

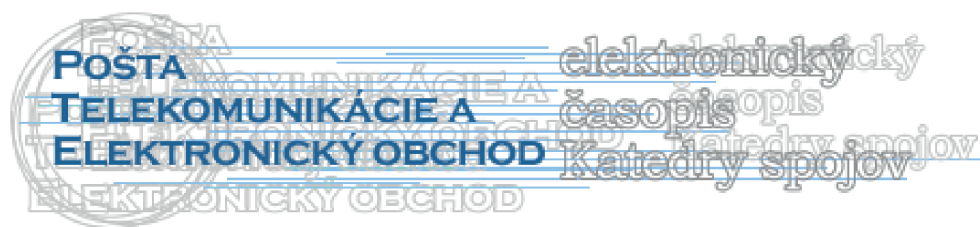
# POŠTA, TELEKOMUNIKÁCIE A ELEKTRONICKÝ OBCHOD

Elektronický vedecký časopis zameraný na problematiku poštových a telekomunikačných podnikov  
a oblasť elektronického obchodovania

Ročník XVI.

ISSN 1336-8281

I/2023



---

**Žilinská univerzita v Žiline**  
**Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov**  
Katedra spojov

## Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod

Elektronický vedecký časopis profesne a obsahovo zameraný na problematiku z oblasti poštových a telekomunikačných podnikov, ako i prudko sa rozvíjajúcej oblasti elektronického obchodovania.

**Hlavný redaktor:** prof. Ing. Radovan Madleňák, PhD.

**Predseda redakčnej rady:** doc. Dr. Ing. Margita Majerčáková

**Redakčná rada:**  
prof. RNDr. Ing. Karol Achimský, CSc.  
Dr.h.c. prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.  
Dr hab. inž. Paweł Drożdziel  
Dr hab. inž. Tomasz Figlus  
Dr hab. inž. Marek Jaśkiewicz  
doc. Ing. Iveta Kremeňová, PhD.  
prof. Ing. Radovan Madleňák, PhD.  
doc. Ing. Lucia Madleňáková, PhD.  
Dr. habil. Neszmélyi György Iván  
doc. Ing. Mariana Strenitzerová, PhD.  
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.  
prof. Dr. habil. Tóth Tamás  
prof. Ing. Juraj Vaculík, PhD.

**Adresa redakcie:** Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod  
Katedra spojov  
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov  
Žilinská univerzita v Žiline  
Univerzitná 1  
010 26 Žilina  
**Tel:** ++421/41/5133124  
**Email:** pteo@fpedas.uniza.sk  
**WWW:** <https://pteo.uniza.sk>

ISSN 1336-8281

© Katedra spojov, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline

DOI: 10.26552/pte.J.2023.1

**Obsah**

Identification of public smart services in the Slovak republic <b>BAJZA Filip</b> <b>JANOŠKOVÁ Patrícia</b>	1
Analýza vybraných aspektov ovplyvňujúcich vrátenie tovaru nakúpeného na internete <b>MADLEŇÁKOVÁ Lucia</b> <b>MADLEŇÁK Radovan</b> <b>KOMAČKOVÁ Stanislava</b>	8
Analýza kľúčových faktorov hodnotenia omni-channel koncepcie <b>MADUDOVÁ Emília</b> <b>DRENGUBIAK Marek</b>	18
Zvýšení bezpečnosti v automobile: Přehled nových a stávajících senzorových technologií <b>TENGLER Jiří</b> <b>MAJERČÁKOVÁ Margita</b> <b>MALACKÝ Peter</b>	28
Analýza využitií inteligentních dopravních systémů měst a obcí SR <b>TENGLER Jiří</b> <b>MAJERČÁKOVÁ Margita</b> <b>PIROŠ Branislav</b>	34



## IDENTIFICATION OF PUBLIC SMART SERVICES IN THE SLOVAK REPUBLIC

Filip Bajza<sup>1</sup>, Patrícia Janošková<sup>2</sup>

**Abstract:** The aim of the article is the identification public smart services provided in the environment of Slovak cities and municipalities. Cities and municipalities are divided into two basic categories. The identified smart public services are divided into four areas, which are e-government, smart social services, smart resources and the environment, and smart mobility and the environment.

