé západní Evropy. Nevická, Hamuľák a Krippel (2021) komparovali pozice otců v České republice a na Slovensku ve vztahu k rodičovské dovolené a zjistili, že systém v České republice je více podobný modelu, který doporučuje EU a který staví péči o dítě do rovnováhy mezi oba rodiče.

Jelikož doposud chybí analýza zaměřující se na samotnou "otcovskou" v zemích střední Evropy, zaměřuje se současný příspěvěk výhradně na výši dávky otcovské poporodní péče jako výhradního práva otců, a to v České republice a v Polsku, a jejich komparace nejen z hlediska legislativního ukotvení, ale i z hlediska relativních, vývojových ukazatelů, jako je např. podíl výdajů na otcovskou dávku na celkových výdajích na sociální zabezpečení nebo podíl odběratelů otcovské.

Otcovská dovolená a dávka otcovské poporodní péče v státech Evropské unie a v dalších evropských státech

Lidé se čím dál více potýkají s rozhodnutím, jestli je pro ně důležitější soukromý nebo pracovní život. Hlavním faktorem, na který nahlížejí, je fakt, že pracovní život je finančně ohodnocen, zatímco ten soukromý ne. V roce 2019 byla vydána nová směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1158 ze dne 20. června 2019 o rovnováze mezi pracovním a soukromým životem rodičů a pečujících osob a o zrušení směrnice Rady 2010/18/EU (dále jen "směrnice 2019/1158/ES"). Směrnice také ukládá den, kdy jednotlivé členské státy musí jednotlivá ustanovení zavést do vnitrostátního práva, a to nejpozději do 2. srpna 2022 (Evropská rada a Rada Evropské unie, 2022). Česká republika a Polsko již svým občanům poskytuje možnost otcovskou dovolenou využít.

Jedním z důvodů zavedení směrnice, která upravuje otcovskou dovolenou, je, že lidé mají problém s rovnováhou mezi soukromým a pracovním životem. Největší komplikace nastávají v případě žen, které mají nižší zaměstnanost a odměňování, než je tomu tak u mužů. Ženy, které mají děti, nemusí zvládat jen pracovní a soukromý život jako takový, ale musí do toho všeho zakomponovat pečovatelské povinnosti, které mohou způsobovat, že nezvládají práci na plný úvazek. Tato směrnice má proto motivovat muže k většímu zapojení se do rodinných povinností, a tak ulehčit ženám mateřství a rodičovství. Druhým z problémů může být také fakt, že placená otcovská dovolená v mnoha státech chybí úplně, a tak otcové málo tuto dovolenou využívají (Směrnice 2019/1158/ES).

Dle čl. 4 směrnice 2019/1158/ES členské státy přijmou nezbytná opatření k zajištění toho, aby otcové nebo rovnocenní druzí rodiče, pokud je uznává vnitrostátní právo a v míře, v jaké je uznává, měli právo na otcovskou dovolenou v délce deseti pracovních dní, kterou mohou čerpat u příležitosti narození dítěte. Členské státy mohou rozhodnout, zda umožní čerpat otcovskou dovolenou částečně i před narozením dítěte, nebo až po jeho narození a zda ji umožní čerpat pružnými způsoby. Právo na otcovskou dovolenou nesmí být podmíněno splněním požadavku na odpracovanou dobu nebo na dobu trvání pracovního poměru. Právo na otcovskou dovolenou se přiznává bez ohledu na osobní nebo rodinný stav pracovníka, jak je vymezuje vnitrostátní právo.

Odměna nebo příspěvek otcovské má zajistit příjem minimálně v takové výši, kterou by měl dotyčný zaměstnanec v případě přerušení pracovní činnosti z důvodů spojených s jeho zdravotním stavem, až do výše případného stropu stanoveného vnitrostátními právními předpisy. Členské státy mohou právo na odměnu nebo příspěvek podmínit odpracovanou dobou ne delší než šest měsíců bezprostředně před očekávaným datem narození dítěte (čl. 8 směrnice 2019/1158/ES).

V Tabulce č. 1 se nachází doba čerpání otcovské dávky (v týdnech) a výše otcovské dávky (v procentech) v jednotlivých státech EU a v dalších evropských zemích.

Tabulka č. 1: Doba čerpání otcovské dávky (v týdnech) a výše otcovské dávky (v procentech) v jednotlivých státech EU a v dalších evropských zemích (2022)

Státy EU	Doba čerpání otcovské dávky (v týdnech)	Výše otcovské dávky z vyměřovacího základu (v %)
Belgie	3	100 % za 3 dny, jinak 82 % výdělku za zbývající období
Bulharsko	2	72 %
Česká republika	2	70 %
Dánsko	2	100 %
Estonsko	4	100 %
Finsko	9	70 %
Francie	4	100 %
Chorvatsko	Neposkytuje	-
Irsko	2 (lze prodloužit o 3 týdny)	paušální sazba 245 € týdně
Itálie	2 (povinně)	78 %
Kypr	2	70 %
Litva	4	78 %
Lotyšsko	1,4	100%
Lucembursko	Neposkytuje	-
Maďarsko	1	100 %

Malta	1	100 %
Německo	Neposkytuje	-
Nizozemsko	1 (lze prodloužit o 5 týdnů)	100 %, při prodloužení jen 70 %
Polsko	2	100 %
Portugalsko	5 (z toho 4 týdny povinně)	100 %
Rakousko	4	paušální sazba 22,6 € denně
Rumunsko	1	80 %
Řecko	0,3	100 %
Slovensko	Neposkytuje	-
Slovinsko	4	100 %
Španělsko	16 (z toho 4 týdny povinně)	100 %
Švédsko	2	90 %
Ostatní státy Evropy		
Albánie	Neposkytuje	-
Bělorusko	neposkytuje	-
Island	12	80 %
Moldávie	neposkytuje	-
Norsko	10	100 %
Švýcarsko	2	80 %
Ukrajina	neposkytuje	-
Velká Británie	2	90 %

Zdroj: vlastní zpracování, čerpáno z: At a glance – infographic, Maternity and paternity leave in the EU. [online]. [2022-07-21]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/ RegData/etudes/ATAG/2022/698892/EPRSATA(2022)698892_EN.pdf?fbclid=IwAR1yL3B8ULKFEP8RoxogEjZpXFKp4B7jToDoMa0ZVjiof665jDB8iLGxz3c

DÁVKA OTCOVSKÉ POPORODNÍ PÉČE V ČESKÉ REPUBLICE

Otcovská dávka v České republice náleží do systému dávek nemocenského pojištění a její zakotvení je možno najít v § 38a–38d zákona č. 187/2006 Sb. o nemocenském pojištění, ve znění pozdějších předpisů. Od 1. 1. 2022, v návaznosti na výše zmíněnou směrnici, může být otcovská čerpána v délce 2 týdnů, dříve od 1. února 2018 doba čerpání otcovské byla 7 dní. Nástup na ni je možný v období 6 týdnů od narození dítěte nebo převzetí dítěte do péče. Den nástupu si může každý určit sám, ale přerušované čerpání možné není.

Je možno rozlišit tyto varianty čerpání dávky:

- Standardní otcovskou s nástupem v období 6 týdnů ode dne narození dítěte nebo ode dne převzetí dítěte do trvalé péče nahrazující péči rodičů. Zde bez ohledu na případnou hospitalizaci dítěte.
- S prodloužením o dny hospitalizace (poslední den šestitýdenní lhůty hospitalizace netrvá) – období volby nástupu čerpání dávky se prodlužuje o tolik dnů, kolik dnů trvala hospitalizace.
- S prodloužením o dny hospitalizace (poslední den šestitýdenní lhůty hospitalizace trvá) – období volby nástupu čerpání dávky se prodlužuje o tolik dnů, kolik trvala hospitalizace v průběhu šesti týdnů. Protože taková hospitalizace může trvat i delší dobu, stanoví se obecná omezovací klauzule, že takto lze nastoupit na otcovskou nejdéle do jednoho roku věku dítěte (§ 38a zákona č. 187/2006 Sb. o nemocenském pojištění, ve znění pozdějších předpisů).

Standardně má na otcovskou nárok pojištěnec, který je zapsán v rodném listu dítěte jako otec, a to i v případě, že rodiče nejsou sezdaní. Otcovskou však může čerpat i pojištěnec, který není otcem dítěte. Je tomu tak v případech, kdy je dítě předáno do nahrazující péče a zároveň pokud ke dni převzetí do péče dítě není starší 7 let. Výše otcovské je zákonem stanovena na 70 % denního vyměřovacího základu.

Jak již bylo zmíněno, jedná se o dávku nemocenského pojištění, z čehož vyplývá, že na ni mají nárok pouze osoby, které se účastní nemocenského pojištění. V případě příjmů ze zaměstnání je potřeba, aby účast na nemocenském pojištění byla založena ještě před nástupem na otcovskou. U OSVČ naopak musí být splněna podmínka dobrovolné účasti na nemocenském pojištění, a to alespoň v trvání 3 měsíců, které bezprostředně předchází nástupu na otcovskou.

Jak již bylo uvedeno dávka otcovské poporodní péče, patří k dávkám nemocenského pojištění a vyplácí ji Česká správa sociálního zabezpečení.

V Tabulce č. 2 se nachází výdaje ČSSZ na dávku otcovské poporodní péče, celkové výdaje ČSSZ na sociální zabezpečení a ostatní sociální dávky, počet narozených živých dětí, počet občanů a počet odběratelů dávky otcovské poporodní péče v ČR v letech 2018–2021.

Tabulka č. 2: Výdaje ČSSZ na dávku otcovské poporodní péče, celkové výdaje ČSSZ na sociální zabezpečení a ostatní sociální dávky, počet narozených živých dětí, počet občanů a počet odběratelů dávky otcovské poporodní péče v ČR v letech 2018–2021

Rok	Výdaje ČSSZ na dávku otcovské poporodní péče (v tis. korunách českých)	Celkové výdaje ČSSZ na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje (v tis. korunách českých)	Počet občanů v ČR k 31. 12. daného roku	Počet narozených živých dětí v ČR	Počet odběratelů dávky otcovské poporodní péče v ČR
2018	221 446	457 500 000	10 626 430	114 036	43 731
2019	273 292	499 400 000	10 669 324	112 231	49 285
2020	269 232	562 800 000	10 700 155	110 200	46 200
2021	291 481	569 900 000	10 500 850	111 793	---

Zdroj: vlastní zpracování, čerpáno ze: Česká správa sociálního zabezpečení [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents/20143/1057648/4Q_Prijmy_a_vydaje_ na_socialni_zabezpeceni_12_2021.pdf/85213bd3-6001-45d7-4e45-3af64e6c2444, Česká správa sociálního zabezpečení [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents /20143/688157/4Q_2020_Prijmy_a_vydaje_na_socialni_zabezpeceni_12_2020.pdf/d0b0bd3a-c0e9-3bf3-2e5e-3c76acb7bda3, Český statistický úřad [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystupobjekt&z=T&f=TABULKA&katalog=30850&pvo= SZB03&u=v380__VUZEMI__97__19, Český statistický úřad [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=DEM05&z=T&f=TABULKA&skupId=546& katalog=30845&pvo=DEM05&str=v94, Zpráva o činnosti České správy sociálního zabezpečení 2020 [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents/20143/99593/Zpr%C3%A1va%20o%20%C4%8 Dinnosti%20%C4%8CSSZ%20za%20rok%202020.pdf/02ef91ee-829f-d547-dd09-395aa76a8cb4

OTCOVSKÁ DÁVKA V POLSKU

Od 1. ledna 2010 v Polské republice má zaměstnanec – otec vychovávající dítě nárok na otcovskou dovolenou. V Polské republice je otcovská upravena v čl. 1823 zákoníku práce ze dne 26. června 1974 (Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1320, ze zm.)). Od 1. ledna 2010 bylo možno otcovskou čerpat 7 dní (Infor.Kadry, 2010). Od 1. ledna 2012 se prodloužila doba otcovské dovolené na 2 týdny (Infor. Kadry, 2011). Od 2. ledna 2016 je možné dovolenou rozdělit na dvě části a čerpat je v různých obdobích. Každá z těchto částí nemůže být kratší než 7 dní, takže zaměstnanec může použít dvě možnosti: první možností je otcovská dovolená v délce 2 týdnů, druhou variantou jsou dvě otcovské dovolené po 1 týdnu (ve skutečnosti jedna dovolená čerpaná ve dvou částech). Otcovskou dovolenou je možno čerpat do 24 měsíců věku dítěte nebo 24 měsíců od rozhodnutí o osvojení dítěte. Rovněž zde však platí, že dítě

nesmí být starší 7 let. Zaměstnanec na otcovské dovolené má nárok na peněžitou pomoc v mateřství ve výši 100 % ze základu průměrné výši odměny za posledních 12 měsíců předcházejících měsíc čerpání otcovské dovolené. Pokud je období zaměstnání kratší než jeden rok, vypočítá se základ pro výpočet peněžité pomoci v mateřství za celé kalendářní měsíce (Infor.Kadry, 2021). Za dobu otcovské dovolené má osoba nárok na odměnu ve formě peněžité pomoci v mateřství od ZUS.

Peněžitá pomoc v mateřství je dávka nemocenského pojištění vyplácená z prostředků Instituce sociálního pojištění, tzv. ZUS (Zakład Ubezpieczeń Społecznych).[1] ZUS spravuje FUS (Fond sociálního pojištění, polsky Fundusz Ubezpieczeń Społecznych).[2] ZUS je zodpovědný za vyplácení těchto příspěvků a také zajišťuje, aby příspěvky, které jsou vypláceny z FUS, dostaly se k příjemcům včas a ve správné výši. Peněžitá pomoc v mateřství v Polské republice (Polsku) se poskytuje za období mateřské dovolené, rodičovské dovolené a otcovské dovolené (čl. 29a zákona o peněžitých dávkách ze sociálního pojištění pro případ nemoci a mateřství Polské republiky z 25. června 1990 – Ustawa z o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa v souvislosti s čl. 184 zákoníku práce Polské republiky).

V Tabulce č. 3 se nachází výdaje ZUS/FUS na otcovskou dávku, celkové výdaje na ZUS/FUS, počet občanů, počet narozených živých dětí a počet odběratelů otcovské dávky v Polské republice v letech 2014–2021.

Tabulka č. 3: Výdaje ZUS/FUS na otcovskou dávku, celkové výdaje na ZUS/FUS, počet občanů, počet narozených živých dětí a počet odběratelů otcovské dávky v Polské republice v letech 2014–2021

Rok	Výdaje ZUS/FUS na otcovskou dávku (v tis. PLN)	Celkové výdaje ZUS/FUS na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje (v tis. PLN)	Kurz CZK/PLN (průměr za daný rok dle ČNB)	Výdaje ZUS/FUS na otcovskou dávku (v tis. CZK)
2014	218 706,9	191 710 325	6,58	1439091,40
2015	253 387,8	199 498 002	6,53	1654622,33
2016	238 698,9	205 437 828	6,20	1479933,18
2017	282 238,3	212 943 051	6,19	1747055,08
2018	330 083,1	229 890 464	6,02	1987100,26
2019	357 144,1	244 192 228	5,97	2132150,28

1 ZUS je vzhledem k rozsahu vykonávaných úkolů jednou z největších veřejných institucí v Polské republice a mezi její úkoly, mimo jiné, přísluší pravomocně ustanovovat nárok a vyplácet: starobní důchody a příspěvky na starobní péči, invalidní důchody a příspěvky na invalidní péči, pozůstalostní důchody a sirotčí důchody, mateřské a nemocenské dávky, příspěvky na péči, vyrovnávací příspěvky a příspěvky na rehabilitační služby.

2 FUS vznikl 1. ledna 1999 jako státní účelový fond, který je spravován ZUS.

2020	350 230,9	264 481 379	5,96	2085625,01
2021	369 411,4	280 258 772	5,62	2075630,30

Rok	Celkové výdaje ZUS/ FUS na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje (v tis. CZK)	Počet občanů v Polské republice k 31. 12. daného roku	Počet narozených živých dětí v Polské republice	Počet odběratelů otcovské dávky v Polské republice
2014	1 261 837 359	38 478 602	375 160	129 400
2015	1 301 724 463	38 437 239	369 308	148 400
2016	1 273 303 658	38 432 992	382 257	146 400
2017	1 317 052 770	38 433 558	401 982	174 200
2018	1 383 940 593	38 411 148	388 178	196 000
2019	1 458 560 178	38 382 576	374 954	199 800
2020	1 574 986 612	38 265 000	355 300	188 400
2021	1 574 703 975	38 081 000	331 000	185 200

Zdroj: vlastní zpracování, čerpáno z: Główny Urząd Statystyczny [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: file:///C:/Users/sno0001/AppData/Local/Temp/rocznik_demograficzny_2020.pdf, Eurostat 2021 [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat, Business Insider [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://businessinsider.com.pl/gospodarka/przygnebiajace-dane-gus-najwiecej-zgonow-od-ii-wojny-swiatowej/0fb87q7, Informacja o świadczeniach pieniężnych z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych oraz niektórych świadczeniach z Zabezpieczenia Społecznego [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.zus.pl/baza-wiedzy/statystyka/kwartalne-informacje-o-swiadczeniach-pienieznych-z-fus-oraz-o-innych-swiadczeniach, Zakład Ubezpieczeń Społecznych, [online]. [2022-06-29]. Available from: https://www.zus.pl/documents/10182/167642/Rocznik+statystyczny+2012_2014.pdf/04c53d63-f65d-4ef9-9588-62e0e1c1b1ec?t=1505137240361, Zakład Ubezpieczeń Społecznych, [online]. [2022-06-29]. Dostupné z: https://www.zus.pl/documents/10182/167642/Rocznik+ statystyczny+2015_2017.pdf/b1c94916-3012-c38e-fff8-abf0dfec9242?t=1582553575365.

METODOLOGIE

Metodologie předloženého článku plně reflektuje samu povahu příspěvku, tj. teoretická a popisná část se odvíjí od rešerše relevantní odborné literatury a právních norem týkající se otcovské dávky a otcovské dovolené v obecné rovině nebo konkrétně v odkazech na jednotlivá specifika v evropských zemích. To platí zejména u deskripce řešené situace v České republice a Polsku, na kterou je tento příspěvek z velké části zaměřen. Empirická analýza dat a její prezentace formou grafické vizualizace a tabulek doplňuje teoretickou část, a to jen v omezené rovině, protože zde byly autorky značně limitovány dostupností validních dat co do obsahu a jejich zveřejnění, zejména

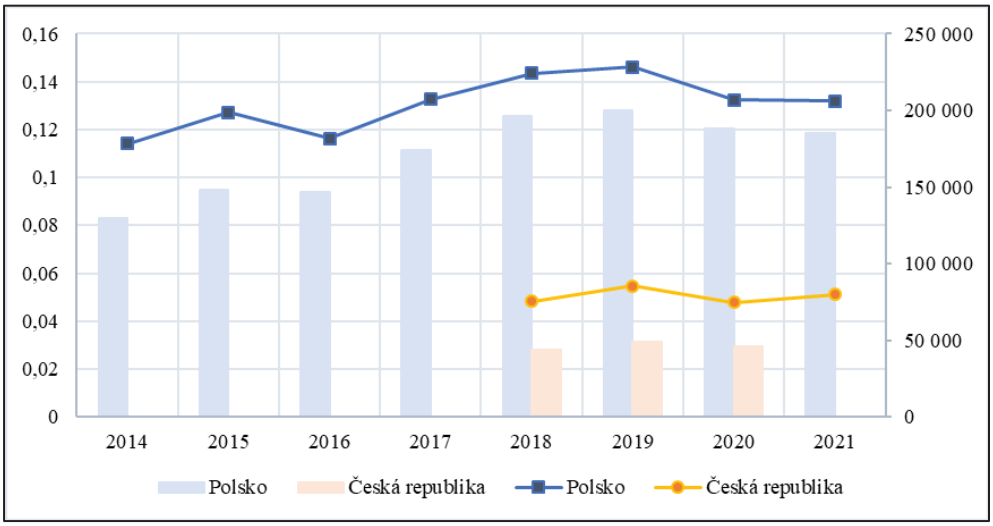
délkou praktické aplikace dávky otcovské poporodní péče v České republice. Vhodně aplikovatelná data jsou za Polsko k dispozici za období let 2014–2021, v případě České republiky to jsou poslední čtyři roky (2018–2021) s tím, že vybrané informace za rok 2021 nejsou ještě zveřejněny. I přes tuto rozdílnost časových období byla meziregionální komparace v malé míře realizována, aby bylo možné jejím prostřednictvím akcentovat podobnosti či rozdílnosti v přístupu obou zemí k „otcovské".

Alfabetické výchozí datové zdroje jsou uvedeny v předchozích kapitolách věnujících se deskripci „otcovské" v Polsku a České republice. Tyto vycházejí z veřejně dostupných informací přístupných na webových portálech České správy sociálního zabezpečení za Česko; v případě Polska se jedná o syntézu dílčích datových zdrojů z Głównego Urzędu Statystycznego a Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. Peněžní hodnoty ukazatelů v PLN byly přepočteny do CZK podle průměrného ročního kurzu České národní banky (Tabulka č. 3). Tyto numerické hodnoty analyzovaných ukazatelů pro dané roky tvořily základ pro následnou analýzu a komparaci dat rozpracovanou v následující kapitole.