**Keywords:** e-governance, public services, smart services, smart city

### Introduction

Smart cities have emerged as a result of the continuous development of urbanization and growing population in urban areas, which leads to several challenges in the field of environmental, economic and social sustainability. Smart cities aim to mitigate these challenges, to ultimately improve the quality of life of citizens. In recent years, smart cities projects have become more and more widespread all over the world. The constant increase in the number of urban residents and the difficulty of their management leads municipalities to use technologies to support a higher quality of the urban environment and a better offer of public services. Several stakeholders are involved in this development, such as political leaders, public servants, businesses, universities and citizens, who should mainly strive to achieve a higher quality of life in the city. [1][2][3][4]

Many of the smart cities projects currently being implemented depict the development of new or improved public services. In addition, the term smart city is usually associated with the use of smart solutions that allow modern cities to increase the quality of services provided to citizens. By using modern technologies and their connectivity, city officials can have direct interaction with the community of residents and with the infrastructure. It will allow them to monitor the state of the city and what services may be needed in the future to ensure a higher quality of life for all residents. Smart cities initiatives can deploy a wide range of public services, including transport, environment, buildings, education, tourism, healthcare and public safety. [5][6][7][8]

It should be mentioned that the concept of public service itself is not the same in all studies. In the environment of the Slovak Republic, it is possible to find definitions from various authors, for example O. Matoušek et al. define public services as "*services that are provided in the interest of the public, financed from public budgets and defined in more detail by legislation than other services, which makes them more dependent on the political decision-making of the state, region and municipalities*". F. Protection defines this term as "*... a type of service whose user (consumer) is the public as a social entity. Public services are*

---

<sup>1</sup> Ing. Filip Bajza, Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, e-mail: filip.bajza@stud.uniza.sk

<sup>2</sup> Ing. Patrícia Janošková, Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, e-mail: patricia.janoskova@stud.uniza.sk

*produced, ensured or regulated by public administration authorities...*". It follows from this that it is not excluded that a public service is also provided by a private entity that is invited or forced to do so (in extraordinary situations) and that can provide this service on a market or non-market basis. The general goal of this provision is for public services to satisfy social needs while respecting the principle of subsidiarity. Based on the principle of subsidiarity, measures and authority are carried out at the lowest possible level of administration, which enables their implementation and performance. [9]

Since it is possible to follow the development of traditional public services in smart cities, several authors decided to define a new concept of public smart services. Authors M. and R. Bolívar concluded in their literature review that "*city intelligence is the degree to which a city can attract and mobilize human capital and enable collaboration through the use of ICT.*" For example, the authors K. Timeus et al. relied on this smart city concept. in defining smart public services as "*ICT-enabled public services that improve mobility, optimize resource consumption and facilitate collaboration.*". [2][10][11]

## Methodology

The main goal of the contribution is to identify public smart services in the environment of the Slovak Republic. The objective was fulfilled through primary research. Before conducting the primary research, it was necessary to correctly define the target group, which were the cities and towns of Slovakia. Before the start of the primary research, a pre-test was conducted on a sample of 30 respondents, with the help of which possible errors and shortcomings of the electronic questionnaire were identified. Through the calculation of the selected sample, it was found that out of the total number of 2,890 towns and villages in Slovakia, with 95% reliability, it was necessary to obtain answers from at least 340 respondents. The following formula was used to calculate the sample:

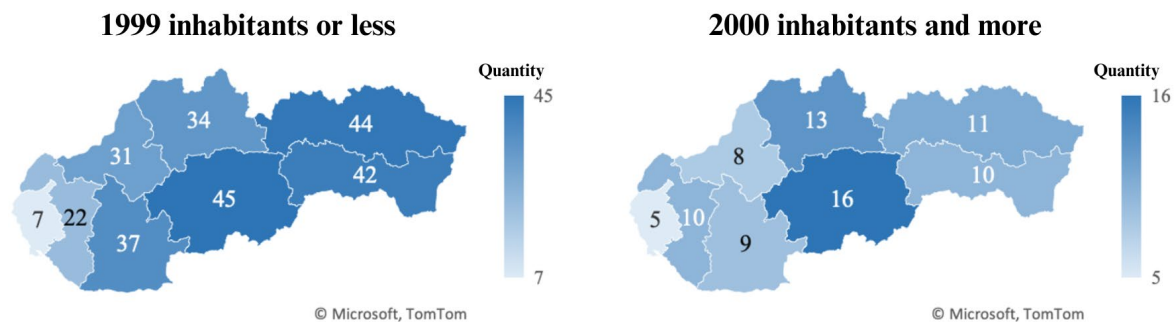
$$n \geq \frac{N * t_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * \sigma^2}{(N - 1) * \Delta^2 + t_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * \sigma^2}$$

where n represents the minimum sample size;  $t_{1-\alpha/2}$  represents the critical value determined from the tables;  $\sigma^2$  is the variance;  $\Delta$  represents the maximum permissible margin of error; N represents the size of the base file. Since the research was primarily focused on the analysis of cities and municipalities that provide at least one public smart service, the research was intended to fill the sample of 340 respondents with such respondents that provide these services.

## Results

Out of the 2,004 towns and villages in Slovakia that were contacted, 709 respondents successfully completed the questionnaire. The return rate of the questionnaire was at the level of 35.4%. The necessary sample of 340 respondents was filled, and at the same time, the condition that at least 340 respondents provide at least one public smart service was met (345 respondents answered that they provide them). The opening part of the questionnaire consisted of identification questions, namely: "*In which region is your city/municipality located?*" and "*Which size category does your city/municipality belong to in terms of population?*". The most answers from all 749 respondents were obtained in the Banská Bystrica Region (150 answers) and the Prešov Region (142 answers). The fewest answers were from the Bratislava Region (31 answers). The largest group, with a total of 213 respondents, were municipalities with a population in the range of 500-999 inhabitants. On the contrary, cities with a population of 100,000 or more had the smallest representation, of which only 1 respondent answered.

The purpose of the inquiry was to fill the calculated sample with respondents who provide at least one public smart service. In order to find out whether the respondents belong to this group, a filter question was created at the beginning of the questionnaire: "Do you provide at least one public smart service in your city/municipality?" At the beginning of the questionnaire, the respondents had at their disposal a portfolio of public smart services from chapter 2.1, in order to have an idea of what services does it go 345 respondents answered this question positively and 404 respondents answered negatively. If the respondents marked the answer "no", they were invited to indicate the reason for not being interested in the provision of public smart services through the question: "For what reason do you not provide a single public smart service in your city/municipality?". Among the most common reasons, they cited insufficient information (98 responses), demanding bureaucracy (72 responses), insufficient financial resources (70 responses) and insufficient human resources (59 responses). The number of respondents who marked the answer "yes" is shown in the figure in figure 2. Due to a large number of size categories and for a clearer evaluation, the respondents were divided into only two categories, following the example of the database of the Statistical Office, namely 1,999 inhabitants and less and 2,000 or more inhabitants.



**Figure 1. Number of cities and municipalities that provide at least one public smart service, categorized by region and size group (Source: Authors)**

Respondents were also asked to answer the question "In which area/areas do you provide public smart services?". They could choose from the areas of smart management and e-government, smart social services, smart resources and the environment, and smart mobility and infrastructure, and they could choose multiple answers. The group of 1,999 inhabitants and less has the most public smart services provided in the area of smart management and e-government (169 towns/municipalities provide at least one service in this area), the group of 2,000 inhabitants and more has the most public smart services provided in the same area (52 towns/municipalities provide at least one service in this area). Conversely, the fewest services are provided in the area of smart resources and the environment (101 cities/municipalities from the category 1999 and under and 32 cities/municipalities from the category 2000 and over provide at least one service in this area).

Subsequently, the respondents had through the question "In the previous question, you stated that you provide a smart public service in the field of smart management and e-government/smart social services/smart resources and environment/smart mobility and infrastructure. State what specific services they are.", state-specific public smart services that they provide in the areas marked by them. The list of the most frequently identified public smart services is shown in tables 1 to 4.

**Table 1. Public smart services in the field of Smart management and e-government in Slovak cities/municipalities**

Category									
1999 inhabitants or less									
Service	Number of cities/municipalities								Provider
	BB	BA	KE	NT	PO	TN	TT	ZA	
Information application/website of the municipality	18	4	20	27	20	14	16	15	City/municipality
Application: Report to the mayor	10	2	12	14	20	13	13	12	City/municipality
Citizen complaints system	9	2	13	9	9	7	8	7	City/municipality
Online system for reporting lost and found animals	1	2	0	0	1	2	0	0	Another entity
	5	2	8	7	8	2	4	2	City/municip. + other entity
Market information system	5	3	12	7	8	7	7	8	City/municipality
Online platform for petitions	1	0	3	4	2	2	2	3	City/municipality
	3	1	2	1	2	0	2	1	City/municip. + other entity
City live application: Current information about waiting times at the office	4	0	4	3	3	3	2	1	City/municipality
2000 inhabitants and more									
Information application/website of the municipality	9	3	6	9	6	5	8	6	City/municipality
Citizen complaints system	5	3	4	4	3	4	5	4	City/municipality
City live application: Current information about waiting times at the office	4	2	4	4	3	3	3	3	City/municipality
Online broadcasting of town meetings	4	3	4	3	4	3	3	3	City/municipality
Virtual department: registration/filing	3	2	3	3	4	3	2	2	City/municipality
Chatbot for public administration	4	2	3	3	3	2	3	2	City/municipality
Application: Voting of citizens	3	2	2	2	1	2	1	1	City/municipality
	1	0	0	0	2	0	0	0	City/municip. + other entity