KOMPARACE DÁVEK OTCOVSKÉ POPORODNÍ PÉČE V ČR A V POLSKU

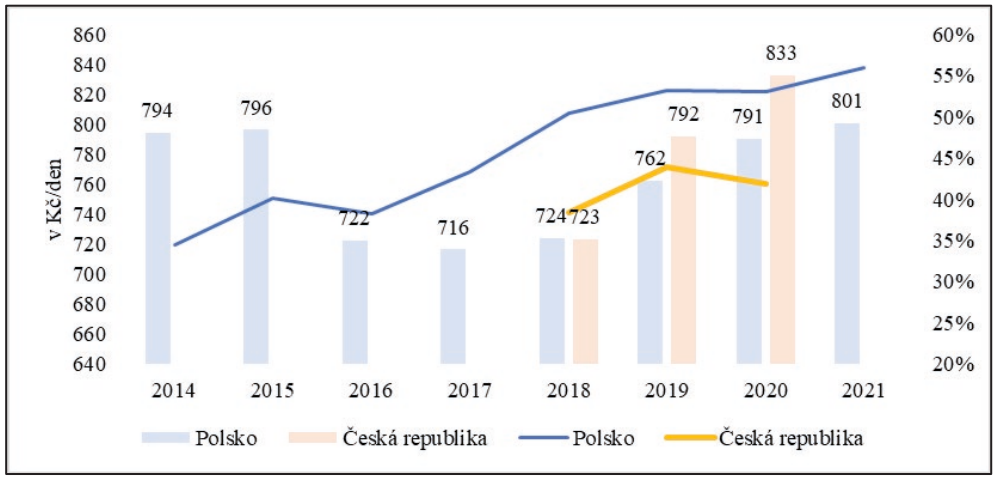
Postavení „otcovské" v celkovém systému sociálního zabezpečení lze determinovat prostřednictvím ukazatele podílu výdajů na otcovskou dávku na celkových výdajích na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje (Graf 1). Hodnoty tohoto ukazatele jsou velmi nízké, což lze logicky vysvětlit, že se jedná o sociální dávku jednorázovou a dobrovolnou, malou co do objemu i co do počtu příjemců. Jednoduše řečeno, v Polsku tvoří výdaje na otcovskou průměrně 0,13 % z celkových výdajů na sociální zabezpečení, zatímco v České republice se pohybujeme v procentuálním pásmu minimálně o polovinu menším, tj. v hodnotách kolem 0,05 %. Tento znatelný rozdíl ve výši ukazatele mezi oběma zeměmi lze částečně vysvětlit přepočtem celkových výdajů na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje na jednoho obyvatele, kdy v ČR jsou tyto výdaje na obyvatele např. pro rok 2021 o 30 % vyšší oproti Polsku. Graf 1 je dále doplněn údaji o počtu odběratelů dávky otcovské poporodní péče v obou zemích. Průběh obou ukazatelů je logicky totožný a vychází z metodiky výpočtu otcovské dávky v obou zemích.

Graf 1. Podíl výdajů na otcovskou na celkových výdajích na sociální zabezpečení, na ostatní sociální dávky a na další výdaje (v %) a počet odběratelů dávky otcovské poporodní péče (vedlejší osa, sloupcový graf)



Přejdeme-li z národní úrovně na individuální, dostaneme se k nejvíce relevantnímu ukazateli pro srovnání „otcovské“, která reflektuje konkrétní počet odběratelů dávky, délku jejího trvání i částku, kterou tito příjemci získají. Jedná se o indikátor přepočítané dávky otcovské na jeden den (Graf 2). Polsko mělo v průběhu všech sledovaných let otcovskou čtrnáctidenní, zatímco v České republice byla do loňského roku (do roku 2021) otcovská jen 7 dnů. Po přepočtu příslušné dávky lze tvrdit, že český otec získá od státu denně vyšší částku než otec polský, třebaže tomuto se tato dávka stanoví ve výši 100 % vyměřovací dávky ze stanoveného základu (v ČR je to 70 %). Např. v roce 2020 obdržel příjemce v České republice tuto dávku v hodnotě 832 korun, v Polsku to bylo 790 korun. Jak je z grafu níže patrné, v Polsku se výše otcovské dávky pohybovala mezi lety 2014–2021 v rozmezí 716–800 korun, pro Českou republiku výše otcovské vzrostla za 3 dostupné roky o 109 korun, tj. o 15 %.

Graf 2. Přepočtěná dávka otcovské na jeden den v České republice a Polsku (pro daný rok) a podíl odběratelů otcovské na živě narozené dítě (vedlejší osa, liniový graf) (v %)



Tyto hodnoty v Grafu 2 doplňuje dodatečný ukazatel na vedlejší ose, který představuje procentuální hodnoty podílu otcovské na živě narozené dítě. Jednoduše řečeno, v podstatě se jedná o procento narozených dětí, jejichž otcové oficiálně využili otcovskou dovolenou. V Polsku činil tento ukazatel v roce 2014 necelých 35 %, zatímco v roce 2021 to bylo již 56 %. Otcovská dovolená je tak v Polsku stále více aktuálnější a stále větší počet otců ji využívá. Naproti tomu Česká republika na tom není, v tomto ukazateli, tak dobře. V roce 2020 využilo otcovskou dovolenou jen 42 % potenciálních příjemců.

Mezi oběma výše popsanými indikátory a s odkazem na vyobrazení jejich průběhu v Grafu 2 lze bez nutnosti využití statistického aparátu říci, že mezi nimi chybí vzájemná korelace. Výše dávky není pro její odběratele (v našem případě) motivem reálně využít možnosti nabízené otcovské dovolené.

ZÁVĚR

Téma otcovské dovolené je v posledních letech velmi aktuální. Jde o jeden z nástrojů rodinné politiky, který umožní společnou péči obou rodičů o novorozeného potomka v rodině. Současně jde i o propojení pracovního a soukromého života rodičů v dnešní hektické době. Tento problém byl i jedním z důvodů, proč byla v roce 2019 vydána nová směrnice Evropského parlamentu a Rady EU o rovnováze mezi pracovním a soukromým životem rodičů a pečujících osob, která upravuje otcovskou dovolenou. Členské státy musí jednotlivá ustanovení zavést do vnitrostátního práva nejpozději do 2. srpna 2022. Česká republika a Polsko směrnici už naplnilo a svým občanům poskytuje možnost otcovskou dovolenou využít. Zdali jsou podmínky obou států stejné a jaký je zájem otců o otcovskou dovolenou, bylo předmětem našeho zkoumání.

Výsledky komparace dávky otcovské poporodní péče v České republice a v Polsku ukázaly určité rozdíly v charakteru a délce čerpání, ve výši vyměřovacího základu i v počtu zájemců – otců o čerpání otcovské dovolené. V obou zemích je v současnosti doba čerpání otcovské

dovolené 14 dnů, výše otcovské dávky je v České republice 70 % z vyměřovacího základu, zatímco v Polsku je to 100 %. V Polsku je možné dobu čerpání otcovské dovolené rozdělit na dvě části, což v České republice není možné. Co se týče termínu, do kdy je nutné na otcovskou dovolenou nastoupit, i zde je toto pro polské příjemce dávky více variabilní, protože ji mohou nastoupit až do dvou let věku dítěte. U nás je to, až na výjimky, možné jen do 6-ti týdnů od narození dítěte. Podle výše uvedeného, jsou podmínky pro zapojení se do systému otcovské dovolené výhodnější v Polsku. To může být důvodem, proč také více polských otců s tím spojenou dávku otcovské poporodní péče využívá. Dalším důvodem vyššího zájmu polských otců může být zavedení otcovské dovolené od roku 2010, kdežto v České republice byla "otcovská" uzákoněna až o osm let později. Jde přece jenom o institut, na který si musí občané tzv. "zvyknout". Představa, že se o narozené dítě stará a pečuje i otec, byla dlouho potlačována z důvodu tradičního postavení muže a ženy v rodině. Sociálně ekonomické změny ve společnosti přinášejí nový pohled na postavení ženy v rodině, na trhu práce i na její příležitosti ve společensko-politickém životě. V současné době je jedním z klíčových ukazatelů v péči o děti a rodinu fakt, že se o potomky doma stará ten z rodičů, který má menší mzdu nebo méně významné profesní postavení v zaměstnání a nemusí to být vždy žena. Pozitivní je, že toto genderové vyvážení je současnou společností přijímáno jako přirozený vývoj moderní rodiny. Jsou i další faktory, které mají vliv na to, kdo z rodičů zůstane doma a pečuje o děti. Jde o nezaměstnanost jednoho z rodičů, uplatnění na trhu práce ale i zdravotní stav.

Na závěr lze konstatovat, že institut otcovské dovolené je jedním z důležitých nástrojů sociální, potažmo rodinné, politiky obou států. V budoucnu lze předpokládat větší zájem otců v České republice o otcovskou dovolenou, jak ukazuje vývoj v Polsku. Zcela nedostačující je výše příspěvku vzhledem k současným finančním potřebám rodin s dětmi i délka otcovské dovolené, která by mohla být minimálně čtyři týdny. Jistě by bylo přínosné, vzít si příklad z Polska a poskytnout možnost variability čerpání otcovské dovolené v průběhu dvou let věku dítěte.

Výsledky zkoumání vyvolaly další výzkumné otázky, které se otcovské dovolené týkají a které mohou být základem pro další kvalitativní výzkum jak v oblasti sociální, tak i ekonomické. Jistě by bylo zajímavé realizovat následnou komparaci vývoje otcovské dovolené v obou zemích s odstupem času a porovnat nové skutečnosti se současnými výsledky výzkumu.

Poděkování
Tento článek vznikl za podpory projektu SGS/19/2022 "Systémy sociálního zabezpečení ve vybraných středoevropských zemích se zaměřením na oblast mateřství a rodičovství".

POUŽITÉ ZDROJE

[1] BERRIGAN, M. N., SCHOPPE-SULLIVAN, S. J., KAMP DUSH, C. M. 2021. Moving Beyond Access: Predictors Of Maternity And Paternity Leave Duration In The United States. Sex Roles: A Journal of Research, 84, pp. 271–284. DOI: https://doi.org/10.1007/s11199-020-01165-7.

[2] Business Insider. 2022. Demograficzne tsunami. To był najgorszy rok od siedmiu dekad. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://businessinsider.com.pl/ gospodarka/przygnebiajace-dane-gus-najwiecej-zgonow-od-ii-wojny-swiatowej/0fb87q7.

[3] Česká správa sociálního zabezpečení. 2021. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents/20143/1057648/4Q_Prijmy_a_vydaje_na_socialni_zabezpeceni_12_2021.pdf/85213bd3-6001-45d7-4e45-3af64e6c2444.

[4] Česká správa sociálního zabezpečení. 2020. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents/20143/688157/4Q_2020_Prijmy_a_vydaje _na_socialni_zabezpeceni_12_2020.pdf/d0b0bd3a-c0e9-3bf3-2e5e-3c76acb7bda3.

[5] Česká správa socíálního zabezpečení. 2020. Zpráva o činnosti České správy sociálního zabezpečení 2020. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.cssz.cz/documents/20143/99593/Zpr%C3%A1va%20o%20%C4%8Dinnosti%20%C4%8CSSZ%20za%20rok%202020.pdf/02ef91ee-829f-d547-dd09-395aa76a8cb4.

[6] Český statistický úřad. 2022. Pohyb obyvatel - vybrané území. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=DEM05&z=T&f=TABULKA&skupId=546&katalog=30845&pvo=DEM05&str=v94.

[7] Český statistický úřad. 2022. Výdaje na dávky nemocenského pojištění. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystupobjekt&z=T&f=TABULKA&katalog=30850&pvo=SZB03&u=v380__VUZEMI__97__19.

[8] DALY, M., FERRAGINA, E. 2018. Family Policy in High-income Countries: Five Decades of Development. Journal of European Social Policy, 28(3), pp. 255-270. DOI: https://doi.org/10.1177/0958928717735060.

[9] DOBROTIĆ, I., STROPNIK, N. 2020. Gender Equality And Parenting-Related Leaves In 21 Former Socialist Countries. International Journal of Sociology and Social Policy, 40(5/6), pp. 495-514. DOI: https://doi.org/10.1108/IJSSP-04-2019-0065.

[10] EEROLA, P., LAMMI-TASKULA, J., O´BRIEN, M., HIETAMÄKI, J., RÄIKKÖNEN, E. 2019. Fathers' Leave Take-Up in Finland: Motivations and Barriers in a Complex Nordic Leave Scheme. SAGE Open, 9(4), pp. 1 -14. DOI: https://doi.org/10.1177/2158244019885389.

[11] Eurostat.eu. 2021. [online]. [2022-06-15]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat.

[12] Evropská rada a Rada Evropské unie. 2022. Rovnováha mezi pracovním a soukromým životem rodičů a pečujících osob. [online]. [2022-06-15]. Dostupné z: https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/work-life-balance/.

[13] Główny Urząd Statystyczny. 2020. Rocznik Demograficzny [online]. [2022-06-15]. Dostupné z: file:///C:/Users/sno0001/AppData/Local/Temp/rocznik_demograficzny_2020.pdf
[14] ILO. 2022. Care at work: Investing in care leave and services for a more gender equal world of work. Geneva. International Labour Office. Dostupné z: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_838653.pdf.
[15] Infor. Kadry. 2010. Urlop ojcowski – wymiar, termin, zasady udzielania, wzór wniosku. [online]. [2022-06-28]. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://ksiegowosc.infor.pl/wiadomosci/114929,Urlop-ojcowski-wymiar-termin-zasady-udzielania-wzor-wniosku.html.
[16] Infor. Kadry. 2011. Urlop ojcowski w 2012 roku. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.infor.pl/prawo/praca/urlopy-pracownicze/288605,Urlop-ojcowski-w-2012-roku.html.
[17] Infor. Kadry. 2022. Urlop ojcowski 2022 – ile dni, ile platny. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://kadry.infor.pl/urlopy/urlop-ojcowski/5393242,Urlop-ojcowski-2022.html.
[18] MARYNISSEN, L., MUSSINO, E., WOOD, J., DUVANDER, A.-Z. 2019. Fathers' Parental Leave Uptake in Belgium and Sweden: Self-Evident or Subject to Employment Characteristics? Social Sciences, 8(11), pp. 312 - 333. DOI: https://doi.org/10.3390/socsci8110312.
[19] NEPOMNYASCHY, L., WALDFOGEL, J. 2007. Paternity Leave And Fathers' Involvement With Their Young Children. Community, Work and Family, 10 (4), pp. 427 – 453. DOI: https://doi.org/10.1080/13668800701575077.
[20] NEVICKÁ, D., HUMUĹÁK, J., KRIPPEL, M. 2021. Parental Leave in the Czech Republic and Slovakia – Where Is It More Favourable to Become a Father? Danube, 12(2), pp. 109-120. DOI: https://doi.org/10.2478/danb-2021-0008.
[21] PETTS, R. J., KNOESTER, C. 2018. Paternity Leave-Taking and Father Engagement. Journal of Marriage and Family, 80(5), pp. 1144-1162. DOI: https://doi.org/10.1111/jomf.12494.
[22] ROBILA, M. 2012. Family Policies in Eastern Europe: A Focus on Parental Leave. Journal of Child and Family Studies, 21(1), pp. 32-41. DOI: https://doi.org/10.1007/s10826-010-9421-4.
[23] SAXONBERG, S., SIROVÁTKA, T. 2006. Failing Family Policy in Post-Communist Central Europe. Journal of Comparative Policy Analysis Research and Practice, 8(2), pp. 185-202. DOI: https://doi.org/10.1080/13876980600682089.
[24] SAXONBERG, S., SZELEWA, D. 2007. The Continuing Legacy of the Communist Legacy? The Development of Family Policies in Poland and the Czech Republic. Social Politics: International Studies in Gender, State & Society, 14(3), pp. 351-379. DOI: https://doi.org/10.1093/sp/jxm014.
[25] Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1158 ze dne 20. června 2019 o rovnováze mezi pracovním a soukromým životem rodičů a pečujících osob a o zrušení směrnice Rady 2010/18/EU. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1158.

[26] SZELEWA, D., POLAKOWSKI, M. J. 2008. Who cares? Changing patterns of childcare in Central and Eastern Europe. Journal of European Social Policy, 18(2), pp. 115-131. DOI: https://doi.org/10.1177/0958928707087589.
[27] Zakład ubezpieczeń społecznych. 2022. Informacja o świadczeniach pieniężnych z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych oraz niektórych świadczeniach z zabezpieczenia społecznego. [online]. [2022-06-28]. Dostupné z: https://www.zus.pl/baza-wiedzy/statystyka/kwartalne-informacje-o-swiadczeniach-pienieznych-z-fus-oraz-o-innych-swiadczeniach.
[28] Zakład ubezpieczeń społecznych. 2016. Rocznik Statystyczny Ubezpieczeń Społecznych 2012-2014. [online]. [2022-06-29]. Dostupné z: https://www.zus.pl/documents/10182/167642/Rocznik+statystyczny+2012_2014.pdf/04c53d63-f65d-4ef9-9588-62e0e1c1b1ec?t=1505137240361.
[29] Zakład ubezpieczeń społecznych. 2019. Rocznik Statystyczny Ubezpieczeń Społecznych 2015-2017. [online]. [2022-06-29]. Dostupné z: https://www.zus.pl/documents/10182/167642/Rocznik+statystyczny+2015_2017.pdf/b1c94916-3012-c38e-fff8-abf0dfec9242?t=1582553575365.
[30] Zákon č. 187/2006 Sb., zákon o nemocenském pojištění. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-187.
[31] Zákon o peněžitých dávkách ze sociálního pojištění pro případ nemoci a mateřství Polské republiky z 25. června 1990 – Ustawa z o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa. Dz. U. 1999 Nr 60 poz. 636. Dostupné z: https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/ download.xsp/WDU19990600636/U/D19990636Lj.pdf.
[32] Zákoník práce Polské republiky ze dne 26. června 1974 – Kodeks pracy.Dz. U. 1974 Nr 24 poz. 141. Dostupné z: https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf /download.xsp/WDU19740240141/U/D19740141Lj.pdf.

PATERNITY BENEFITS IN EUROPEAN COUNTRIES WITH THE FOCUS ON ITS STATUS IN THE CZECH REPUBLIC AND POLAND

ABSTRACT

In developed countries, paternity benefits are getting more acknowledged in the legacy of objective and subjective changes in the societal attitudes and habits. Those succumb to the current trend of parental equality in childcare but also, they are limited by the already established societal and economical stereotypes. With paternity benefits the recipient, usually the fathers, are given the needed time to care for the new-borns, as well as the financial security for this period for when their income gets lower but these conditions differ significantly between the countries. Therefore, with the use of description and regional comparison, this contribution reflects the differences in paternity benefits between the chosen European countries and accentuates them in theoretical and empirical way for the Czech Republic and Poland. The aim of the paper is to evaluate and compare paternity benefits in the European countries with the focus on its status in the Czech Republic and Poland.

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

Mgr. Danuta Duda, Ph.D.
Slezská univerzita v Opavě
Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné
Katedra ekonomie a veřejné správy
Univerzitní nám. 1934/3
733 40 Karviná
e-mail: duda@opf.slu.cz

Ing. Kamila Turečková, Ph.D.
Slezská univerzita v Opavě
Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné
Katedra ekonomie a veřejné správy
Univerzitní nám. 1934/3
733 40 Karviná
e-mail: tureckova@opf.slu.cz

Mgr. Ivona Buryová, Ph.D.
Slezská univerzita v Opavě
Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné
Katedra ekonomie a veřejné správy
Univerzitní nám. 1934/3
733 40 Karviná
e-mail: buryova@opf.slu.cz

Ing. Radka Kubalová, Ph.D.
Slezská univerzita v Opavě
Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné
Katedra ekonomie a veřejné správy
Univerzitní nám. 1934/3
733 40 Karviná
e-mail: kubalova@opf.slu.cz

KEYWORDS:

Comparison, Czech Republic, legislation, paternity benefit, Poland, social security

ADOPTION OF INDUSTRY 4.0 IN HEALTHCARE AND SOCIAL SERVICES ENTERPRISES IN SLOVAKIA

ANDREA ČAMBALÍKOVÁ
PATRIK RICHNÁK
UNIVERSITY OF ECONOMICS
IN BRATISLAVA

ABSTRACT

The Fourth Industrial Revolution, spearheaded by Industry 4.0, is enabling increasingly globalised approaches in which digital technologies can create new opportunities, business processes can evolve, and new forms of communication can come to the fore. If the introduction of Industry 4.0 permeates the healthcare sector, healthcare systems are experiencing radical changes in the form of new technical specifications. Based on a comparative analysis of theoretical frameworks, this paper examines the impact of Industry 4.0 on healthcare. The aim of the paper was to provide a summarized view of the current state of Industry 4.0 with a focus on 44 enterprises located in the healthcare and social services sector in Slovakia. The data results indicated that digital transformation is used by 25% of the participating enterprises and Industry 4.0 technology - Big Data Analytics is used by 30% of the respondents.

KEYWORDS:

digital transformation, the Fourth Industrial Revolution, Industry 4.0, Healthcare 4.0

INTRODUCTION

The area of management is strongly influenced by Industry 4.0. Even emerging enterprises around the world are being forced to apply new, innovative technologies that can provide the favourable environment for business growth. The application of Industry 4.0 principles and Industry 4.0 technologies can bring about this, which can help an enterprise compete in the ongoing digital transformation of the business environment. The changes brought by the Fourth Industrial Revolution have influenced the pervasiveness of new trends in management practice. While in the past, modern management methods and tools were applied only by large innovative enterprises, especially those with foreign participation, nowadays many of them are becoming an indispensable part of the work of managers in all types of organisations, including organisations in the sector of healthcare and social services.

Artificial intelligence, automation, and big data have all moved beyond their infancy, forcing leaders in healthcare to grapple with a set of newly evolved challenges. We can consider funding and budgetary constraints as the number one challenge to achieving the healthcare organization's innovation and transformation goals. Around the world, this can fundamentally be attributed to the increasing demand for healthcare caused by various factors including expanding and aging populations, and an increase in chronic diseases. Coupled with diminishing payments and reimbursements, there remains limited funding for innovation and transformation projects. The transformation of healthcare is highly dependent on the availability of a skilled workforce. Attracting new talent will be important, specifically for innovation and transformation purposes, while trying to transform healthcare.