Source: Authors.

In Table 1, it can be seen that the most frequently repeated service in cities and municipalities was informing citizens through an application or website.

**Table 2. Public smart services in the area of Smart social services in Slovak cities/municipalities**

Category									
1999 inhabitants or less									
Service	Number of cities/municipalities								Provider
	BB	BA	KE	NT	PO	TN	TT	ZA	
Information application/website about events and other cultural events	10	2	10	9	8	8	7	8	City/municipality
Online lending system in the library	6	3	7	5	6	7	5	4	City/municipality
Information application/website with pharmacies, emergency rooms and other health. devices	3	0	2	1	2	1	1	0	City/municipality
	1	0	3	1	1	0	0	1	City/municip. + other entity
Health care portal	0	0	1	2	1	0	0	0	Another entity
	3	1	4	2	4	3	3	1	City/municipality
Web portal for schools and kindergartens	4	1	4	5	5	3	2	2	City/municipality
Smart nursing home	3	0	1	2	1	1	0	2	City/municipality
2000 inhabitants and more									
Information application/website about events and other cultural events	6	3	3	3	3	4	5	5	City/municipality
Directory and map of adult education institutes, sports fields and other cultural centers	5	3	3	2	3	4	5	4	City/municip. + other entity
Online lending system in the library	5	2	2	2	1	2	4	3	City/municipality
Information application/website with pharmacies, emergency rooms and other health. devices	2	0	0	1	2	2	3	3	City/municipality
	1	1	2	0	0	0	1	0	City/municip. + other entity
Health care portal	3	1	2	4	2	2	2	1	City/municipality
Web portal for schools and kindergartens	4	2	3	2	1	1	1	2	City/municipality
Online education courses focused on digital skills	2	1	1	1	0	1	2	1	City/municipality
Online system: ordering to the doctor	2	1	2	1	1	0	1	1	City/municipality

Source: Authors.

Other services that appeared most often included multiple platforms where citizens can express their opinion, whether it is reporting complaints or other initiatives, and live city applications, which should provide real-time information on the current status of the local office. Among other interesting public smart services, which, however, occurred only occasionally, we can include an electronic labor market, an online permit service (e.g. permits for events), a platform for signing up for volunteer work, etc.

Table 2 shows the provision of similar public smart services in both size categories. This table includes the most frequently marked services, but other public smart services provided in Slovak cities/municipalities include, for example, the first responders application: notification and support in case of emergency, provision of medical consultation via video call (respondents stated that they provided this service mainly during the pandemic covid-19), a smart attendance system in schools (so that parents can track their children), a chatbot on a local website to help inform about cultural events, etc.

As in the previous table and Table 3, it can be seen that the provided public smart services in cities/towns in the size category of 1,999 inhabitants and less are almost the same as in the size category of 2,000 and more inhabitants.

**Table 3. Public smart services in the field of Smart resources and the environment in Slovak cities/municipalities**

Category									
1999 inhabitants or less									
Service	Number of cities/municipalities								Provider
	BB	BA	KE	NT	PO	TN	TT	ZA	
Information app/website about waste recycling	12	2	9	7	8	9	8	9	City/municipality
The system for reporting offenses in the field of waste management, illegal landfills, etc.	10	1	9	14	7	7	5	5	City/municipality
App/website with data on air pressure, water level, etc. provided in real time	6	1	4	5	3	4	4	4	City/municipality
Sensors in garbage cans	4	1	3	2	3	3	2	3	City/municipality
Information website about the possibility to participate in the cleaning of public space + the organization of this cleaning	3	2	4	1	2	1	2	2	City/municipality
2000 inhabitants and more									
Information app/website about waste recycling	7	2	3	3	3	3	3	6	City/municipality
The system for reporting offenses in the field of waste management, illegal landfills, etc.	7	2	3	3	2	3	4	5	City/municipality
App/website with data on air pressure, water level, etc. provided in real time	4	1	1	2	3	2	2	4	City/municip. + other entity
Sensors in garbage cans	1	1	0	0	1	0	0	1	Another entity
	3	1	1	1	1	1	2	3	City/municipality
Information website about the possibility to participate in the cleaning of public space + the organization of this cleaning	4	2	2	1	0	1	2	2	City/municipality
Electric trolleybuses	1	1	0	0	0	0	1	0	City/municipality
	1	1	2	1	1	1	1	1	City/municip. + other entity
Free drinking water stations	2	1	0	1	1	0	1	1	City/municipality
Free solar charging stations (e.g. smart bench)	2	1	1	0	1	0	1	1	City/municip. + other entity