Technology breakthroughs continue to reshuffle industries and shift competition, changing the ways we work, manage, and organize. The persistence and power of this ongoing digital transformation. Just as striking, digital natives and established technology enterprises are turning novel management and organizational concepts into operational realities as they move away from hierarchical structures and embrace agile management, accelerating innovation and pushing power and responsibility to the front line. The aim of this paper is to provide a comprehensive view of what management in Industry 4.0 conditions should look like so that enterprises operating in the healthcare and social services industry are able to adapt to the conditions of this modern phenomenon. The paper structure consists of theoretical background, which was the basis for research design and presentation of data results and methods structure gained from a survey realized among enterprises in Slovakia operating in healthcare and social services.

THEORETICAL BACKGROUND

The growth of world population and the rising expectations for effective treatments and overall better quality of life are putting increasing pressure on healthcare. Therefore, healthcare keeps being one of the most important social and economic

challenges worldwide, asking for new and more advanced solutions from science and technology.

The Industry Revolution 4.0 is the latest idea, covering the main technological advances in computerization, management, and information technologies used to manufacture processes. The health sector is considered one of the areas that are most vulnerable to technological development, so it is being affected by digitization, transforming the way healthcare is providing, from the communication between patients and healthcare providers to the government and the interested parties (Castro e Melo and Faria Araújo, 2020). Industrial revolution 4.0 emerges significantly during the onset of COVID-19. Pandemic has created surge demand for essential healthcare equipment, medicines along with the requirement for advance information technologies applications (Javaid, 2020). Industry 4.0 is known as the fourth industrial revolution, which has the potential to fulfil customised requirement during COVID-19 crisis. This revolution has started with the applications of advance manufacturing and digital information technologies. Factors such as social distancing and lockdown in various nations significantly affected almost every country's economy and industrial domain (Anjum, 2020). Industry 4.0 can act as a significant driver for reducing the impact of identified challenges on retailers to fight against the pandemic. There is a need to build trust and transparency for the effective management of healthcare essentials. The supply chain partners, and government bodies should act wisely for improving the services during COVID-19 and of similar situations (Kumar, 2020). Industry 4.0 is deeply characterized by the adoption of three main paradigms: the internet of things, big data, and cloud computing that together are revolutionizing eHealth and its whole ecosystem (Aceto et al., 2020). Industry 4.0, which exploits cyber-physical systems and represents digital transformation of manufacturing, is deeply affecting healthcare as well as other traditional production sector (Wan et al., 2019). Industry 4.0 has a wide scope and its applications are becoming an integral part of various manufacturing processes, production, and service delivery in different industries. If the healthcare industry can achieve a modular structure and operate as a smart factory, then it must have a CPS that monitors all physical processes, virtualizes the physical world and uses algorithms in its decentralized decision-making function (Silverman et al., 2015). Industry 4.0 technologies (Internet of Health Things, Medical Cyber-Physical Systems, Machine Learning, Big Data) as well as other digital technologies enable the delivery of improved, value-added, and cost-effective manufacturing and service operations. One of the first areas of focus for Industry 4.0 applications is healthcare service operations. Effective management of healthcare resources, clinical care processes, service planning, delivery and evaluation of healthcare operations are essential for a well-functioning healthcare system (Karatas et al., 2022).

Industry 4.0 has made an impact on the medical industry. The medical industry that includes smart technology such as big data and machine learning is called Healthcare Industry 4.0 (Larrucea et al., 2020). The Industry 4.0 version of healthcare is named Healthcare Industry 4.0 or Health 4.0 in short. Health 4.0 is based on new technologies to deliver enhanced and value-added healthcare services for patients. Health 4.0 will

highly impact healthcare system engineering, which applies engineering analysis and design principles to enhance healthcare services (Mohamed and Al-Jaroodi, 2019). Healthcare Industry 4.0 is being considered as a relevant topic within the Industry 4.0. Healthcare has made several major transformations over the past few decades, from introducing vaccines and antibiotics to creating patient-centred care and now to next-generation genomic medicine. As the establishment of tools grows, healthcare systems experience radical modifications and technical specifications concerning Industry 4.0 (Kumar et al., 2019). Healthcare, like the other service industries, is likely to benefit from the implementation and integration of Industry 4.0 concepts and technologies. Of the many endless possibilities, Industry 4.0 will facilitate the modular structuring of health care models and as such will play a critical role in the actualization of distributed patient care models (Lasi et al., 2014). Healthcare Industry 4.0 allows for increased productivity, Flexibility in various areas, including production and speed. Both manufacturing and market processes are improved product quality and productivity and changing business models by altering interactions with the value chain and competitors and customers (Roy et al., 2019). Healthcare professionals have traditionally relied on technology to assist them give the best care to their patients, but significant advances in the previous decade have improved treatment quality and patient outcomes. Healthcare is always changing, but one constant remains: the necessity for a secure healthcare system free of data breaches (Ahsan and Siddique, 2022). Health 4.0 establishes a new promising vision for the healthcare industry. It creatively integrates and employ innovative technologies such as the Internet of Health Things, medical Cyber-Physical Systems, health cloud, health fog, big data analytics, machine learning, blockchain, and smart algorithms. The goal is to deliver improved, value-added, and cost-effective healthcare services to patients and enhance the effectiveness and efficiency or the healthcare industry (Al-Jaroodi et al., 2020).

We consider the work of the consulting enterprise Bain & Company, which since 1993 has been conducting a worldwide survey called "Management Tools & Trends", which focuses on monitoring the behavior and attitudes of managers, the use of individual management methods and tools and assessment their effectiveness. The survey focuses on selected management tools and trends, which are specified in terms of their timeliness, measurability, and relevance to senior management. The aim of managers worldwide is to maintain and develop enterprises in an environment of constant change and a rapidly changing environment. The current business environment brings new challenges for managers, but at the same time they must also consider possible risks. Factors such as the demographics of emerging economies, the aging of the population and the scarcity of resources are accelerating structural changes in market equilibrium, which, in addition to business opportunities for growth, also entails associated risks. Examples include the introduction of digital technologies, which allow businesses to expand into new markets but also bring instability, macroeconomic disruptions in the form of cyber-attacks, which are gradually becoming a risk for all businesses using digital technologies. The international survey (N=1067) shows the results concerning the opinions of managers in the field of managerial trends. The surveyed managers believe that their enterprise

will grow in the next period, as evidenced by the fact that up to 75% of them declare that the ability to adapt to change is their main competitive advantage. Inquired managers (74%) consider the implementation of innovation to be more important than reducing costs in the long-term horizon, and 59% believe that there are significant opportunities to improve sustainability and profitability (Rigby and Bilodeau, 2015). According to the most recent survey (N=1268) 66% of managers think that digital disruptions and software solutions are rapidly changing the rules of competition. More than half of managers (59%) think that they could dramatically boost innovation by collaborating with outsiders, even competitors (Rigby and Bilodeau, 2018).

Digital technologies contribute to the transformation of large parts of our economy and society. Also, the nature of innovation itself has undergone a digital transformation (Ciriello et al., 2018). Digital transformation has embracing technology is no longer an option in most industries and healthcare is not immune to this digital transformation. Across all industries and regions, including healthcare and social services, digital technology is a dominant factor. Digitalization, as well as digital transformation, are catalysts for changes in the business environment, because they establish new technologies based on the Internet with the significant impact on the whole society (Unruh and Kiron, 2017). However, there are unique challenges that the healthcare industry must address to harness the full potential of a digital transformation. These challenges have resulted in the healthcare industry lagging behind other industries in the adoption of technology. In fact, according to the State of Digital Transformation report (Net Solutions, 2020), 81% of the respondents are geared up to accelerate technology spending in the healthcare domain.

Big data analytics is increasingly becoming a trending practice that generates an enormous amount of data and provides a new opportunity that is helpful in relevant decision making (Saggi and Jain, 2018). Through focused deployment of big data analytics, firms can sense emerging opportunities and threats, generate critical insight, and adapt their operations based on trends observed in the competitive environment (Mikalef et al., 2019). Although more and more healthcare data are being generated, it is scattered across multiple parties and systems including payers, providers, and patients. There is no single source of data that providers can use to optimize the patient experience. For healthcare organizations to successfully harness the power of big data, leadership needs to embrace data-driven decision-making. The use of analytics should be woven into the organization's culture to develop trust in data so the insights can be used to support decision-making at the executive level. For example, in the pandemic situation, big data has been significantly used to collect real-time data from online sources such as social media and predict the curve of COVID-19 cases. Moreover, big data is used to preserve the records of patients that helps the doctors to decide the best treatment for them (Sood et al., 2022).

MATERIAL AND METHODS

The adoption of Industry 4.0 is realized in various industrial sectors and also in various enterprises ranging from small regional enterprises to large transnational enterprises. The theme of the paper was developed based on a comparative analysis of secondary data. These were foreign scientific sources that can be found in international databases. The comparative view was based on the Fourth Industrial Revolution in the form of Industry 4.0 with a focus on healthcare. The paper included data that was collected through a questionnaire survey from February to June 2022 from managers who represent digitalization in healthcare and social service enterprises. The selected aggregated data represent a partial output of a comprehensive survey oriented towards Industry 4.0 in Slovakia.

The object of the study was a sufficiently large and representative sample of enterprises (N=44) operating in the healthcare and social services sector in the Slovak Republic. This part includes the implementation of activities in the field of healthcare and social welfare work. The activities cover a wide range of activities from healthcare provided by trained healthcare professionals in hospitals and other facilities, through home care, which still involves a degree of healthcare activities, to social work activities without the involvement of healthcare professionals. Respondents were contacted by electronic questionnaire to email addresses. The survey focuses on digital transformation at the forefront of Industry 4.0. The data collected through the questionnaire survey was processed visually through the group bar chart and table with percentage values.

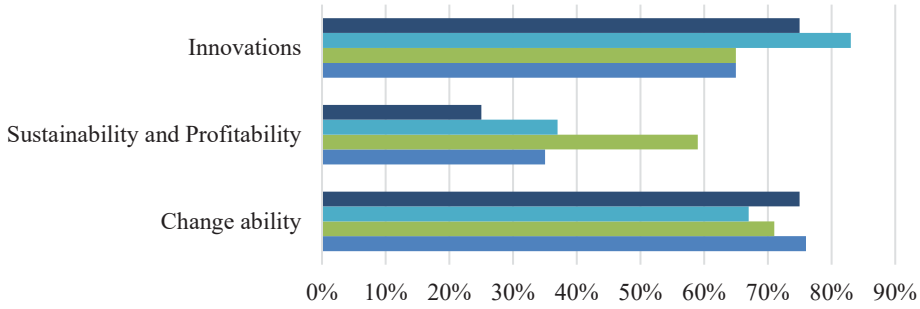
RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The quantitative survey in Slovakia was conducted among digital managers of healthcare and social services enterprises. The survey was administered from February to June 2022. Based on the evaluation of the survey regarding the Fourth Industrial Revolution, it was revealed that the majority of enterprises (73%) participating in the healthcare and social services sector agree with the statement that the ability to adapt to change is their significant competitive advantage. The interesting finding is that 68% of healthcare and social services enterprises agreed with the statement that innovation is more important than cost reduction in the long period of time. The survey identified that less than half of respondents (43%) agreed with the statement that there are significant opportunities to improve corporate sustainability and profitability.

Subsequently, the survey was used to assess the level of agreement with selected attributes of the Fourth Industrial Revolution with respect to business size and capital structure. The size categorization of enterprises was done based on number of employees for large (above 250 employees), medium-sized (50-249 employees), small (10-49 employees) and micro (0-9 employees). According to Graph 1, it can be seen that in the ongoing Fourth Industrial Revolution, referred to as Industry 4.0, innovation is more important than cost reduction for enterprises in view of their future sustainability. This was agreed by 75% of

large enterprises, 83% of medium-sized enterprises and identically by 65% of small and micro enterprises. The ability to adapt to change as an important competitive advantage was comparable across all size categories. However, it was most important for micro and large enterprises.

Graph 1: Selected attributes of the Fourth Industrial Revolution with respect to business size

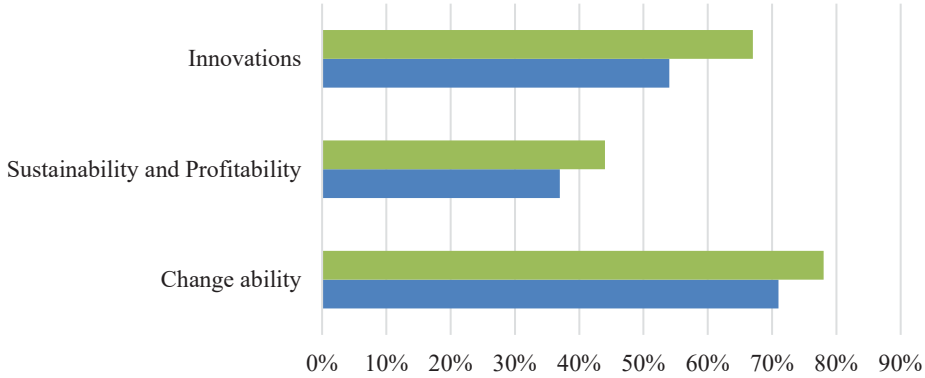


	Change ability	Sustainability and Profitability	Innovations
Large enterprises	75%	25%	75%
Medium-sized enterprises	67%	37%	83%
Small enterprises	71%	59%	65%
Micro enterprises	76%	35%	65%

Source: own processing

Graph 2 provides a visual representation of the data that examined selected attributes of Industry 4.0 by foreign capital in the ownership structure of the enterprises. Based on the graph, a difference can be observed in the perception of innovation between predominantly Slovak (54%) versus predominantly foreign enterprises (67%). 37% of predominantly Slovak enterprises think that there are significant opportunities to improve sustainability and profitability, in contrast to predominantly foreign enterprises, which expressed an opinion with 44% on this possibility. 78% of predominantly foreign enterprises think that the ability to adapt to change is the domain of Industry 4.0, compared to 71% of predominantly Slovak enterprises who think the same.

Graph 2: Selected attributes of the Fourth Industrial Revolution with respect to capital structure



	Change ability	Sustainability and Profitability	Innovations
mostly foreign	78%	44%	67%
mostly Slovak	71%	37%	54%

Source: own processing

The integral part of Industry 4.0 is its technologies. This fact was examined in the survey. Based on the aggregated results, which are summarized in Table 1, we conclude that 48% of enterprises in the healthcare and social services sector are not in the know of the big data analytics tool. 22% of respondents are in the know of Industry 4.0 technology, but do not use it. 30% of enterprises use this Industry 4.0 technology. Disruptive technologies continue to impact the healthcare sector and are changing the competition, changing the way businesses work, manage and organize. It is the persistence and power of the ongoing digital transformation that is transforming new concepts of management and organization into operational realities as they move away from hierarchical structures and embrace new concepts and trends in management. Digital transformation is still unknown to more than half (59%) of healthcare and social services enterprises. 16% of respondents are knowledgeable about Industry 4.0 technology but are not applying it. Only a quarter of healthcare and social service enterprises have undergone digital transformation as part of their business.

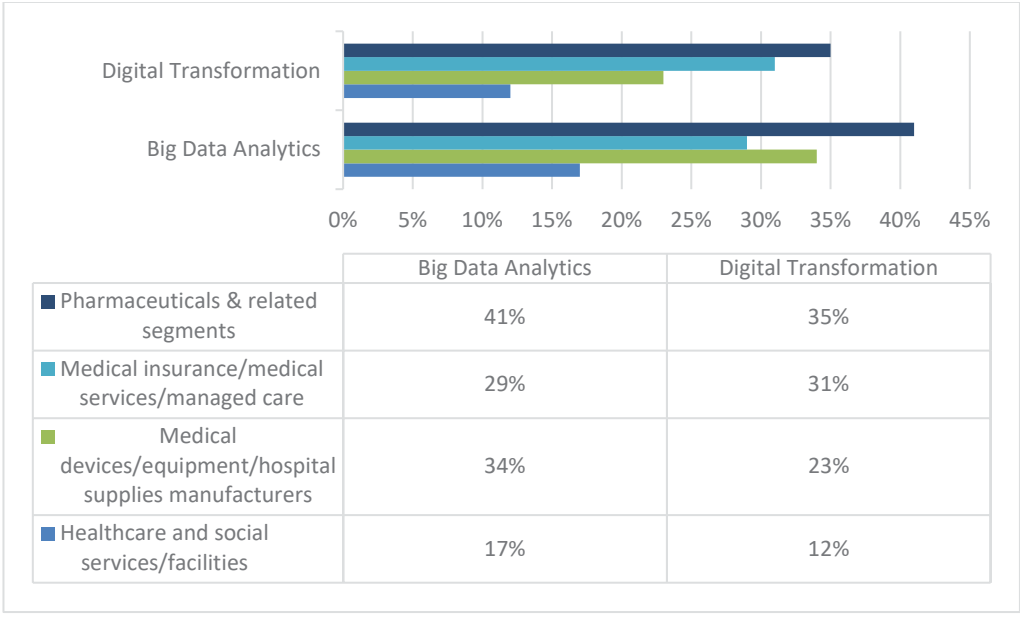
Table 1: Utilization of selected Industry 4.0 technologies in healthcare and social services enterprises

Industry 4.0 technologies	Used	Known, not used	Unknown
Big Data Analytics	30%	22%	48%
Digital Transformation	25%	16%	59%

Source: own processing

The healthcare and social services industry provides a variety of services to support the healthcare needs of a community or individuals. The healthcare and social services industry classifies the different products it offers by sector. A universally agreed-upon classification of sectors does not exist, so we have used a non-exhaustive but the inclusive and simplified classification of broad sectors in our research. It consists of these four segments: healthcare and social services and facilities, medical devices, equipment, and hospital supplies manufacturers, medical insurance, medical services, and managed care, pharmaceuticals, and related segments.

Graph 3: Utilization of selected Industry 4.0 technologies in healthcare and social services sector segments



	Big Data Analytics	Digital Transformation
Pharmaceuticals & related segments	41%	35%
Medical insurance/medical services/managed care	29%	31%
Medical devices/equipment/hospital supplies manufacturers	34%	23%
Healthcare and social services/facilities	17%	12%

Source: own processing

Graph no. 3 indicates that pharmaceutical companies were the most advanced in the application of selected Industry 4.0 technologies. The pharmaceutical industry develops, produces, and markets drugs or pharmaceuticals licensed for use as medications. Digital transformation is fully utilized by 31% of enterprises that provide medical insurance or different types of services to either patients or other medical sector players. Big data analytics are used by 34% of respondents of medical companies at the forefront of the latest medical technology offering their products across the whole spectrum of medical equipment, hospital supplies, products, and services, including specialist applications. Hospitals, ambulances, healthcare professionals and social service facilities benefit the least from the selected Industry 4.0 technologies out of these 4 researched segments, with usage of big data analytics at 17% rate and achievements of digital transformation at 12% rate.

CONCLUSION

All enterprises, and the economy in general, thrive on innovation. Whether it is new products, new processes, or new materials. The reason and the main motive are related to increasing profits, either by reducing costs or by increasing revenues. In a rapidly changing world with constantly evolving technologies and increasing competition, a business must come up with new innovations that not only meet customer needs but also increase the overall efficiency of the enterprise.

Slovak industry is also experiencing the Fourth Industrial Revolution. Enterprises are beginning to take an interest in digitizing their operations, which helps them improve workplace conditions and compete. The way in which Slovak enterprises are doing was revealed by a survey by the Association of Intelligent Industry Industry4UM. According to that, 40% of Slovak enterprises are undergoing transformation today (Profit Management, 2019). The enterprises should take advantage of Industry 4.0 technology adoption to improve sustainability impact, but each technology needs to be carefully evaluated as specific technology will variably influence industry and sustainability dimensions. Investment in such technologies should consider appropriate priority investment and championing (Bai et al., 2020).

Healthcare providers all over the world are faced with a challenge of need to improve patient outcomes while containing costs. Drivers include an increasing demand for chronic disease management for an aging population, technological advancements and empowered patients taking control of their health experience. The digital transformation in healthcare, through the creation of a rich health data foundation and integration of technologies like the internet of things, advanced analytics, machine learning and artificial intelligence, is recognized as a key component to tackle these challenges. It can lead to improvements in diagnostics, prevention and patient therapy, ultimately empowering care givers to use an evidence-based approach to improve clinical decisions.

Industry 4.0 is characterized by the fusion of technologies that blur the boundaries between the physical, digital, and biological spheres. This environment is prompting businesses to produce faster, cheaper and provide products that are more tailored to the market. The main purpose of this paper was to present the ongoing Industrial Revolution 4.0 with a view to the healthcare sector through a theoretical framework and a survey conducted among 44 healthcare and social service enterprises in Slovakia. Digital transformation is still unknown to more than half (59%) of healthcare and social services enterprises. Big data analysis is used by 30% of the enterprises surveyed. The majority (73%) of healthcare and social services enterprises agree that it is important to adapt to change in the Industrial Revolution 4.0. In the long term, innovation is seen as more important than cost reduction by the enterprises surveyed. According to our survey, pharmaceutical companies were the most advanced in the implementation of selected Industry 4.0 technologies with 41% usage of big data analytics and 35% application rate

of digital transformation. All the challenges that are ongoing within Industry 4.0 are also having a significant impact on health in the healthcare sector. Healthcare is evolving and growing when it comes to adopting the digital transformation that many other industries have faced. To adapt and focus on a customer-centric vision that leads to the best possible patient outcomes, the healthcare industry understands that technology must become a crucial part of its operations.The concept of Healthcare 4.0 is emerging, highlighting the need to identify opportunities and build on the new models and structures required by healthcare quality.

Acknowledgment

The paper is a partial output of VEGA No. 1/0375/20 research project titled „New dimension in the development of production management and logistics under the influence of Industry 4.0 in enterprises in Slovakia".

REFERENCES

[1] ACETO, G., PERSICO, V. PESCAPÉ, A. 2020. Industry 4.0 and health: Internet of things, big data, and cloud computing for healthcare 4.0. Journal of Industrial Information Integration, 18: 100129.

[2] AHSAN, M., SIDDIQUE, Z. 2022. Industry 4.0 in Healthcare: A systematic review. International Journal of Information Management Data Insights, 2.1: 100079.

[3] AL-JAROODI, J., MOHAMED, N., ABUKHOUSA, E. 2020. Health 4.0: On the Way to Realizing the Healthcare of the Future. IEEE Access, 8, 211189–211210.

[4] ANJUM, H. F., RASID, S. Z. A., KHALID, H., ALAM, M. M., DAUD, S. M., ABAS, H., SAM, S. M., YUSOF, M. F. 2020. Mapping Research Trends of Blockchain Technology in Healthcare. IEEE Access, 8, 174244–174254.

[5] BAI, C., DALLASEGA, P., ORZES, G., SARKIS, J. 2020. Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. International journal of production economics, 229, 107776.

[6] CASTRO E MELO, J. A. G DE M. E., FAIA ARAÚJO, N. M. 2020. Impact of the Fourth Industrial Revolution on the Health Sector: a Qualitative Study. Healthcare Informatics Research, 26(4), 328–334.

[7] CIRIELLO, R. F., RICHTER, A., SCHWABE, G. Digital Innovation. Business & Information Systems Engineering, 60(6), 563–569.

[8] JAVAID, M., HALEEM, A., VAISHYA, R., BAHL, S., SUMAN, R., VAISH, A. 2020. Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 14(4), 419–422.

[9] KARATAS, M., ERISKIN, L., DEVECI, M., PAMUCAR, D., GARG, H. 2022. Big Data for Healthcare Industry 4.0: Applications, challenges, and future perspectives. Expert Systems with Applications, 116912.

[10] KUMAR, M. S., RAUT, D. R. D., NARWANE, D. V. S., NARKHEDE, D. B. E. 2020. Applications of industry 4.0 to overcome the COVID-19 operational challenges. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 14(5).

[11] KUMAR, K., ZINDANI, D., DAVIM, J. 2019. Industry 4.0: Developments towards the fourth industrial revolution. Cham, Switzerland: Springer.
[12] LARRUCEA, X., MOFFIE, M., ASAF, S., SANTAMARIA, I. 2020. Towards a GDPR compliant way to secure European cross border Healthcare Industry 4.0. Computer Standards & Interfaces, 69, 103408.
[13] LASI, H., FETTKE, P., KEMPER, H.-G., FELD, T., HOFFMANN, M. 2014. Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering, 6(4), 239–242.
[14] MIKALEF, P., BOURA, M., LEKAKOS, G., KROGSTIE, J. 2019. Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. Journal of Business Research, 98, pp. 261-276.
[15] MOHAMED, N., AL-JAROODI, J. 2019. The Impact of Industry 4.0 on Healthcare System Engineering. IEEE Xplore.
[16] NET SOLUTIONS. 2020. Digital Transformation in Healthcare: Trends, Challenges & Solutions. [online]. [2022-10-20]. Available at: https://www.netsolutions.com/insights/digital-transformation-in-healthcare/
[17] PROFIT MANAGEMENT. 2019. Where is the Slovak version of Industry 4.0 heading? [online]. [2022-08-11]. Available at: https://www.ezisk.sk/clanok/kam-smeruje-slovenska-verzia-industry-4-0/4755/
[18] RIGBY, D., BILODEAU, B. 2018. Management tools & trends. [online]. [2022-08-11]. Available at: https://www.bain.com/contentassets/f8361c5cd99e4f40bbbf83c17d6a91b9/bain_brief-management_tools_and_trends.pdf
[19] RIGBY, D., BILODEAU, B. 2015. Management tools & trends. [online]. [2022-08-11]. Available at: https://media.bain.com/Images/BAIN_BRIEF_Management_Tools_2015.pdf
[20] ROY, S., DAS, A. K., CHATTERJEE, S., KUMAR, N., CHATTOPADHYAY, S., RODRIGUES, J. J. P. C. 2019. Provably Secure Fine-Grained Data Access Control Over Multiple Cloud Servers in Mobile Cloud Computing Based Healthcare Applications. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(1), 457–468.
[21] SAGGI, M. K., JAIN, S. 2018. A survey towards an integration of big data analytics to big insights for value-creation. Information Processing & Management, 54(5), 758–790.
[22] SOOD, S. K., RAWAT, K. S., KUMAR, D. 2022. A visual review of artificial intelligence and Industry 4.0 in healthcare. Computers and Electrical Engineering, 101: 107948.
[23] UNRUH, G., KIRON, D. 2017. Digital transformation on purpose. MIT Sloan Management Review, November 6. [online]. [2022-10-20]. Available at: https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/
[24] WAN, J., TANG, S., LI, D., IMRAN, M., ZHANG, C., LIU, C., PANG, Z. 2019. Reconfigurable Smart Factory for Drug Packing in Healthcare Industry 4.0. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(1), 507–516.

ZAVÁDZANIE PRIEMYSLU 4.0 V PODNIKOCH ZDRAVOTNÍCTVA A SOCIÁLNYCH SLUŽIEB NA SLOVENSKU

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

Ing. Andrea Čambalíková, PhD.
University of Economics in Bratislava
Faculty of Business Management
Department of Management
Dolnozemská cesta 1/b
852 35 Bratislava, Slovak Republic
e-mail: andrea.cambalikova@euba.sk

Ing. Patrik Richnák, PhD.
University of Economics in Bratislava
Faculty of Business Management
Department of Production
Management and Logistics
Dolnozemská cesta 1/b
852 35 Bratislava, Slovak Republic
e-mail: patrik.richnak@euba.sk

ABSTRAKT

Štvrtá priemyselná revolúcia na čele s Industry 4.0 umožňuje uplatňovať čoraz globalizovanejší prístup, v rámci ktorého môžu digitálne technológie viesť k novým príležitostiam, možno rozvíjať podnikové procesy a do popredia sa môžu dostávať nové formy komunikácie. Ak zavádzanie Industry 4.0 preniká do zdravotníctva, tak zdravotnícke systémy zažívajú radikálne zmeny v podobe nových technických špecifikácií. Na základe komparatívnej analýzy teoretických poznatkov sa tento príspevok zaoberá vplyvom Industry 4.0 na zdravotníctvo. Cieľom príspevku bolo poskytnúť zosumarizovaný pohľad na súčasný stav Industry 4.0 so zameraním na 44 podnikov pôsobiacich v zdravotníctve a sociálnych službách na Slovensku. Výsledky dát ukázali, že digitálnu transformáciu využíva 25 % zúčastnených podnikov a technológiu Industry 4.0 - Big Data Analytics využíva 30 % respondentov.

KLÍČOVÁ SLOVA:

digitálna transformácia, štvrtá priemyselná revolúcia, Priemysel 4.0, Zdravotníctvo 4.0

HODNOCENÍ FINANČNÍHO ZDRAVÍ KLASTROVÝCH ORGANIZACÍ V ODVĚTVÍ BIOTECHNOLOGIE

NATALIE PELLONEOVÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

ABSTRAKT

Předkládaný článek analyzuje finanční zdraví firem, které jsou členy vybraných klastrových organizací v České republice. Zkoumaný vzorek tvoří členské firmy klastrů CzechBio a MedChemBio. Tyto klastrové organizace vznikly jako výsledek klastrové iniciativy v roce 2009 a sdružují subjekty z biotechnologického odvětví. Firmy, které tvoří jádra obou klastrových organizací, působí nejčastěji v odvětvích s následující statistickou klasifikací: CZ-NACE 200000, 201490 a 721100. Data byla shromážděna v rámci práce na grantu č. GA18-01144S. Hlavním cílem předkládaného výzkumu je analyzovat vybrané ukazatele finančního zdraví členských firem obou klastrů a zjistit, zda existují významné rozdíly ve vývoji vybraných finančních ukazatelů mezi jednotlivými firmami či nikoliv. Anomálie ve vývoji finančních ukazatelů totiž mohou signalizovat, že činnost některých firem narušuje a zhoršuje celkové fungování klastrů, v důsledku čehož klastry nemohou naplno využít svůj potenciál. K dosažení cíle byly použity ukazatelé rentability a dva bonitní modely. Výsledky výzkumu jsou diskutovány v závěru článku.

KLÍČOVÁ SLOVA:

klastrová organizace, finanční výkonnost, finanční zdraví, biotechnologie, IN99

ÚVOD

Vývoj tržních vztahů, globalizace světové ekonomiky a růst konkurence vede k vytváření nových forem integrace podniků např. do podoby síťové spolupráce, partnerských vztahů, synergického podnikání, strategických aliancí nebo klastrů. V kontextu globalizace se většina průmyslově vyspělých zemí snaží podporovat především klastrové modely spolupráce. Tvorba a rozvoj klastrů představuje v současnosti obrovský potenciál nejen pro region, ale i pro celý stát. V mnoha zemích včetně zemí EU se klastry stávají hlavními nástroji regionální politiky hospodářského rozvoje (Kirankabes a Arik, 2013).

Klastry lze obecně definovat jako místní aglomerace konkurenceschopných a vzájemně se doplňujících hospodářských subjektů. Klastr je podle Portera (1998) „geografická koncentrace vzájemně propojených společností a přidružených institucí v určitém oboru, které jsou komunitně propojené a vzájemně se doplňují." Klastr lze podle Delgada, Portera a Sterna (2014) definovat jako regionální koncentraci příbuzných odvětví a přidružených institucí v určité geografické oblasti. Geografickým rozsahem klastru může být region, země nebo dokonce samostatné město, v jehož okolí se klastr nachází. Röttmer (2011) definuje klastry jako regionální aglomeraci firem zaměřených na stejné technologické oblasti, které jsou podporovány specializovanou infrastrukturou. Protagonisté jsou propojeni prostřednictvím vertikálních, horizontálních a laterálních vazeb. Klastry jsou však více než jednotlivá odvětví, zahrnují řadu příbuzných odvětví a dalších organizací. Vzhledem k vysoké geografické koncentraci vertikálně nebo horizontálně propojených podniků v daném odvětví, stejně jako širokému okruhu možných účastníků klastru (např. podnikatelé, vzdělávací instituce, místní orgány, státní instituce, nevládní organizace aj.), představují klastry specifickou formu spolupráce, která v posledních letech nabývá na významu (Masárová a Koišová, 2017).

Vědci se obecně shodují na tom, že aglomerace průmyslových činností přináší zúčastněným firmám výhody a místnímu hospodářství měst, regionů a států, v nichž se průmyslové klastry nacházejí, pozitivní externality (Eriksson, 2009). Proto se v posledních letech průmyslové klastry staly oblíbeným politickým nástrojem a součástí plánů hospodářského rozvoje. Klastry jsou předmětem mnoha studií, které dokazují potřebu jejich rozvoje a nastiňují jejich úlohu v několika směrech. Převažují studie, které se soustřeďují především na ekonomické výhody klastrů a zaměřují se na inovace (např. Lecocq et al., 2011; Khan a Gani, 2004), zlepšení konkurenceschopnosti (např. Bialic-Davendra et al., 2014) a zvýšení finanční výkonnosti (např. Harrison, 1997; Krugman, 1991; Storper, 1995). Klastry jsou vnímány jako hnací síla konkurence, inovací a regionálního rozvoje, poskytují podnikům tvořícím daný klastr snadný přístup k důležitým zdrojům, umožňují snížení dopravních nákladů, usnadňují přístup k zákazníkům a pracovní síle (Porter, 2000).

Od 90. let 20. století došlo v odborné literatuře o průmyslových klastrech k výraznému nárůstu výzkumů zaměřených na vývoj metod identifikace a následného hodnocení průmyslových klastrů (Cruz a Teixeira, 2010). Současná vědecká a odborná literatura

o klastrech je neobyčejně rozsáhlá a zároveň neobyčejně různorodá. Navzdory četným studiím o klastrech, jejich výhodách a rozvojových politikách, stále v odborné literatuře existuje pouze několik studií věnujících se komplexnímu hodnocení finanční výkonnosti klastrů a členských podniků (Komorowski, 2020; Galtsova, 2020). Názory odborníků nejsou konzistentní a odborníci stále polemizují o tom, zda mají podniky v klastru vyšší finanční výkonnost než firmy stojící mimo klastr. Např. podle výzkumu Leia a Huanga (2014) dosahují podniky v rámci klastru lepší finanční výkonnosti a finančního zdraví než firmy mimo klastr. Zároveň dodávají, že firmy v rámci jednoho klastru vykazují různou míru úspěšnosti. To mezi vědci dále vyvolává zajímavou otázku, jaké faktory jsou příčinou rozdílné úspěšnosti firem v rámci jednoho klastru. Ruland (2013) zkoumal vzorek více než 4 000 společností z 86 různých odvětví a porovnával pomocí ukazatele ROA ziskovost podniků v průmyslových klastrech a nečlenských firem. Vzorek zároveň rozdělil do dvou skupin, na malé a velké firmy tak, aby byly zohledněny očekávané rozdíly v ziskovosti. Výsledky provedeného výzkumu ukázaly, že zejména u menších firem je ziskovost členů klastru podstatně nižší než u firem, které se rozhodly do klastru nevstoupit. U vzorku velkých firem nebyl v ziskovosti firem nalezen podstatný rozdíl. Ruland (2013) v závěru konstatuje, že menší firmy by měly pečlivě vyhodnotit rozhodnutí o vstupu do průmyslového klastru. Další otázkou zůstává, zda očekávání vkládaná do klastrových organizací nejsou příliš vysoká a zda jsou veřejné prostředky v tomto ohledu vynakládány účelně a efektivně. Ukazuje se, že některé empirické studie neprokazují pozitivní vliv klastrů na výkonnost jejich podniků v takové míře, jak se očekávalo (Martin a Sunley, 2003; Zedgenizova a Ignatyeva, 2017). Z hlediska teoretických poznatků je přínosem předloženého výzkumu především hlubší rozpracování konceptu klastrů a rozšíření poznatků o vlivu členství podnikatelských subjektů v klastrových organizacích na jejich finanční zdraví. Cílem předkládaného výzkumu je posoudit, zda využití kooperační strategie formou sdružování podniků do klastrové organizace má příznivý dopad na finanční zdraví členských podnikatelských subjektů. Na základě výše uvedeného cíle byla formulována následující výzkumná otázka: Má členství podnikatelského subjektu v klastrové organizaci pozitivní vliv na finanční zdraví tohoto subjektu? V odborné literatuře se lze v případě této výzkumné otázky setkat s omezeným množstvím studií, které by se tímto vztahem zabývaly. Současně i toto omezené množství studií přináší nejednoznačné výsledky. Obecně odborná klastrová literatura naznačuje, že členské firmy mají prospěch z geografické blízkosti. Pokud tomu tak je, je tedy rozumné očekávat, že přínosy klastrů by měly vést k lepšímu finančnímu zdraví pro klastrové firmy.

POUŽITÁ DATA A METODY

V této kapitole bude blíže představen postup realizace výzkumu a popsána metodika řešení hlavního cíle výzkumu. Výzkum byl vzhledem k rozmanitosti jednotlivých klastrových organizací z hlediska jejich data vzniku a také vzhledem k dostupnosti účetních závěrek zaměřen na období let 2012–2020. Podniková data za rok 2021 dosud nejsou dostupná pro významnou část členských podnikatelských subjektů. Celý výzkum lze rozdělit do následujících pěti kroků.

1. VÝBĚR KLASTROVÝCH ORGANIZACÍ

Databáze klastrových organizací v České republice vznikla v rámci projektu GA18-01144S „Empirická studie existence klastrů a jejich vlivu na výkonnost členských podniků“, podpořeného Grantovou agenturou České republiky. Údaje z této databáze jsou podkladem pro zkoumání vztahů vybraných ekonomických ukazatelů používaných pro hodnocení finančního zdraví podnikatelských subjektů. V roce 2021 bylo v České republice registrováno více než 100 klastrových organizací, z nichž pouze cca 70 % lze označit jako aktivní. Pro výzkumný projekt GA18-01144S byly vybrány klastrové organizace z různých odvětví (tradičních i moderních) např. textilní, strojírenský, automobilový, nábytkářský a obalový průmysl, dále pak ICT, nanotechnologie a biotechnologie. Klastrové organizace zahrnuté do předkládaného výzkumu musí splňovat tři níže popsané podmínky. Klastrová organizace musí vykazovat aktivní činnost s projekty a aktualitami uvedenými na oficiálních webových stránkách. Klastrová organizace také musí vykazovat v účetních závěrkách dlouhodobě nenulové hodnoty tržeb. Výzkum se zaměřuje pouze na klastrové organizace, jejichž životní cyklus se nachází ve fázi zralosti (tj. organizace vzniklé do roku 2012 včetně). Kritérium věku klastrové organizace je pro výzkum zásadní především z důvodu sledování vývoje ukazatelů finanční výkonnosti v časové řadě. Poslední podmínkou je skutečnost, že u klastrové organizace je možné pořídit seznam členských podnikatelských subjektů. Pro předkládaný výzkum bylo zvoleno moderní odvětví biotechnologie. První klastrovou organizací zahrnutou do výzkumu je klastr CzechBio. Tato klastrová organizace byla založena v roce 2009 a zaměřuje se na usnadňování vývoje a posilování komerčních aktivit biotechnologických organizací. Klastr působí převážně ve Středočeském kraji (CzechBio, 2022). Druhou hodnocenou klastrovou organizací je MedChemBio. Tato organizace sídlí v Olomouckém kraji a jejím hlavním oborem je oblast biologicky aktivních látek. Klastr MedChemBio byl založen v roce 2009 s cílem pomáhat rozvoji medicinální chemie a chemické biologie (MedChemBio, 2018).

2. VYTVOŘENÍ SEZNAMU HODNOCENÝCH FIREM

Jelikož byl předložený výzkum zaměřen na hodnocení finanční výkonnosti, byly do výzkumu zahrnuty pouze podnikatelské subjekty. Z výzkumu byly záměrně vyloučeny všechny nepodnikatelské subjekty (např. vzdělávací instituce, obchodní komory, obecně prospěšné společnosti aj.). Z výzkumu byly také vyloučeny všechny podnikatelské subjekty se statusem fyzická osoba, jelikož tyto subjekty nezveřejnily žádné finanční výkazy a hodnocení jejich finanční výkonnosti není možné provést.

V analyzovaném období měl klastr CzechBio celkem 30 členů. Z celkového počtu členů lze 21 subjektů označit za firmy. V prováděném výzkumu lze porovnávat pouze společnosti, které jsou členy klastrové organizace stejně dlouhou dobu, pouze tyto firmy lze považovat za tzv. konzistentní jádro klastru. Jádro klastru CzechBio tvoří v předkládaném výzkumu celkem 21 podnikatelských subjektů v odvětvích CZ-NACE 201300, 211000, 212000, 464600 a 721100. Klastr MedChemBio měl v době prováděného výzkumu celkem 26 členů. Z celkového počtu členů lze 13 subjektů označit za firmy. Stejně jako v případě

klastru CzechBio bylo definováno jádro klastru, které je v případě MedChemBio tvořeno 13 podnikatelskými subjekty v odvětvích CZ-NACE 200000, 201490, 205000, 464600, 721100 a 721910.

3. SBĚR ÚČETNÍCH VÝKAZŮ

Pro členské podnikatelské subjekty byla v dalším kroku výzkumu získána potřebná data z účetních výkazů za roky 2012–2020. Pro výzkum bylo zvoleno toto období především z důvodu rozvoje klastrů a počátku jejich činnosti, přičemž je také brána v úvahu skutečnost, že dopad členství na podnikatelské subjekty v klastru lze očekávat s určitým časovým zpožděním. Hlavním zdrojem účetních dat byla komerční databáze MagnusWeb (Bisnode, 2022). Z důvodu nedostupnosti účetních závěrek v některých letech muselo dojít k redukci počtu firem. Z výzkumu byly vyřazeny firmy, u kterých chyběla účetní závěrka za 1 rok a více. Lze konstatovat, že úspěšnost v získání účetních výkazů byla 58,8 %. Účetní výkazy se podařilo získat u 12 podnikatelských subjektů v případě klastru CzechBio a u 8 podnikatelských subjektů v případě klastru MedChemBio.