Source: Authors.

From the results in Table 4, it is clear that most often cities/municipalities provide services in the form of applications that share data in real time or in the form of shared means of transport. In this area, the respondents said that they still provide services such as a bus application through which it is possible to follow a bus or buy a ticket, an application where citizens can share the current traffic situation, an application for reporting damage to roads and sidewalks, an application for sharing private means of transport, etc.



**Table 4. Public smart services in the field of Smart mobility and infrastructure in Slovak cities/municipalities**

Category									
1999 inhabitants or less									
Service	Number of cities/municipalities								Provider
	BB	BA	KE	NT	PO	TN	TT	ZA	
Traffic app for public transport, timetables, delay alerts, etc.	19	2	12	11	10	7	8	9	City/municipality
City live application: free parking spaces in real time	5	2	7	7	5	3	5	3	City/municipality
Online payment for parking	6	0	3	0	5	1	0	3	City/municip. + other entity
Shuttle	6	1	2	1	3	2	1	2	City/municipality
Car sharing platform	2	2	3	3	4	2	3	4	City/municip. + other entity
Shared bicycles and scooters	4	2	1	0	1	0	1	2	City/municip. + other entity
Free charging stations for electric bicycles and scooters	3	1	1	2	1	1	0	1	City/municipality
	1	2	1	0	1	2	1	2	Another entity
	2	0	1	0	0	1	0	1	City/municipality
	1	1	2	1	1	1	2	1	City/municip. + other entity
2000 inhabitants and more									
Traffic app for public transport, timetables, delay alerts, etc.	10	3	5	5	4	4	4	4	City/municipality
Online payment for parking	10	3	4	5	4	4	4	4	City/municipality
Electronic payments in public transport	3	2	2	3	1	2	1	2	City/municipality
Shared bicycles and scooters	4	1	2	1	3	1	1	1	City/municip. + other entity
	1	1	0	1	1	0	3	1	City/municipality
	1	1	1	0	0	1	0	1	Another entity
	2	3	1	2	2	1	1	2	City/municip. + other entity
City live application: free parking spaces in real time	5	2	3	2	3	3	1	2	City/municipality
Car sharing platform	1	0	1	1	0	1	1	1	City/municipality
An integrated, well-developed cycling network	3	2	2	1	2	2	2	1	City/municip. + other entity
Free charging stations for electric bicycles and scooters	1	1	2	1	1	1	1	1	City/municipality
	1	0	1	0	0	1	0	0	City/municipality
	0	0	0	0	1	0	0	1	City/municip. + other entity

Source: Authors.

## Conclusion

From the analysis of the available characteristics of public service and public smart service, it is possible to identify the main difference, which is the role of technology in their provision. Public service refers to services provided by government or public sector organizations to meet the needs of citizens. This includes services such as health care, education, transportation, and public safety that are typically delivered through traditional channels such as face-to-face interactions, phone calls, or paper-based systems. The key difference between a public service and a smart public service is that a smart public service incorporates technology as a core component to deliver better services, while a public service represents a more traditional approach to service delivery.