4. VÝPOČET UKAZATELŮ FINANČNÍ VÝKONNOSTI

Pro oba klastry byly následně vypočteny vybrané poměrové ukazatele. Tyto ukazatele by měly poskytnout základní obraz o finanční situaci firem v obou klastrech. Prvním zvoleným poměrovým ukazatelem byla výnosnost vlastního kapitálu ROE (viz vztah 1). ROE patří mezi základní ukazatel, který poskytuje přehled o celkové návratnosti vlastního kapitálu. Druhým poměrovým ukazatelem byla rentabilita aktiv ROA (viz vztah 2). Tento ukazatel měří, jak zisková je společnost ve vztahu k jejímu celkovému majetku. Vysoká návratnost investic znamená, že vedení společnosti efektivně využívá aktiva společnosti k vytváření jejího zisku. Oba výše jmenované ukazatele zahrnují do svého výpočtu EBIT, což je zisk před úroky a daněmi.

$$ROE = EBIT/vlastní\ kapitál \quad (1)$$

$$ROA = EBIT/celková\ aktiva \quad (2)$$

5. HODNOCENÍ FINANČNÍHO ZDRAVÍ POMOCÍ BONITNÍCH MODELŮ

Na vybrané finanční údaje byly v dalším kroku aplikovány dva bonitní modely. Z bonitních modelů byl vzhledem k dostupnosti dat ve finančních výkazech vybrán index IN99. Index IN99 vznikl v roce 2000 a byl zkonstruován s důrazem na to, aby akcentoval pohled vlastníka. Postup výpočtu indexu IN99 spočívá v násobení čtyř vybraných ukazatelů váhovými faktory, následně jsou tyto součiny sečteny (viz vztah 3). Váhové faktory jsou stanoveny s ohledem na dosažení kladné hodnoty ekonomického zisku (tj. EVA). Index IN99 je velmi přísný a zařazení do oblasti tvorby hodnoty indexem IN99 vykazuje vyšší pravděpodobnost správného zařazení. Podle Neumaierové a Neumaiera (2002) je tento index schopen vystihnout situaci společnosti s pravděpodobností vyšší než 85 %. Sítem

indexu IN99 projdou pouze podniky výrazně tvořící hodnotu. S využitím tohoto indexu je možné rozdělit podniky do dvou hlavních skupin – podniky s kladnou hodnotou EVA a podniky se zápornou hodnotou EVA.

$$IN99 = – 0{,}017A + 4{,}573C + 0{,}481D + 0{,}015E \quad (3)$$

Ve vztahu 3 představuje proměnná A podíl celkový majetek/celkový cizí kapitál, proměnnou C lze vypočítat jako podíl EBIT/celkový majetek, proměnná D je podíl celkové výnosy/celkový majetek a poslední proměnnou E lze vyjádřit jako podíl oběžného majetku/krátkodobé závazky a krátkodobé bankovní úvěry firmy. Výsledná hodnota indexu IN99 má nastaveny následující hranice: IN99 ≥ 2,07 podnik tvoří novou hodnotu, tj. dosahuje kladné hodnoty ekonomického zisku; 1,420 ≤ IN99 < 2,07 podnik spíše tvoří novou hodnotu; 1,089 ≤ IN99 < 1,420 nelze určit, zda podnik tvoří či netvoří hodnotu; 0,684 ≤ IN99 < 1,089 podnik spíše netvoří hodnotu a převažují firemní problémy; IN99 < 0,684 podnik netvoří hodnotu a případně ji snižuje, tj. existuje záporná hodnota ekonomického zisku.

Index IN99 byl doplněn o multivariační diskriminační analýzu dle Petra Kralicka (dále DA). Analýza má následující podobu (viz vztah 4).

$$DA = 1{,}5x1 + 0{,}08x2 + 10{,}00x3 + 5{,}00x4 + 0{,}30x5 + 0{,}10x6 \quad (4)$$

Ve vztahu 4 představuje proměnná x1 podíl čistého zisku a odpisů/součet krátkodobých a dlouhodobých závazků; proměnnou x2 lze spočítat jako podíl pasiv/součet krátkodobých a dlouhodobých závazků; proměnná x3 je definována jako podíl EBIT/pasiva; proměnnou x4 lze spočítat jako EBIT/výkony a prodej zboží; proměnná x5 je definována jako podíl zásoby/výkony a prodej zboží; proměnnou x6 lze vyjádřit jako podíl výkony a prodej zboží/pasiva. Multivariační diskriminační analýza má nastaveny tyto hranice: DA ≥ 3 extrémně dobrý podnik neohrožený insolvencí; 2 ≤ DA < 3 velmi dobrý podnik neohrožený insolvencí; 1 ≤ DA < 2 středně dobrý podnik neohrožený insolvencí; -1 ≤ DA < 1 šedá zóna; -2 ≤ DA < -1 špatný podnik ohrožený insolvencí; DA < -2 velmi špatný podnik ohrožený insolvencí.

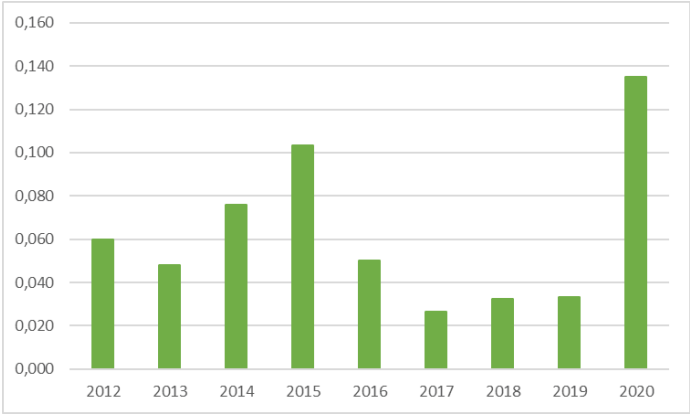
VÝSLEDKY VÝZKUMU

V první části jsou uvedeny výsledky vývoje vybraných ukazatelů finanční výkonnosti, které podávají základní obraz o finanční situaci firem v obou klastrových organizacích. Druhá část obsahuje poznatky z aplikace dvou bonitních modelů.

Obrázek 1 srovnává vývoj mediánu hodnot ukazatele ROA členských podnikatelských subjektů v klastru CzechBio pro období 2012–2020. Rentabilita celkového vloženého kapitálu vykazovala ve sledovaném období v klastru CzechBio kolísající trend. V této souvislosti je vhodné připomenout, že hodnoty ROA jsou považovány za uspokojivé, pokud přesáhnou hodnotu 0,05, tedy 5 %. V letech 2012, 2014, 2015, 2016 a 2020

dosahovaly firmy dle mediánu bez výjimky hodnot ROA, splňujících tuto podmínku. Nejlepšího zhodnocení vloženého kapitálu dosáhly společnosti v klastru CzechBio v roce 2020. Nejhorší hodnotu vykazoval ukazatel ROA v roce 2017. Průměrné tempo růstu ROA vypočtené geometrickým průměrem dosahovalo hodnoty 5,47 %.

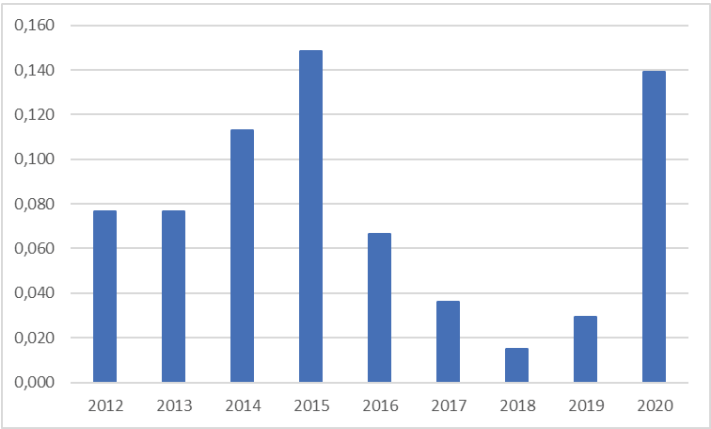
Obrázek 1: Vývoj ukazatele ROA v letech 2012–2020 v klastru CzechBio



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 2 srovnává vývoj mediánu hodnot ukazatele ROE členských firem v CzechBio pro období 2012–2020. Z Obrázku 2 vyplývá, že firmy v klastru CzechBio dosahovaly ve sledovaných letech kladné účetní ziskovosti, měřeno ukazatelem ROE. Z výsledků rentability vlastního kapitálu je zřejmé, že v roce 2015 zaznamenaly firmy v klastru CzechBio nejlepší výsledek ROE ve sledovaném období. Druhým rokem, kdy dosáhly dle mediánu hodnot firmy nejlepších výsledků, byl rok 2020. Nejhorší hodnotu vykazoval ukazatel ROE v roce 2018. Z Obrázku 2 je dále patrné, že rentabilita vlastního kapitálu vykazovala ve sledovaném období v klastru CzechBio s výjimkou výrazného propadu v letech 2016 a 2017 vzrůstající trend. Průměrné tempo růstu ROE vypočtené geometrickým průměrem dosahovalo hodnoty 6,26 %.

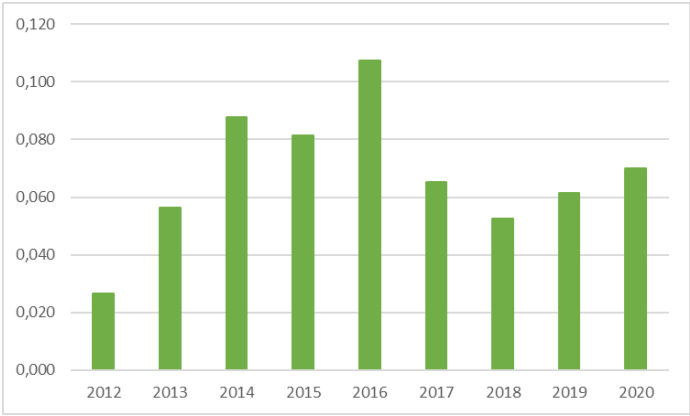
Obrázek 2: Vývoj ukazatele ROE v letech 2012–2020 v klastru CzechBio



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 3 srovnává vývoj mediánu hodnot ukazatele ROA členských firem v klastru MedChemBio pro období 2012–2020. Rentabilita celkového vloženého kapitálu vykazovala ve sledovaném období v klastru MedChemBio kolísající trend. Nejlepšího zhodnocení vloženého kapitálu dosáhly společnosti v klastru MedChemBio v roce 2016. Nejhorší hodnotu vykazoval ukazatel ROA v roce 2012. Průměrné tempo růstu ROA vypočtené geometrickým průměrem dosahovalo hodnoty 6,36 %.

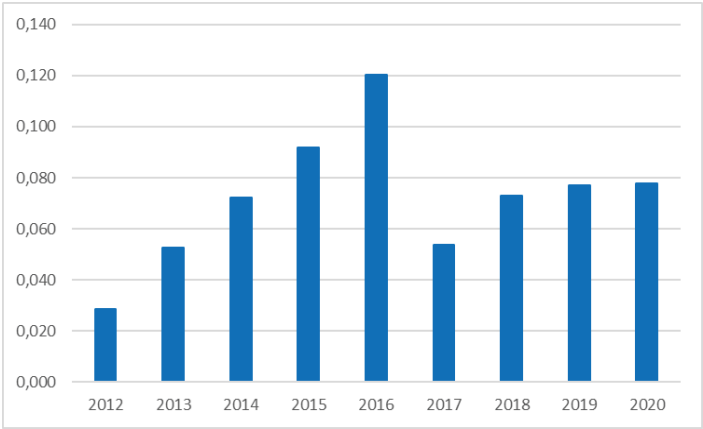
Obrázek 3: Vývoj ukazatele ROA v letech 2012–2020 v klastru MedChemBio



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 4 srovnává vývoj mediánu hodnot ukazatele ROE členských firem v MedChemBio pro období 2012–2020. Z Obrázku 4 vyplývá, že firmy v klastru MedChemBio dosahovaly ve sledovaných letech kladné účetní ziskovosti. Z výsledků je zřejmé, že v roce 2016 zaznamenaly společnosti v klastru MedChemBio nejlepší výsledek rentability vlastního kapitálu ve sledovaném období. Nejhorší hodnotu vykazoval ukazatel ROE v roce 2012. Z Obrázku 4 je dále patrné, že rentabilita vlastního kapitálu vykazovala ve sledovaném období v klastru MedChemBio s výjimkou výrazného propadu v roce 2017 vzrůstající trend. Průměrné tempo růstu ROE vypočtené geometrickým průměrem dosahovalo hodnoty 6,73 %.

Obrázek 4: Vývoj ukazatele ROE v letech 2012–2020 v klastru MedChemBio



Zdroj: vlastní zpracování

Důvody fluktuace ukazatelů ROA a ROE nejsou zcela jasné. Na změnách finanční výkonnosti se mohla podílet ekonomická situace v České republice. Do roku 2014 se nacházela Česká republika v recesi, což mohlo s určitým zpožděním ovlivnit jednotlivé členské firmy obou klastrových organizací. V druhé části výzkumu byly na finanční data aplikovány dva bonitní modely – index IN99 a multivariační diskriminační analýza dle Petra Kralicka. Výsledky obou modelů jsou shrnuty v tabulkách 1 až 4 níže.

Tabulky 1 a 2 shrnují výsledky indexu IN99. Barevně jsou vyznačeny firmy dle hranic uvedených v pátém kroku výzkumu. Zelené odstíny vyznačují firmy, které tvoří novou hodnotu, šedá barva představuje tzv. šedou zónu, kdy nelze určit, zda firma hodnotu tvoří či nikoliv. Oranžové odstíny vyznačují firmy, které novou hodnotu netvoří a vykazují zápornou hodnotu ekonomického zisku. U některých firem nebylo možné z důvodu nulové hodnoty krátkodobých závazků a krátkodobých bankovních úvěrů hodnotu indexu IN99 určit. Poslední řádek uvádí medián indexu za celý klastr. Porovnáme-li hodnocení firem v klastru CzechBio podle indexu IN 99 v počátečním a konečném roce, zjistíme, že v roce 2020 se šest firem oproti roku 2012 zlepšilo, pět firem bylo hodnoceno stejně a u jedné firmy došlo ke zhoršení pozice. V případě v klastru MedChemBio se v roce 2020 čtyři firmy oproti roku 2012 zlepšily, tři firmy byly hodnoceny stejně a u jedné firmy došlo ke zhoršení její pozice.

Tabulka 1: Výsledky indexu IN99 pro CzechBio

Název subjektu	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Bioinova	-1,899	0,931	1,348	-0,783	-0,033	-7,485	-3,937	0,251	2,449
Biopharm	0,323	0,742	0,748	1,420	0,831	0,643	0,931	0,983	1,131
Bio-Rad	0,150	0,070	0,117	0,291	0,768	0,743	0,968	0,864	0,800
BioVendor	0,381	0,398	0,481	0,406	0,452	0,238	0,405	0,438	1,100
Bioveta	1,057	1,039	1,120	1,135	1,174	0,951	1,142	0,998	1,205
ENVISAN-GEM	0,451	0,444	0,467	0,836	-0,031	0,395	0,451	-0,031	-0,019
.EXBIO Praha	0,558	0,823	0,931	0,725	1,081	0,654	0,801	0,845	0,604
KRD	0,422	0,258	0,419	0,852	1,287	2,058	3,205	3,600	1,864
MB PHARMA	0,509	1,722	1,130	0,800	0,298	0,575	0,419	0,568	0,143
Protean	1,769	-0,008	-0,127	1,660	1,975	N/A	N/A	N/A	1,894
SCTbio	-0,024	0,017	-0,001	0,011	-0,229	-0,307	-0,269	-0,271	-1,224
VUAB Pharma	0,745	0,753	0,613	0,483	0,346	0,324	0,097	0,226	0,283
Medián	**0,436**	**0,593**	**0,547**	**0,763**	**0,610**	**0,575**	**0,451**	**0,568**	**0,950**

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 2: Výsledky indexu IN99 pro MedChemBio

Název subjektu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
APIGENEX	1,065	1,102	1,490	0,971	1,143	0,931	0,596	0,491	0,469
EUROTEX	-0,004	0,234	0,009	0,167	N/A	0,207	0,320	0,187	0,322
FARMAK	0,424	0,355	0,337	0,706	1,036	0,879	0,549	0,762	0,672
IMCoPharma	1,071	0,671	0,282	0,428	1,043	0,675	0,844	1,009	1,096
IntellMed	-1,213	-0,539	1,559	-2,382	2,809	0,921	1,050	-1,745	5,603
MediTox	0,554	0,592	1,086	0,878	0,652	1,166	0,831	0,826	0,631
Merck	0,668	0,371	0,029	0,781	1,539	1,521	2,358	1,392	1,342
SciTech	-0,040	0,380	0,297	0,103	0,597	0,268	0,308	0,723	0,951
Medián	**0,489**	**0,375**	**0,317**	**0,567**	**1,043**	**0,900**	**0,713**	**0,742**	**0,812**

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulky 3 a 4 shrnují výsledné hodnoty multivariační diskriminační analýzy. Barevně jsou vyznačeny firmy dle hranic uvedených v pátém kroku výzkumu. Zelené odstíny vyznačují firmy, které nejsou ohroženy insolvencí, šedá barva představuje tzv. oddělující hodnotu. Oranžové odstíny vyznačují firmy, jejichž finanční zdraví je špatné a mohou být ohroženy insolvencí. U některých firem nebylo možné výslednou hodnotu multivariační diskriminační analýzy zjistit. Hlavním důvodem byla nulová hodnota výkonů. Poslední řádek poté uvádí medián za celý klastr. Porovnáme-li hodnocení firem v klastru CzechBio podle výsledků analýzy v počátečním a konečném roce, zjistíme, že v roce 2020 se tři firmy oproti roku 2012 zlepšily, čtyři firmy byly hodnoceny stejně a u čtyř firem došlo ke zhoršení pozice. V případě v klastru MedChemBio se v roce 2020 čtyři firmy oproti roku 2012 zlepšily, jedna firma byla hodnocena stejně a u dvou firem došlo ke zhoršení pozice.

Tabulka 3: Výsledky multivariační diskriminační analýzy pro CzechBio

Název subjektu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bioinova	-8,701	0,143	2,560	-5,617	N/A	-30,797	-16,715	-0,419	11,261
Biopharm	2,540	4,301	4,931	8,255	6,002	4,746	6,090	6,883	8,450
Bio-Rad	6,256	4,983	10,573	15,289	1,366	1,296	2,209	1,635	1,189
BioVendor	1,934	2,118	1,876	2,035	1,799	1,002	1,127	1,519	4,611
Bioveta	4,067	4,081	4,237	4,477	6,227	5,259	7,452	6,748	8,419
ENVISAN-GEM	0,619	0,541	0,715	1,041	N/A	1,027	1,039	N/A	N/A
.EXBIO Praha	3,045	5,591	6,531	5,747	11,234	6,843	9,104	8,653	7,791
KRD	2,966	5,681	7,601	8,735	3,083	4,096	3,696	5,291	2,599
MB PHARMA	2,006	9,888	2,597	3,480	1,914	2,539	1,179	1,083	1,516
Protean	8,874	-3,465	-5,379	4,645	26,511	N/A	N/A	N/A	22,571
SCTbio	-1,011	-0,814	-0,872	-0,675	-0,957	-2,088	-2,641	-3,289	-26,337
VUAB Pharma	2,150	2,019	1,774	1,462	1,147	0,833	-0,331	0,251	0,334
Medián	**2,345**	**3,100**	**2,579**	**3,978**	**2,498**	**1,296**	**1,179**	**1,577**	**4,611**

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 4: Výsledky multivariační diskriminační analýzy pro MedChemBio

Název subjektu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
APIGENEX	4,971	5,987	9,131	7,428	12,383	6,999	4,933	4,073	4,377
EUROTEX	0,401	5,828	0,982	5,040	6,386	1,787	3,658	4,286	5,538
FARMAK	1,857	1,672	1,805	3,725	9,115	6,786	5,397	7,192	5,237
IMCoPharma	26,521	35,752	11,453	48,222	1,872	0,530	0,840	0,908	1,203
IntellMed	N/A	N/A	2,103	-15,004	12,580	1,230	3,317	-13,446	22,866
MediTox	0,506	0,811	3,716	2,137	2,499	5,732	4,355	3,014	3,579
Merck	47,661	23,454	6,499	67,225	2,390	2,678	7,539	2,502	2,206
SciTech	0,612	4,169	3,890	1,920	16,187	1,963	6,604	7,356	13,941
Medián	**1,857**	**5,828**	**3,803**	**4,383**	**7,751**	**2,320**	**4,644**	**3,544**	**4,807**

Zdroj: vlastní zpracování

DISKUZE A ZÁVĚR

Příspěvek se zabýval analyzováním finančního zdraví členů klastru CzechBio a MedChemBio v referenčním období 2012–2020. Použitým nástrojem byly kromě poměrových ukazatelů rentability také dva bonitní modely. Nejprve byla provedena analýza vývoje vybraných poměrových ukazatelů členů klastru, poté bylo provedeno hodnocení finančního zdraví s pomocí indexu IN99 a multivariační diskriminační analýzy. Na tomto místě je třeba zmínit, co přinesl předložený výzkum. Lze dojít k závěru, že finanční zdraví firem v klastru CzechBio a MedChemBio se ve sledovaném období 2012–2020 dle geometrického průměru zlepšilo. U klastru CzechBio bylo patrné tempo růstu ROA 5,47 % a ROE 6,26 %. U klastru MedChemBio bylo patrné tempo růstu ROA 6,36 % a ROE 6,73 %.

Výše uvedená zjištění potvrzuje i výpočet indexu IN99, který pomáhá identifikovat firmy, které vytvářejí, resp. nevytvářejí hodnotu. V roce 2012 byla identifikována v klastru CzechBio pouze jedna firma, která vytváří hodnotu, a 11 firem, které hodnotu spíše nevytvářejí nebo ji nevytvářejí vůbec. V roce 2020 byly zjištěny 3 firmy, které hodnotu vytvářejí, zatímco do posledních dvou skupin lze zařadit 6 firem, které hodnotu spíše nevytvářejí nebo nevytvářejí vůbec. V případě klastru MedChemBio nebyla v roce 2012 identifikována žádná firma, která vytváří hodnotu, a 8 firem, které hodnotu spíše nevytvářejí nebo ji nevytvářejí vůbec. V roce 2020 byla identifikována jedna firma, která hodnotu vytváří, zatímco do posledních dvou skupin lze zařadit 5 firem, které hodnotu spíše nevytvářejí nebo nevytvářejí vůbec.

Pomocí multivariační diskriminační analýzy bylo v roce 2012 identifikováno v klastru CzechBio 9 firem, které nejsou ohroženy insolvencí a 2 firmy, které jsou ve finančních problémech. V roce 2020 bylo identifikováno také 9 firem, které nejsou ohroženy insolvencí a jedna společnost, která dosahuje špatného finančního zdraví. V případě klastru MedChemBio byly v roce 2012 identifikovány 4 zdravé firmy a žádná

firma nebyla ohrožena insolvencí. V roce 2020 bylo možné označit všechny firmy za finančně zdravé a neohrožené insolvencí.

Obě použité metody hodnocení finančního zdraví docházejí k různým závěrům. Podle indexu IN99 má většina členů klastrových organizací problematickou finanční výkonnost, a to především na začátku sledovaného období. V roce 2020 se zvýšil počet společností, které vytvářejí hodnotu, a na druhé straně klesl počet společností, které hodnotu nevytvářejí. Tento výsledek provedeného výzkumu potvrdil vliv členství v klastru na zlepšení finanční výkonnosti, což také mimo jiné uvádějí Lei a Huang (2014). Zároveň toto zjištění podpořilo i teorii, která předpokládá, že vytváření klastrů je ovlivněno i silou motivace podniků k vytvoření klastru. V mnoha případech se do klastrů sdružují spíše slabší podniky, zatímco prosperující firmy nebudou mít zájem o účast v žádném klastru (Shaver a Flyer, 2000). Dále je možné zastávat názor, že stagnující podniky nebo podniky s nepříznivými výsledky, mohou negativně ovlivnit potenciální přínosy klastru (Martin a Sunley, 2006; Vaan, Boschma a Frenken, 2013). Podle multivariační diskriminační analýzy lze považovat většinu členů obou klastrů za společnosti neohrožené insolvencí, a to jak v roce 2012 tak také v roce 2020. To je zároveň důvodem, proč lze oba klastry na základě DA z hlediska finančního zdraví hodnotit pozitivně.

Poděkování
Vznik příspěvku byl podpořen grantem č. GA18-01144S „Empirická studie existence klastrů a jejich vlivu na výkonnost členských podniků“ GA ČR.

POUŽITÉ ZDROJE

[1] BIALIC-DAVENDRA, M., PAVELKOVÁ, D., VEJMĚLKOVÁ, E. 2014. *The clusters phenomenon in the selected Central European countries*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars. ISBN 978-144-3855-396.
[2] BISNODE, 2021. *Magnusweb: Komplexní informace o firmách v ČR a SR* [online]. Bisnode ČR, Prague, 2022 [cit. 2022-03-08]. Available at: https://magnusweb.bisnode.cz.
[3] CRUZ, S. C., TEIXEIRA, A. A. 2010. The evolution of the cluster literature: Shedding light on the regional studies–regional science debate. *Regional Studies*. 44(9), 1263-1288. ISSN 1360-0591.
[4] CZECHBIO, 2022. *CzechBio - asociace biotechnologických společností ČR, z. s. p. o.* [online]. Jesenice u Prahy, 2022 [cit. 2021-12-01]. Available at: https://www.czechbio.org/.
[5] DELGADO, M., PORTER, M. E., STERN, S. 2014. Defining Clusters of Related Industries. *Journal of Economic Geography*. 16(1), 1-38. ISSN 14682702.
[6] ERIKSSON, S. 2009. *Clusters: A survey of research within localized economic growth*. Jönköping: Jönköping International Business School. JIBS Working Papers.

[7] GALTSOVA, O., PULINA, T., HOLOVKO, O. 2020. The Use of SWOT Analysis Methodology for Complex Evaluation of Enterprises' Cluster Association Development Under Globalization. *Baltic Journal of Economic Studies*. 6(5), 163-170. ISSN 2256-0963.
[8] HARRISON, B. 1997. Lean and mean: *The changing landscape of economic power in the age of flexibility*. New York: Guilford Press. ISBN 978-1572302525.
[9] KHAN, J. H., GHANI, J. 2004. Clusters and Entrepreneurship: Implications for Innovation in a Developing Economy. *Journal of Developmental Entrepreneurship*. 9(3), 221-238. ISSN 1793-706X.
[10] KIRANKABES, M. C., ARIK, M. 2014. Industrial Clustering Approach in Regional Development: The Case of Turkey. *Journal of Applied Business and Economics*. 16(3), 135-151. ISSN 1499-691X.
[11] KOMOROWSKI, M. 2020. Identifying industry clusters: a critical analysis of the most commonly used methods. *Regional Studies, Regional Science*. 7(1), 92-100. ISSN 2168-1376.
[12] KRUGMAN, P. 1991. Increasing Returns and Economic Geography. *The Journal of Political Economy*. 99(3), 483-499. ISSN 1537-534X.
[13] LECOCQ, C., et al. 2011. Do Firms Benefit from being Present in Multiple Technology Clusters? An Assessment of the Technological Performance of Biopharmaceutical Firms. *Regional Studies*. 46(9), 1107-1119. ISSN 1360-0591.
[14] LEI, H., HUANG, CH. 2014. Geographic clustering, network relationships and competitive advantage: Two industrial clusters in Taiwan. *Management Decision*. 52(5), 852-871. ISSN 0025-1747.
[15] MARTIN, R., SUNLEY, P. 2003. Deconstructing clusters: Chaotic concept or policy panacea? *Journal of Economic Geography*. 3(1), 5-35. ISSN 1468-2710.
[16] MASÁROVÁ, J., KOIŠOVÁ, E. 2017. Identification of the Conditions (Potential) for the Development of Potential Clusters in the Conditions of Regions of the Slovak Republic. *AD Alta Journal of Interdisciplinary Research*. 7(2), 103-107. ISSN 1804-7890.
[17] MEDCHEMBIO, 2018. MedChemBio zájmové sdružení právnických osob [online]. Olomouc-Holice, 2021 [cit. 2021-11-2]. Available at: https://medchembio.cz/.
[18] NEUMAIEROVÁ I., NEUMAIER, I. 2002. *Výkonnost a tržní* hodnota firmy. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0125-1.
[19] PORTER, M. E. 2000. Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Eco nomy. *Economic Development Quarterly*. 14(1), 15-34. ISSN 1552-3543
[20] PORTER, M. E. 1998. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 76(6), 77-90. ISSN 0017-8012
[21] RÖTTMER, N. 2011. *Innovation Performance and Clusters A Dynamic Capability Perspective on Regional Technology Clusters*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler. ISBN 978-383-4930-477.
[22] RULAND, W. 2013. Does Cluster Membership Enhance Financial Performance? *iBusiness*. 5(1), 1-11. ISSN 2150-4083.

[23] SHAVER, J. M., FLYER, F. 2000. Agglomeration economies, firm heterogeneity, and foreign direct investment in the United States. *Strategic Management Journal.* 21(12), 1175-1193. ISSN:1097-0266.
[24] STORPER, M. 1995. Regional technology coalitions: An essential dimension of national technology policy. *Research Policy*. 24(6), 895-911. ISSN 0048-7333.
[25] VAAN, M. D., BOSCHAMA, R., FRENKEN, K. 2013. Clustering and firm performance in project-based industries: The case of the global video game industry, 1972–2007. *Journal of Economic Geography*. 13(6), 965-991. ISSN 1468-2710.
[26] ZEDGENIZOVA, I., IGNATYEVA, I. 2017. The problems of creation and the prospects for development of regional clusters. *European Research Studies Journal.* 20(4A), 578-595. ISSN: 1108-2976.

ASSESSING THE FINANCIAL HEALTH OF CLUSTER ORGANISATIONS IN THE BIOTECHNOLOGY SECTOR

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

Ing. Natalie Pelloneová, Ph.D.
Technická univerzita v Liberci
Ekonomická fakulta
Katedra podnikové ekonomiky
a managementu
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec
e-mail: natalie.pelloneova@tul.cz

ABSTRACT

This article analyses the financial health of firms that are members of selected cluster organizations in the Czech Republic. The sample consists of member firms of the CzechBio and MedChemBio clusters. These cluster organizations were established as a result of a cluster initiative in 2009 and bring together entities from the biotechnology sector. The firms that form the cores of both cluster organizations operate most often in industries with the following statistical classifications: CZ-NACE 200000, 201490 and 721100. The data were collected as part of the work on grant No. GA18-01144S. The main objective of the present research is to analyze selected indicators of financial health of member firms of both clusters and to determine whether or not there are significant differences in the development of selected financial indicators between firms. Indeed, anomalies in the development of financial ratios may indicate that the activities of some firms distort and deteriorate the overall functioning of the clusters, as a result of which the clusters cannot fully exploit their potential. To achieve the objective, profitability indicators and two creditworthiness models were used. The research results are discussed in the conclusion of the paper.

KEYWORDS:

cluster organization, financial performance, financial health, biotechnology, IN99

DICE GAME IN TEACHING OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING

MAREK MUSIL
COLLEGE OF POLYTECHNICS
JIHLAVA

ABSTRACT

Object-oriented programming (OOP) is a crucial part of informatics-oriented study programmes. Therefore, understanding principles of object-oriented programming thoroughly is essential for college students. The knowledge and skills obtained in a course of object-oriented programming are further applied in other related courses as well as in practical life. Although students gradually learn the OOP principles, supplemented with explanatory examples, this approach can be enhanced even further by including the Larman's Dice Game, which is a comprehensive problem that lead to fully understanding then principles and improving students' skills. Dice game implementation is commonly performed in object-oriented languages such as Java, Python or C Sharp. However, some types of presented solutions are not full-featured or fully functional. In addition, the fact that some languages e.g. do not require object deallocation suppresses the significance of the moment of object cancellation.

The paper presents a way of using the Larman's Dice Game implementation in teaching object-oriented programming in the degree programme of Applied Informatics at the College of Polytechnics Jihlava. We introduce our teaching methodology and we describe our example (implementation in C++). In seminars, the Dice Game problem is explained in individual stages accompanied by related discussion. After using Dice Game for the first time in seminars, students' responses are positive and the innovation proves to be a good teaching method.

KEYWORDS:

object-oriented programming,
object-oriented principles, teaching,
Dice Game, C++

INTRODUCTION

Object-oriented programming (OOP) is a crucial part of informatics-oriented study. Therefore, thorough understanding of principles of object-oriented programming is essential for college students. The skills obtained in the course of object-oriented programming are further applied in other related courses as well as in practical life.

At the College of Polytechnics Jihlava, students of the degree programme of Applied Informatics study objected-oriented programming in their second semester, having learned structural programming principles in the first semester. They gradually learn the object-oriented principles in course of the semester by using the C++ language. In seminars, individual topics are supplemented with an explanatory example. Based on monitoring students' progress, we observe that the full understanding of OOP principles is difficult for some students.

The significance of mastering OOP for IT students is well-known. For example, the authors Allen et al [1] and Lian et al [2] present the practical significance of object-oriented programming and the role of the teaching. "Object-oriented programming is not only an integral part of computing degrees, but also a requirement in non-computing majors such as engineering. Understanding OOP concepts can be difficult for novice programmers, and often leads to the development of misconceptions." [1] "Object-oriented programming is a widely used programming paradigm in modern software industry. This makes it an essential skill for students in many disciplines to learn. However, OOP is known to be challenging to learn and teach due to its abstract nature. Studies have shown that students often face difficulties and develop misconceptions in multiple aspects when learning OOP." [2] Games programming is a practical area for object-oriented programming. Végh & Takáč [3] present teaching and learning computer programming by creating 2D games in Unity. The authors state that "teaching and learning algorithmization and programming is a long process, which might be tedious for first-year undergraduate computer science students". Miladinovic et al. [4] present mobile simulation game for learning theory of constraints fundamentals. The authors state that "complex problem solving skills are increasingly important for engineering graduates, as they have to manage more and more complex problems in their work environments". Dice Game finds practical usage as a game in Monte Carlo simulations with Python [6].

As part of UML modeling, Larman [7] introduced the Dice Game as an example of object-oriented programming. He states that "the wide-scale deployment of object-oriented languages such as Java and C++ has created a big demand for professionals who understand object-oriented development." Dice Game is an illustrative example that includes object modeling by using UML. Larman's Dice Game solution is further presented in [8]. The Dice Game example is supplemented by UML diagrams and by parts of class definitions. A comparison of [7] and [8], the extended diagrams and two ways of object modeling the Dice Game are presented in [8]. Many Dice Game implementations are performed in (object-oriented) programming languages such as Java [8, 9, 10, 11, 12] and Python

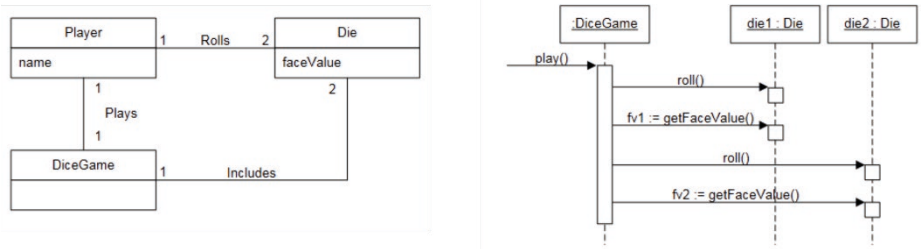
[13, 14]. In terms of teaching object-oriented programming, the enumerated examples (implementations) are not very representative and we find flaws in these solutions. The programming languages (e.g. Java or C#) do not require both explicit operations such as to deallocate objects and both the destructor method. Thereby, operations performed when deallocating an object are not observable and the phenomenon is pushed to the background and it is not clear for beginner students.

We try to provide better understanding of object-oriented programming for beginner students. We have been motivated by the Larman's Dice Game and we introduced the game in seminars of the course of Object-Oriented Programming. The presented innovation assists to the fully understanding the principles that students have studied earlier. In the paper, we show our methodology and we present our solutions including discussion. At the end, we mention first students' responses.

DICE GAME AND RELATED EXAMPLES OF IMPLEMENTATIONS

Larman introduces Dice Game in [7] as a part of object modeling. He describes the game and introduces UML-diagrams documenting the game being presented. As the author states, the Dice Game is a simple example in which a player rolls two die. If the total is seven, they win; otherwise, they lose. He substantiates the problem with UML diagrams such as a partial model domain and an interaction diagram.

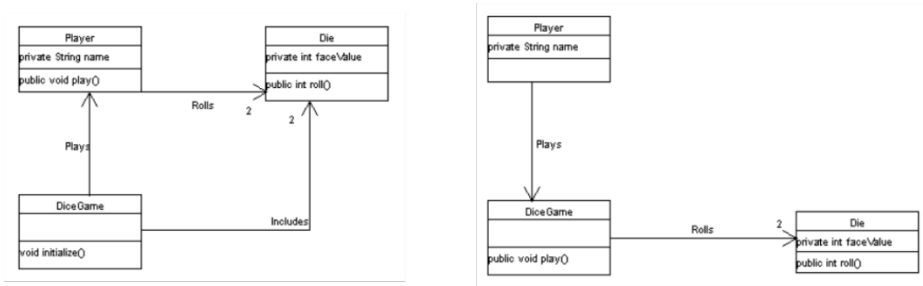
Figure 1: Partial domain model (left) and Interaction digram (right).



Source: [7]

The Larman's solution is further presented in [8]. Comparing the Larman's diagram and the modified diagram (see Figure 2, left) shows that the modified diagram is more illustrative. The Die class has the roll() right. In [8], the Larman's design is implemented and the Player class is defined only. In term of object modeling, another model is presented (See Figure 2, right).

Figure 2: The (modified) Larman·s diagram (left) and a new class diagram (right).



Source: [8]

RELATED WORKS

Examples of Dice Game implementations are presented in several (object-oriented) programming languages such as Java [9, 10, 11, 12, 8] and Python [13, 14]) The dice roll is implemented as a method of randomly generating a number from 1 to 6. In terms of teaching object-oriented programming, the enumerated examples (implementations) do not show the ideal solution and we find flaws in these mentioned solutions. In all cases, the final solutions do not explore individual principles of object-oriented programming and additional discussion (solution description) on the implementation is missing. Moreover, we find other shortcomings. Firstly, the solutions [11] and [12] are not based on the object-oriented principles. The solution [11] only shows some values generated randomly in the main function and the solution [7] is not based on the Larman's design. It implements the PairOfDice class containing two properties showing number on two dice. On the other hand, the example rightly discusses usage of the private accessor. Secondly, although solution [9] and [10] are illustrative object-oriented solutions, they do not initialize the random value generator. The initialization is an integral part that could be implemented in the constructor method. As for how to generate a number in the range, the solution [9] uses the command 1 + Math.random() * 6 and the solution [10] uses the command Math.abs(ran. nextInt()) % 6 + 1. Although the solution [10] is illustrative, by connecting the code with the GUI, the source code becomes difficult to understand for beginners. Finally, the solution [8] mediates UML diagrams and parts of class definitions. It discusses two ways of object modeling. The playing is defined as a method in the Player class or in the DiceGame class. However, a detailed discussion about object implementation is missing.

MATERIAL AND METHODS

OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING (STYLE)

The object-oriented principles are known. There are three principles: i) encapsulation, ii) inheritance, and iii) polymorphism. Encapsulation means that an object has

private properties. An access to the property value is manage through public methods. A constructor method ensures operations related when an object is created. A destructor method ensures operations related when the object is released (destroyed). The known objects relations are aggregation, composition, and association.

PROBLEM STATEMENT

At the COPJ on the degree programme Applied Informatics, we teach object oriented programming with the second semester (with the first study year). Topics are taught gradually in the course of the semester and in seminars, individual topics are supplemented with an explanatory example. We teach object-oriented principles (programming) using the C++ language. As part of a demonstration of the principles of object-oriented programming, we use examples of objects such as triangle, fuel tank, bank account, etc. However, thorough understanding of the object-oriented principles could be difficult for beginners. We try to provide full understanding using an apt example, which Dice Game is.

SOLUTION, METHODOLOGY

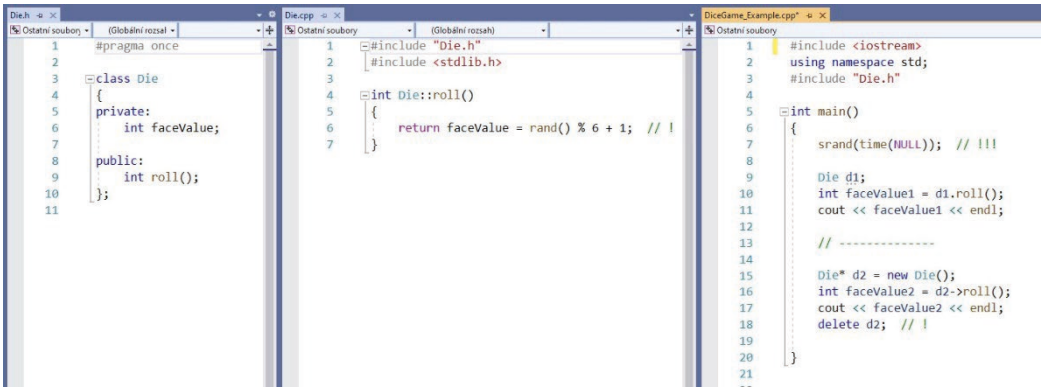
Our solution focuses on the first principle, ways of object creation (both static and dynamic object declaration), and objects (classes) relations (aggregation and mainly composition). In terms of ”encapsulation”, it explores access management to a private property, and usage of the constructor and destructor method. Since we use the C++ language, the language syntax enables a destructor method implementing operation related to the object releasing.

In our teaching example, we use a Dice Game task and its gradually implementation. Step-by-step implementation (presentation, illustration) lead to understanding of the object-oriented principles. The implementation contains numerous OOP-related topics that are explicitly highlighted and discussed. Note that the syntax of C++ does not push several ideas (the destructor method, object deallocation, etc.) to the background.

IMPLEMENTATION STEP #1

At first (see Figure 3), we model the simple Die class with the private property (attribute) face value (the die rolled respectively) and the public method int roll(). The object of the Die class is used (both static allocation and both dynamic allocation of die’s objects) and the die is rolled. We point out the method implementation (random value generation in the range from 1 to 6) and the fact that we can get the face value only, with no value changing.

Figure 3: The simple Die class definition and the ways of object using including static and dynamic object creation.



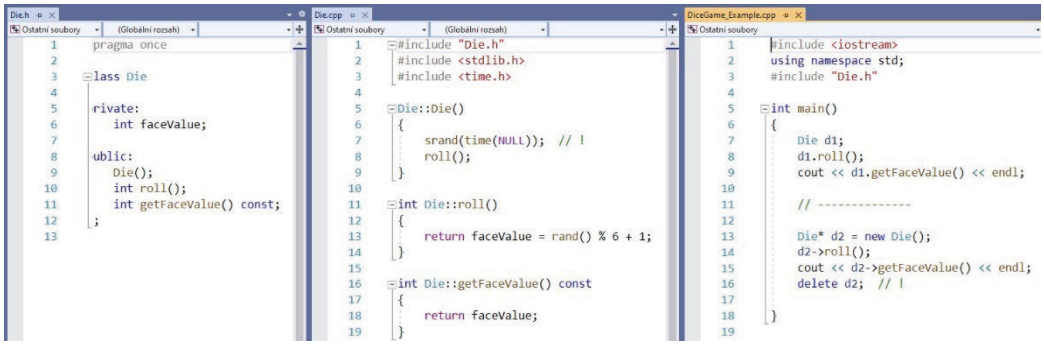
```
// Die.h
#pragma once

class Die
{
private:
    int faceValue;

public:
    int roll();
};
```

```
// Die.cpp
#include "Die.h"
#include <stdlib.h>

int Die::roll()
{
    return faceValue = rand() % 6 + 1;  // !
}
```

```
// DiceGame_Example.cpp*
#include <iostream>
using namespace std;
#include "Die.h"

int main()
{
    srand(time(NULL));  // !!!

    Die d1;
    int faceValue1 = d1.roll();
    cout << faceValue1 << endl;

    // --------------

    Die* d2 = new Die();
    int faceValue2 = d2->roll();
    cout << faceValue2 << endl;
    delete d2;  // !

}
```

Then we extend the Die class, see Figure 4. We add the public method int getFaceValue() and we move the random value generator initialization in the die constructor method. Note that we do not have to worry about the initialization explicitly when working with a die object.

Figure 4: The extended Die class enables providing the face value and ensures random value generation initialization.



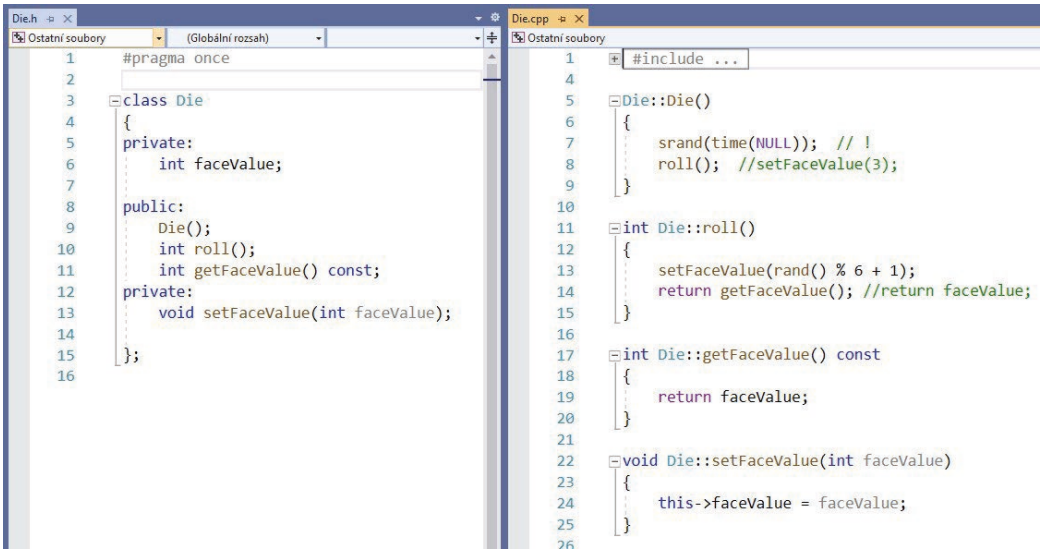
```
// Die.h
pragma once

lass Die

rivate:
    int faceValue;

ublic:
    Die();
    int roll();
    int getFaceValue() const;
;
```

```
// Die.cpp
#include "Die.h"
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

Die::Die()
{
    srand(time(NULL));  // !
    roll();
}

int Die::roll()
{
    return faceValue = rand() % 6 + 1;
}

int Die::getFaceValue() const
{
    return faceValue;
}
```

```
// DiceGame_Example.cpp
#include <iostream>
using namespace std;
#include "Die.h"

int main()
{
    Die d1;
    d1.roll();
    cout << d1.getFaceValue() << endl;

    // --------------

    Die* d2 = new Die();
    d2->roll();
    cout << d2->getFaceValue() << endl;
    delete d2;  // !

}
```

In addition to the example, we can demonstrate the usage of an private methods.

Figure 5: Usage of a private methods in the class.



Die.h

```
#pragma once

class Die
{
private:
    int faceValue;

public:
    Die();
    int roll();
    int getFaceValue() const;
private:
    void setFaceValue(int faceValue);

};
```

Die.cpp

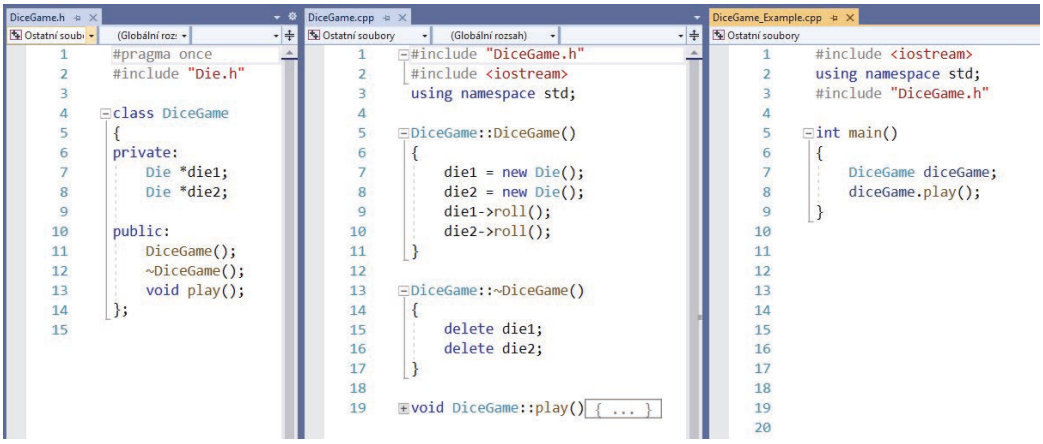
```
#include ...

Die::Die()
{
    srand(time(NULL));  // !
    roll();  //setFaceValue(3);
}

int Die::roll()
{
    setFaceValue(rand() % 6 + 1);
    return getFaceValue(); //return faceValue;
}

int Die::getFaceValue() const
{
    return faceValue;
}

void Die::setFaceValue(int faceValue)
{
    this->faceValue = faceValue;
}
```

Our first solution demonstrates an die-object creation and the principle ”encapsulation” principle. The faceValue property is private and there is no way to change the value, only through the roll method. The dynamic object allocation requires the object deallocation if the object will no longer be worked on. The roll method implementation is an interesting example of the range random value generation.

IMPLEMENTATION STEP #2

We model the DiceGame class that has two dice as the private properties. We show the object composition and the object aggregation, see Figure 6 and 7. The aggregation is more real therefore dice exist even outside the game life object, see Figure 6.

Figure 6: The DiceGame class definition and the aggregation.



DiceGame.h

```
#pragma once
#include "Die.h"

class DiceGame
{
private:
    Die *die1;
    Die *die2;

public:
    DiceGame();
    ~DiceGame();
    void play();
};
```

DiceGame.cpp

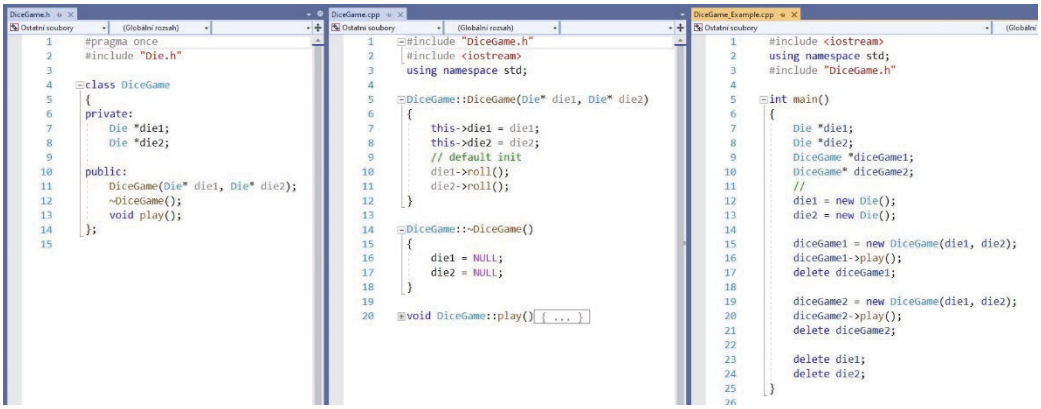
```
#include "DiceGame.h"
#include <iostream>
using namespace std;

DiceGame::DiceGame()
{
    die1 = new Die();
    die2 = new Die();
    die1->roll();
    die2->roll();
}

DiceGame::~DiceGame()
{
    delete die1;
    delete die2;
}

void DiceGame::play() { ... }
```

DiceGame_Example.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "DiceGame.h"

int main()
{
    DiceGame diceGame;
    diceGame.play();
}
```

However, the composition offers us the option of using the destructor method, see Figure 7. We use the DiceGame destructor method and we discuss the implementation. Note, dice are part of the DiceGame class (object) and the random value generator initialization can be moved to the constructor method. On the negative side, when we use a die only, the initialization is not performed.

Figure 7: The DiceGame class definition and the composition.



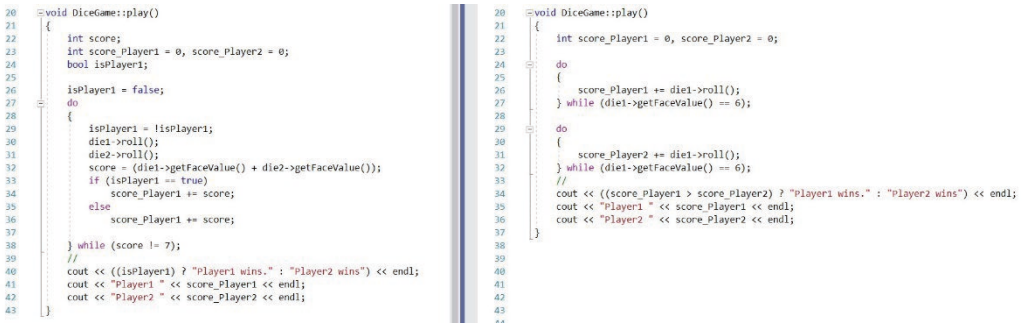
```
#pragma once
#include "Die.h"

class DiceGame
{
private:
    Die *die1;
    Die *die2;

public:
    DiceGame(Die* die1, Die* die2);
    ~DiceGame();
    void play();
};
```

```
#include "DiceGame.h"
#include <iostream>
using namespace std;

DiceGame::DiceGame(Die* die1, Die* die2)
{
    this->die1 = die1;
    this->die2 = die2;
    // default init
    die1->roll();
    die2->roll();
}

DiceGame::~DiceGame()
{
    die1 = NULL;
    die2 = NULL;
}

void DiceGame::play() { ... }
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "DiceGame.h"

int main()
{
    Die *die1;
    Die *die2;
    DiceGame *diceGame1;
    DiceGame* diceGame2;
    //
    die1 = new Die();
    die2 = new Die();

    diceGame1 = new DiceGame(die1, die2);
    diceGame1->play();
    delete diceGame1;

    diceGame2 = new DiceGame(die1, die2);
    diceGame2->play();
    delete diceGame2;

    delete die1;
    delete die2;
}
```

The play() method ensures die rolling and a fair rotation of the two players. The game end condition is not important. We demonstrate two ways, see Figure 8 - rolling until 7 is reached and rolling until 6 is reached.

Figure 8: The roll method implementations. In the left, rolling until seven and in the right, the simple rolling until six.



```
void DiceGame::play()
{
    int score;
    int score_Player1 = 0, score_Player2 = 0;
    bool isPlayer1;

    isPlayer1 = false;
    do
    {
        isPlayer1 = !isPlayer1;
        die1->roll();
        die2->roll();
        score = (die1->getFaceValue() + die2->getFaceValue());
        if (isPlayer1 == true)
            score_Player1 += score;
        else
            score_Player1 += score;

    } while (score != 7);
    //
    cout << ((isPlayer1) ? "Player1 wins." : "Player2 wins") << endl;
    cout << "Player1 " << score_Player1 << endl;
    cout << "Player2 " << score_Player2 << endl;
}
```

```
void DiceGame::play()
{
    int score_Player1 = 0, score_Player2 = 0;

    do
    {
        score_Player1 += die1->roll();
    } while (die1->getFaceValue() == 6);

    do
    {
        score_Player2 += die1->roll();
    } while (die1->getFaceValue() == 6);
    //
    cout << ((score_Player1 > score_Player2) ? "Player1 wins." : "Player2 wins") << endl;
    cout << "Player1 " << score_Player1 << endl;
    cout << "Player2 " << score_Player2 << endl;
}
```

RESULTS AND DISCUSSION

We have been teaching the DiceGame task for several years and with each year we have made several improvements to the DiceGame presentation. Now, it is time to present our methodology and the first students' responses. In the sense of teaching object-oriented programming, the Dice Game is a good idea. The implementations clarifies both the object-oriented principles and some topics of object-oriented programming (related to C++). In the education, the example is entertaining. The demonstration takes one seminar. Students evaluate the presentation positively.

They think, that it is illustrative and it provides better understanding of object-oriented programming.

CONCLUSION

This example has been proven in the teaching of OOP. Our teaching example supported by the teaching methodology leads to the full understanding of object-oriented programming. In the future, we will summarize students' responses and we would like to evaluate responses in detail. The Larmans' Dice Game has a practical usage in another subjects. For instance, we can use it in the Monte Carlo simulations.

REFERENCES

[1] ALLEN, O., DOWNS, X., VAROY, E., LUXTON-REILLY, A., GIACAMAN, N. 2022. Block-Based Object-Oriented Programming. IEEE Transactions on Learning Technologies. 1-15. ISSN 1939-1382. doi:10.1109/TLT.2022.3190318

[2] LIAN, V., VAROY, E., GIACAMAN, N., LUXTON-REILLY, A., GIACAMAN, N. 2022. Learning Object-Oriented Programming Concepts Through Visual Analogies. IEEE Transactions on Learning Technologies. 15(1), 78-92. ISSN 1939-1382. doi:10.1109/TLT.2022.3154805

[3] VÉGH, L., TAKÁČ, O. 2021. Teaching and Learning Computer Programming by Creating 2D Games in Unity. ICERI2021 Proceedings., 5696-5700. doi:10.21125/iceri.2021.1285

[4] MILADINOVIC, I., SCHEFER-WENZL, S. 2022. Mobile Simulation Game for Learning Theory of Constraints Fundamentals. New Realities, Mobile Systems and Applications. Cham: Springer International Publishing, 2022-04-09, 51-59. Lecture Notes in Networks and Systems. ISBN 978-3-030-96295-1. doi:10.1007/978-3-030-96296-8_5

[5] REED, D. , GREENBERG, R. 2022. Using Magic to Teach Computer Programming. EDULEARN22 Proceedings. 3240-3248. doi:10.21125/edulearn.2022.0794

[6] HOLMAN, J. HACHERL, A. 2022. Teaching Monte Carlo Simulation with Python. Journal Of Statistics And Data Science Education., 1-18.

[7] LARMAN, C. Applying UML and patterns: an introduction to object-oriented analysis and design and iterative development. 2005. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR. ISBN 01-314-8906-2.

[8] Objects by design: Larman's Dice Game. [cit. 2022-0822]. Available: http://www.objectsbydesign.com/books/larman_game.html

[9] Object oriented Dice game. [cit. 2022-08-21]. Available: https://rextester.com/AQG97031

[10] KIRKHAM, C. C. CS2092 - Object Oriented Programming in Java: Chapter 8: An Application - The Dice Game. [cit. 2022-0821]. The School of Computer Science at the University of Manchester. Available: http://www.cs.man.ac.uk/chris/cs2092/ch8.pdf.

[11] Dice Game in Java. Java Howtos. [cit. 2022-08-21]. Available: https://www.delftstack.com/howto/java/dice-game-in-java/
[12] Solution for Programming Exercise 5.1. Introduction to Programming Using Java. 2004. [cit. 2022-08-22]. Available: https://math.hws.edu/eck/cs124/javanotes4/c5/ex-5-1-answer.html
[13] Lecture 11: Object-Oriented Programming in Python. 2016. ENGI E1006: Introduction to Computing for Engineers and Applied Scientists [online]. [cit. 2022-08-21]. Available: http://www.cs.columbia.edu/~cannon/1006/lecture11.html
[14] Object oriented programming - Dice game. [cit. 2022-08-21]. Available: https://cdmana.com/2022/155/202206040131269886.html

HRA V KOSTKY VE VÝUCE OBJEKTOVĚ-ORIENTOVANÉHO PROGRAMOVÁNÍ

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

Ing. Marek Musil
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
e-mail: marek.musil@vspj.cz

ABSTRAKT

Objektově-orientované programování (OOP) je významnou částí na informaticky zaměřených studijních programech. Proto, pochopení principů objektového programování je plně důležité pro vysokoškolské student. Znalosti a dovednosti získané v přemětu zaměřeném na objektově-orientované programování jsou později využity v dalších souvisejících předmětech stejně jako v profesním životě. Ačkoliv se student postupně učí principy OOP, doplněné vysvětlujícími příklady, tento přístup může být rozšířen o Larmanovu Hru v kostky, která je výstižným problémem vedoucím k plnému pochopení principů a zlepšení dovedností studenta. Implementace Hry v kostky je provedena v objektově-orientovaných jazycích jako je Java, Python nebo C#. Nicméně, některé typy prezentovaných řešení nejsou plně vypovídající nebo plně funkční. Navíc, skutečnost, že některé jazyky například nevyžadují dealokaci objektu potlačuje význam rušení objektu.

Tento článek prezentuje způsob použití implementace Larmanovy Hry v kostky ve výuce objektově-orientovaného programování na bakalářském programu Aplikovaná informatika Vysoké školy polytechnická Jihlava. My uvádíme naši vyučovací metodologii a popisujeme náš příklad (implementovaný v jazyce C++). Na cvičeních, problém Hry v kostky je vysvětlen v jednotlivých krocích doplněných související diskuzí. Po prvním nasazení Hry v kostky na cvičení, reakce studentů jsou velmi pozitivní a inovace se zdá být dobrou vyučovací metodou.

KLÍČOVÁ SLOVA:

objektově-orientované programování, objektově-orientované principy, výuka, Hra v kostky, C++

JAK VKLÁDAT ROZŠÍŘENÉ INFORMACE DO MAPOVÉHO PODKLADU

FRANTIŠEK SMRČKA
MAREK MUSIL
VYSOKÁ ŠKOLA POLYTECHNICKÁ JIHLAVA

ABSTRAKT

Mapové služby nabízené prostřednictvím webových mapových portálů (jako jsou OpenStreetMap, ArcGIS, Google Maps, mapy.cz, atp.) nabízí celou řadu zajímavých funkcí vyhledávání objektů, tras, ale také pro vyhledání informací souvisejících s objekty (jako např. otevírací doba restaurace). Díky těmto možnostem jsou mapové portály využívány běžnými uživateli a získávají čím dál větší oblibu. Zásadním omezením zmíněných mapových portálů je možnost vložit pouze jeden neformátovaný text a jeden obrázek. Článek předkládá způsob, jak získat další možnosti s využitím funkcionalit API a ukazuje využití rozšířených možností mapových portálů (nebo mapových podkladů), kterých lze dosáhnout s využitím API-funkcí. Tyto funkce jsou použity ve vytvořeném redakčním systému, který svým řešením je unikátní. Pro realizaci byla vybrána mapa OpenStreetMap, která má vhodné API a je zdarma i pro komerční účely. Vytvořený redakční systém umožňuje administrovat mapový podklad (jako např. prohlížet, tvořit, editovat a mazat objekty mapy), definovat rozšířené informace do mapového podkladu a k bodu na mapě definovat textové údaje ve tvaru formátovaného textu a obrázkové informace. Součástí příspěvku je i představení vyjmenovaných mapových portálů.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Map API, OpenStreetMap, redakční systém, webová mapa, správa interaktivní mapy

ÚVOD

Mapové služby nabízené prostřednictvím webových mapových portálů (jako jsou OpenStreenMap, ArcGIS, Google Maps, mapy.cz, atp.) nabízí celou řadu zajímavých funkcí vyhledávání objektů, tras, ale také pro vyhledání informací souvisejících s objekty (jako např. otevírací doba restaurace). Díky těmto možnostem jsou mapové portály využívány běžnými uživateli a získávají čím dál větší oblibu. Zmíněné mapové portály mají ale velké omezení. Umožňují k mapovému objektu vložit jeden neformátovaný text a pouze jednu fotografii. Poskytují ale rozhraní (vrstvu) API, která nabízí další funkce.

Zabýváme se vytvořením redakčního systému, který na podkladě obyčejné webové mapy umožní přidání rozšiřujících informací mapového objektu, jakou jsou textové informace (popisy) a obrázkové informace. Navrhovaný redakční systém má implementovány funkce pro prohlížení, tvorbu, editaci a mazání objektů mapy.

Problematikou mapových podkladů a ozřejměním rozdílů jednotlivých druhů map podle doby vzniku, technického způsobu jejich tvorby a dle jejich obsahu se zabývá Gleitzová (2013).

SOUVISEJÍCÍ PRÁCE

Mapové podklady jsou prezentovány v řadě prací. Mapové podklady jsou využity například v oceňování (Gleitzová, 2013), (Kranátová, 2011), (Talichová, 2009) poskytování přehledu o historické lokalizaci mokřadů (Richter, 2020), (Richter, 2021), jako interaktivní mapové podklady v síti Internet (Špeta, 2009), pro zpracování komplexní pozemkové úpravy (Florián, 2010), pro tvorbu tras linek (Kleprlik & Šourek, 2010). Mapové podklady mají velmi zajímavé praktické využití. Autor Balner (2014) navrhuje mapový podkladu pro tematické mapy chráněné krajinné oblasti Poodří. Tolasz (2008) se zabývá využitím mapové tvorby v meteorologii a klimatologii. Jak autor uvádí, „mapová tvorba je nedílnou součástí meteorologii a klimatologie“. Autor Richter (2020) zmiňuje, že mapové podklady jsou zároveň dobře využitelné pro GIS analýzy. Anotace mapového podkladu podle satelitních snímků terénu je řešeno v (Viktor, 2021). Doležal (2007) popisuje ve své bakalářské práci návrh a implementaci rozšířitelného systému pro on-line zobrazování víceúrovňových map v moderních webových prohlížečích. Jak je možné použít data z inteligentních budov v mapové aplikaci řeší ve své bakalářské práci Bargel (2022). Zobrazování dat na daném území řeší Märzová (2022) a Belinger (2022). Google MAP API je zajímavě využito v (Kobayashi, Fujioka, Tanaka et al., 2010), (Hu & Dai, 2013), (Akanbi & Agunbiade, 2013), (Li, 2011).

Zmíněné webové mapové portály nabízí široké možnosti využití svých mapových podkladů, a to s využitím funkcí integrovaných ve vrstvě API. Jednoduchou možností je načtení webové mapy a její vložení do vlastních webových stránek bez nutnosti programování. Lze také připojit informaci a obrázek na zadanou souřadnici.

Pro složitější scénáře s požadavkem vložit více formátovaných informací a více obrázků se využije javascriptové API (Application Programming Interface) a SDK (Software Development Kit). API umožní propojit rozšířené informace z vlastního informačního systému s mapovým podkladem. Rozšířenou informací se rozumí text s možností jeho formátování a možnost vložení více obrázků (Mapy.cz API/SDK).

PŘEDSTAVENÍ MAPOVÝCH PODKLADŮ A JEJICH OMEZENÍ

Nicméně, některé mapové portály poskytují mapové podklady, ale prostřednictvím API nedávají plnou kontrolu nad mapou. Mají omezenou funkčnost pro správu těchto map. Problém je také, že největší poskytovatel mapových služeb firma Google v roce 2018 změnila svoji politiku. Používání API volání do služby Google Maps je pro firmy a organizace placené. Placený je počet volání do API. Existují alternativní řešení. Podobné mapové API funkce nabízí OpenStreetMap (https://www.openstreetmap.org), kde je mapové API zdarma. Další výhodou tohoto mapového portálu je možnost editace původní mapy. Dalším poskytovatelem on-line mapového pozadí je portál mapy.cz (https://mapy.cz), který nabízí široké možnosti pro využití mapových podkladů a s nimi spojených funkcí ve vlastních projektech (Mapy.cz API/SDK), ale pro naše využití jsou méně vhodné. Nelze opomenout řešení za použití ArcGIS on-line od firmy ESRI. Zde se nevyužívá API, ale přímo GIS atributů, které jsou uloženy v GIS tabulkách. Ovšem i ArcGis on-line je placený. V případě našeho řešení budeme postupovat následovně. Pro načtení mapového podkladu (mapové souřadnice místa, kde chceme vkládat vlastní značku) a pro zobrazení rozšířených informací (po kliknutí na vytvořenou značku na mapě zobrazí v modálním okně rozšířené informace) se použije k tomu určená API funkce. Rozšířené informace budou uloženy v databázi a pracovat se s nimi bude pomocí AJAX s použitím PHP skriptů na straně serveru. Jako rozšíření našeho řešení, databázi bude možné použít i pro zobrazování informací na mapovém bitmapovém podkladu, například na historické mapě. Navržený systém bude univerzální, použitelný v mapě v jakémkoliv místě světa.

Tento článek představuje implementaci redakčního systému pro správu rozšiřujících informací mapového objektu. Ověřuje, že lze využít API funkcí mapového portálu.

MATERIÁL A METODY (ANALÝZA, VÝCHOZÍ STAV)

Pro dosažení stanovených cílů vytváříme vlastní redakční systém s vlastní databází a agendou pro přidávání, prohlížení, editaci a mazání rozšiřujících informací. Po analýze mapových podkladů se zdá být vhodným mapovým podkladem OpenStreetMap. Tato mapa je tvořena komunitou účastníků a po registraci na webu OpenStreetMap projektu je možné editovat samotnou mapu vlastním redakčním systémem. Další výhodou je, že má dobře popsané API, které je pro použití zdarma.

Implementované funkce: zobrazení online mapy, propojení s informacemi z mapového podkladu, vkládání, zobrazování, editace a mazání vlastních textů a obrázků, vztahujících se k danému místu na mapě.

DATOVÝ MODEL

Data jsou uložena v jedné tabulce. Každá informace obsahuje mapové souřadnice, podle kterých se vyhledávají místa v online mapě. Rozšíření textové informace jsou uloženy v HTML (HyperText Markup Language) formátu, z důvodů možnosti formátování písma textu. Poznamenejme, že je možné do textu vkládat další tagy, jako například odkazy na webové stránky. Obrázky jsou uloženy ve složce na serveru a v tabulce je uložen název souboru obrázku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

PŘIDÁNÍ OZNAČENÍ

Pro vytváření bodů a polygonů na mapovém podkladu se používá knihovna Leafet-Geoman (https://geoman.io/leaflet-geoman). Přidání označení probíhá metodou *map.on(‚pm:create')*. Metoda kontroluje, zda je přidána značka nebo polygon, a poté vykoná AJAX POST dotaz podle identifikátoru značky do souboru php skriptu, který uloží data do databáze. Zobrazení označení (uložených dat) se provádí tak, že javascript funkce na základě dat v JSON formátu vytvoří konstruktor a zavolá funkci *addData* pro přidání do mapy.

MAZÁNÍ OZNAČENÍ

Mazání označení se provádí pomocí funkce *map.on(‚pm:remove')* knihovny Geoman. Po spuštění tohoto scriptu funkce odesílá AJAX POST dotaz, podle identifikátoru označení, které je smazáno do souboru skriptu (*removeMarker.php*).

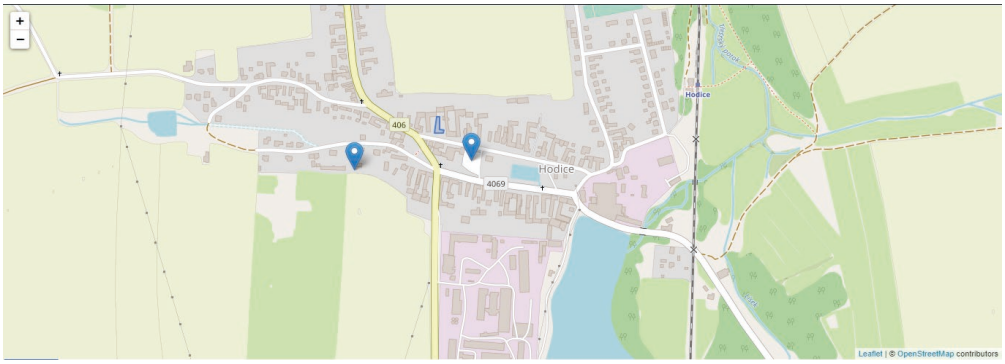
EDITOVÁNÍ OZNAČENÍ

Po kliknutí na polygon nebo značku se otevírá modální okno Bootstrap pro editování označení. Spustí se textový editor TinyMCE pro pokročilou editaci textu a do textového editoru bude vypsána informace pro konkrétní označení. Uložení informace se provede tak, že script odesílá AJAX POST dotaz s editovanými údaji do skriptového souboru, který data ukládá do databáze.

ZOBRAZENÍ MAPY A BODŮ NA WEBOVÉ STRÁNCE

Pro zobrazení mapy na stránce je prázdný HTML tag s identifikátorem mapid, do kterého se vkládá mapa, tedy modální okno pro vypisování informace o samotných značkách. Jako základ pro mapu se používá knihovnu Leaflet js (https://leafletjs.com/), která je připojena do stránky.

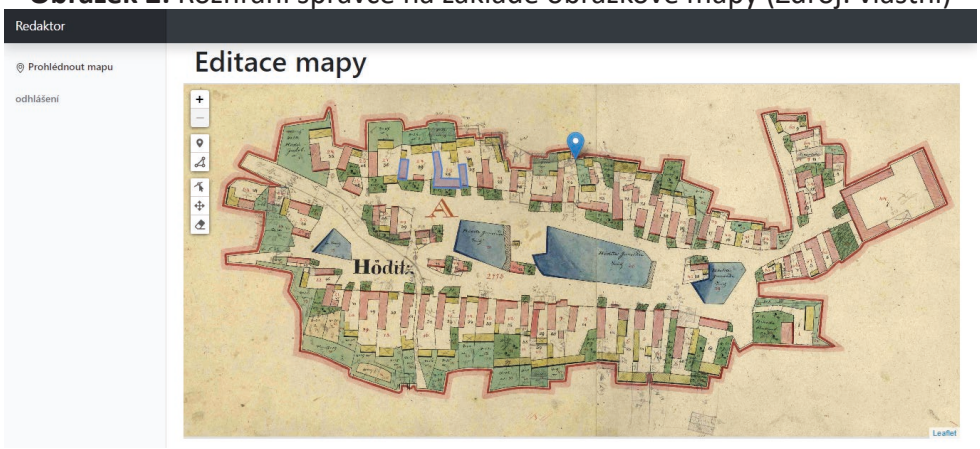
Obrázek 1: Rozhraní uživatele na základě OpenStreetMap mapy



Zdroj: vlastní zpracování

Pro podkladovou mapu je použita buď mapa získaná z open OpenStreetMap (vidíte na obrázku č. 1) nebo obrázek mapy (vidíte na obrázku č. 2). Inicializace map jsou podobné. Pro připojení OpenStreetMap mapy je využita knihovna Leaflet. Mapovou stránku zpracovává JavaScriptový soubor main.js. Po ukončení vykreslování obsahu do obrazovky bude spuštěn script, který udělá AJAX GET dotaz na získání všech označení pro mapu do skriptového souboru. Dotazem SQL probíhá získání všech označení z databáze a vrací JSON odpověď zpět do JavaScriptového souboru. Dále script analyzuje získané údaje pomocí cyklu, inicializuje nový konstruktor pro získané údaje o značkách a volá metodu *addData* pro přidání nových značek do vrstvy geoJSON, knihovny Leaflet js. U obrázků se musí změnit cesta k samotnému obrázku. To je uděláno pomocí standardní JavaScriptové metody replaceAll, a tím budou obrázky zobrazeny na stránce bez chyby.

Obrázek 2: Rozhraní správce na základě obrázkové mapy (Zdroj: vlastni)



Zdroj: (Khoroshavin, 2021)

ZOBRAZENÍ NÁPOVĚDY (TOOLTIP)

Další funkčností je zobrazení názvů u označení. Po přiblížení myši na označení se objevuje nápověda, která obsahuje název označení. Název se zobrazuje z uvedené informace a skládá se z textu, formátovaným HTML tagem *<h1>*. Oddělit název od ostatního textu

pomáhá konstrukce jazyka *try-catch*. Pokud název není uveden správcem, nápověda pak obsahuje text, který hlásí chybějící název.

Obrázek 3: – Oddělení názvu označení

```
try {
    // Check if title exists
    const markerContent = html
        .split(new RegExp('<h[1-6]+>'))[1]
        .split(new RegExp('</h[1-6]+>'));

    // Title exists so we save it
    content.title = markerContent[0];

} catch (error) {
    // Title doesn't exists
    content.title = 'No title';
```

Zdroj: (Khoroshavin, 2021)

Uživateli je zobrazena informací o označeních. Po kliknutí na označení – jako polygon nebo značka se otevře modální okno od Bootstrap, ve kterém je zobrazena informace z databáze pro konkrétní označení, uvedené správcem systému.

Obrázek 4: Script zobrazení názvu a modálního okna s informací

```
function onEachFeature(feature, layer) {
    if (feature.properties.popupContent.length > 0) {
        layer.bindPopup(feature.properties.popupContent);
    }
    layer.on('mouseover', e => {
        e.target.openPopup();
    });
    layer.on('click', e => {
        $('#modalBody').html(feature.properties.html);
        $('#markerInfoModal').modal('toggle');
    });
}
```

Zdroj: (Khoroshavin, 2021)

DISKUSE

Implementovaný systém byl nasazen a byl otestován. Vlastní testování systému bylo prováděno v době vývoje a také po finálním ukončení. Testovány byly všechny požadované funkce systému podle zadání. Během testování se nevyskytly žádné problémy a chybové stavy systému. Důvodem pro úspěšné testování je dobře popsané

zadání a správný návrh řešení. Systém je nasazen na obecním úřadě Hodice, kde slouží pro shromažďování informaci o historii obyvatel jednotlivých domů. Tyto informace budou v rámci projektu získávat žáci místní školy.

ZÁVĚR

Ověřili jsme použití funkcí API. Náš redakční systém pro vkládání více informací označené oblasti mapového podkladu je plně funkční. A to jak s mapovým podkladem OpenStreetMap, tak s bitmapovým podkladem historické mapy. Řešení s použitím OpenStreetMap umožňuje polohování mapy, přiblížení nebo oddálení. Řešení s bitmapovou mapou (obrázkem mapy) umožní vybrat další zdroje map.

POUŽITÉ ZDROJE

[1] AKANBI, A. K., AGUNBIADE, O. Y. *Integration of a city GIS data with Google Map API and Google Earth API for a web based 3D Geospatial Application*. 2013. arXiv preprint arXiv:1312.0130. Dostupné z: https://arxiv.org/abs/1312.0130

[2] ArcGIS: infrastructure for creating maps [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://www.arcgis.com/index.html

[3] BALNER, R. *Návrh mapového podkladu pro tematické mapy chráněné krajinné oblasti Poodří* [online]. 2014. Ostrava, [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GISacek/GISacek_2014/referaty/balner.pdf. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Hornicko geologická fakulta.

[4] BARGEL, D. Data z inteligentních budov v mapové aplikaci [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/iuwf0/bp_final_Archive.pdf. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky.

[5] BELINGER, J. *Příprava datových sad pro plnění* časoprostorové *databáze* území [online]. 2022. Plzeň, [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: http://hdl.handle.net/11025/49163. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd.

[6] DOLEŽAL, Z. *Mapový informační systém.* 2007. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, Katedra softwarového inženýrství. Vedoucí práce Kopecký, Michal.

[7] FLORIÁN, O. *Mapové podklady a jejich využití pro zpracování komplexní pozemkové* úpravy [online]. 2013. České Budějovice, [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://theses.cz/id/37ehkh/Bakalsk_prce.pdf. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

[8] GLEITZOVÁ, Z. *Mapové podklady v oceňování* [online]. 2013 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://is.ambis.cz/th/plw1c/. Bakalářská práce. AMBIS vysoká škola, a.s. Vedoucí práce Josef MICHÁLEK.

[9] HU, S., DAI, T. *Online map application development using Google Maps API, SQL database, and ASP .NET*. 2013. International Journal of Information and Communication Technology Research, 3(3). Dostupné z: https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.7555&rep=rep1&type=pdf

[10] KHOROSHAVIN, I. Redakční systém pro správu interaktivních map [online]. Jihlava, 2021 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: http://is.vspj.cz/bp/get-bp/student/55989/thema/7775. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava.
[11] KLEPRLÍK, J., ŠOUREK, D. *Mapové podklady a využití výpočetní techniky a GISu pro tvorbu tras linek* [online]. 2010. Univerzita Pardubice, 5(1) [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/download/946/780
[12] KOBAYASHI, S., FUJIOKA, T., TANAKA, Y. et al. *A Geographical Information System Using the Google Map API for Guidance to Referral Hospitals*. 2010. J Med Syst 34, 1157–1160. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s10916-009-9335-0
[13] KRANÁTOVÁ, S. *Mapové podklady v oceňování* [online]. 2011 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://is.ambis.cz/th/s8x8s/. Bakalářská práce. AMBIS vysoká škola, a.s. Vedoucí práce Petr ORT.
[14] Leaflet-Geoman [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://geoman.io/leaflet-geoman
[15] Leaflet js [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://leafletjs.com/
[16] LI, S., *A method for building thematic map of GIS based on Google Maps API*. 2011. 19th International Conference on Geoinformatics, 2011, pp. 1-4, doi: 10.1109/GeoInformatics.2011.5980798. Dostupné z: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5980798&isnumber=5980662
[17] Mapy.cz API/SDK [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://vyvojari.seznam.cz/mapy
[18] MÄRZOVÁ, T. Analýza dostupných geodat využitelných při efektivním řešení komplexních pozemkových úprav [online]. Plzeň, 2022 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://otik.uk.zcu.cz/handle/11025/49166. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
[19] MÜLLER, V. *Anotace mapového podkladu podle satelitních snímků terénu* [online]. 2021. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/handle/10467/95456. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Výpočetní a informační centrum.
[20] OpenStreenMap [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://www.openstreetmap.org/#map=8/49.817/15.478
[21] RICHTER, P. *Mokřady na archivních mapových podkladech*. 2020. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace.
[22] RICHTER, P. *Problematika interpretace archivních mapových podkladů v případě mokřadních biotopů*. 2021. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, *63*(5), 32-38.
[23] ŠPETA, P. M. *Interaktivní mapové podklady v síti Internet* [online]. Brno, 2009 [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://theses.cz/id/lwoqjz/xspeta00_bp_2009.pdf. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií.
[24] TALICHOVÁ, I. *Mapové podklady v oceňování* [online]. 2009. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://is.ambis.cz/th/gogt1/. Bakalářská práce. AMBIS University. Thesis supervisor Petr ORT.

[25] TinyMCE [online]. [cit. 2022-09-08]. Dostupné z: https://www.tiny.cloud/tinymce/
[26] TOLASZ, R. *Využití mapové tvorby v meteorologii a klimatologii*. 2008. Kartografické listy, 16. Dostupné z: https://gis.fns.uniba.sk/kartografickelisty/archiv/KL16/10.pdf

HOW TO INSERT EXTENDED INFORMATION INTO THE MAP BACKGROUND

KONTAKTNÍ ÚDAJE:

PaedDr. František Smrčka, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
e-mail: frantisek.smrcka@vspj.cz

Ing. Marek Musil
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
e-mail: marek.musil@vspj.cz

ABSTRACT

Map services offered through web map portals (such as OpenStreetMap, ArcGIS, Google Maps, mapy.cz, etc.) offer a number of interesting functions for searching for objects, routes, but also for searching for information related to objects (such as restaurant opening hours). Thanks to these possibilities, map portals are used by common users and are gaining more and more popularity. The major limitation of the mentioned map portals is the possibility to use only one unformatted text and one image. The article presents a method how to gain access to further options by means of API functionalities and shows the use of extended capabilities of map portals (or map layers) that can be achieved using API functions. The functions are used in a created editorial system, which is unique in its solution. OpenStreetMap, which has a suitable API and is also free for commercial purposes, was chosen for the implementation. The created editorial system allows you to administer the map background (e.g. to view, create, edit, and delete map objects), to define extended information in the map layer, and to define text data in the form of formatted text and image information for a point on the map. The presentation of the listed map portals is another part of the paper.

KEYWORDS:

Map API, OpenStreetMap, Content Management System, web map, interactive map management

LOGOS POLYTECHNIKOS

Odborný recenzovaný časopis Vysoké školy polytechnické Jihlava, který svým obsahem reflektuje zaměření studijních programů VŠPJ. Tematicky je zaměřen do oblastí společenskovědních a zdravotnických.

V letech 2010 - 2018 vycházel časopis 4x ročně.

Od roku 2019 je vydáván v elektronické podobě 3x ročně.

Šéfredaktor: Ing. Miloslav Vilímek, Ph.D.

Odpovědný redaktor čísla:
Ing. Martina Kuncová, Ph.D.

Editor: Bc. Zuzana Mafková (komunikace s autory a recenzenty)

Technické zpracování: Lukáš Mikula

Web editor: Bc. Zuzana Mafková

Redakční rada:
prof. PhDr. RNDr. Martin Boltižiar, PhD. (Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre)
prof. RNDr. Helena Brožová, CSc. (Česká zemědělská univerzita v Praze)
doc. PhDr. Lada Cetlová, PhD. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
prof. Mgr. Ing. Martin Dlouhý, Dr. MSc. (Vysoká škola ekonomická v Praze)
doc. Ing. Jiří Dušek, Ph.D. (Vysoká škola evropských a regionálních studií)
Ing. Bc. Karel Dvořák, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
doc. RNDr. Petr Gurka, CSc. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Veronika Hedija, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Ivica Linderová, PhD. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
prof. MUDr. Aleš Roztočil, CSc. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Mgr. Jana Sekničková, Ph.D. (České vysoké učení technické v Praze)
Ing. Petr Scholz, DiS., Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava
doc. PhDr. David Urban, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Miloslav Vilímek, Ph.D. (České vysoké učení technické v Praze)
RNDr. PaedDr. Ján Veselovský, PhD. (Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre)
doc. Ing. Libor Žídek, Ph.D. (Masarykova univerzita Brno)

Pokyny pro autory a deklarovaná forma příspěvků jsou dostupné na
https://www.vspj.cz/tvurci-cinnost-a-projekty/casopisy-vspj/logos-polytechnikos

Zasílání příspěvků
Redakce přijímá příspěvky v českém, slovenském a anglickém jazyce elektronicky na adrese logos@vspj.cz

Adresa redakce:
Vysoká škola polytechnická Jihlava, Tolstého 16, 586 01 Jihlava

Distribuce: časopis je dostupný v elektronické podobě na webových stránkách VŠPJ.

Vydání: 30. prosince 2022

© Vysoká škola polytechnická Jihlava

ISSN 2464-7551 (ONLINE)
V letech 2010 až 2018 vycházel časopis tiskem pod registračním číslem MK ČR E 19390 s ISSN 1804-3682 (PRINT). Od čísla 1/2019 je vydáván pouze v elektronické verzi.

RECENZENTI ČÍSLA 3/2022

Ing. Kateřina Berková, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Simona Činčálová, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Bc. Karel Dvořák, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Bc. Jana Dvořáková (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Roman Fiala, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Markéta Lexová, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Mgr. Radim Remeš, Ph.D. (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích)
doc. PhDr. David Urban, Ph.D. (Vysoká škola polytechnická Jihlava)
Ing. Michal Valenta, Ph.D. (Česká vysoké učení technické v Praze)