## References

- [1] NEIROTTI, P., DE MARCO, A., CAGLIANO, A. C., MANGANO, G. a SCORRANO, F. 2014. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. In *Cities*. 2014, vol. 38, s. 25-36. Available on: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275113001935>
- [2] BOLIVAR, M. P. 2019. *Setting Foundations for the Creation of Public Value in Smart Cities*. Cham: Springer International Publishing. Dostupné na: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-98953-2>
- [3] KARAGULYAN, E. A., ZAKHAROVA, O. V., BATYREVA, M. V. a DUSSEAUULT, D. L. 2020. Smart City — Prosperity for All? In: *Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii*. 2020,

- vol. 17, no. 3, s. 657–678. Available on: <https://jet-russia.com/wp-content/uploads/2020/12/11iKaragulyan-3-2020.pdf>
- [4] ANTTIROIKO, A., VALKAMA, P. a BAILEY, S. J. 2014. Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. In: *AI & SOCIETY*, 2014, vol. 29, no. 3, s. 323–334. Available on: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-013-0464-0>
- [5] JANOŠKOVÁ, P. 2020. The smart cities concept as part of a digital society and their evaluation. In *Rozvoj euroregiónu Beskydy 14: Diagnostika spoločensko-ekonomických podmienok „dve desaťročia nového tisícročia a budúcnosť“*. 1. vydanie. Žilina: Vydavateľstvo EDIS, 2020, s. 84-93. ISBN 978-80-554-1742-4.
- [6] MORACI, F., ERRIGO, M. F., FAZIA, C., CAMPISI, T. a CASTELLI, F. 2020. Cities under Pressure: Strategies and Tools to Face Climate Change and Pandemic. In *Sustainability*. 2020, vol. 12, no. 18, s. 7743. Available on: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7743>
- [7] REPKOVÁ ŠTOFKOVÁ, K. a JANOŠKOVÁ, P. 2021. Analysis of Selected Smart Cities in the European Union. In *International Journal of Interdisciplinarity in Theory and Practice*. 2021, vol. 23, s. 37-43. Available on: <http://www.itpb.eu/index.php/ct-menu-item-3/15-economics/537-23-cislo-clanok-7>
- [8] LYTRAS, M. a VISVIZI, A. 2018. Who Uses Smart City Services and What to Make of It: Toward Interdisciplinary Smart Cities Research. In *Sustainability*. 2018, vol. 10, no. 6, s. 1998. Available on: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1998>
- [9] KOTULÁK, J. 2020. Štandard verejnej služby v hodnotení kvality verejnej správy. In *Finančné trhy*. 2020, vol. 1. Available on: [https://www.derivat.sk/files/2020%20financne%20trhy/FT\\_1\\_2020\\_Kotulak\\_Standard\\_v\\_erejnej\\_sluzby.pdf](https://www.derivat.sk/files/2020%20financne%20trhy/FT_1_2020_Kotulak_Standard_v_erejnej_sluzby.pdf)
- [10] ČOREJOVÁ, T., HALAMOVI, E., MADLEŇÁK, R. a NESZMÉLYI, G. I. 2021. The concept of smart city and the perceptions of urban inhabitants: a case study from Žilina, Slovakia. In *Hungarian Geographical Bulletin*. 2021, vol. 70, no. 2, s. 113-128. Available on: <https://ojs.mtak.hu/index.php/hungeobull/article/view/5519/5326>
- [11] OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y., BERNARDA, G., SMITH, A. a PAPADAKOS, T. 2014. *Value Proposition Design*. 1. vydanie. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014. 320 s. ISBN 978-1-11896-805-5.



## ANALÝZA VYBRANÝCH ASPEKTOV OVPLYVNŮJÚCICH VRÁTENIE TOVARU NAKÚPENÉHO NA INTERNETE

Lucia Madleňáková<sup>1</sup>, Radovan Madleňák<sup>2</sup> Stanislava Komačková<sup>3</sup>

**Abstract:** Online shopping continues to grow in popularity across all ages. The Covid-19 pandemic contributed to an increase in sales also in online markets that were not a priority segment before, such as food and medicine. Even though some shoppers returned to preferring brick-and-mortar stores after the pandemic, the online space remained active and attracts more and more shoppers. New opportunities are opening to buy exactly what the customer is looking for and at a price that is acceptable. At the same time, however, there is a risk of non-compliance with the declared quality of the offered goods in an online customized problem, and at the same time associated with the return of goods, payment or warranty and post-warranty service. The purpose of the post is to point out various aspects related to the return of goods purchased on the Internet. Secondary research of the conditions points to various reasons for returning goods as well as the perception of returning goods by customers, which is also confirmed by the authors' primary research.

**Keywords:** return policy, product return, online shopping, customer service.

### Úvod

Podľa Eurostatu počet používateľov internetu neustále rastie a úmerne k tomu sa zvyšuje aj záujem o nákupy na internete. Z dostupných údajov vyplýva, že až 74 % európskych používateľov internetu v roku 2022 nakupovalo online, podľa údajov Mastercard s online nákupmi má skúsenosť až 91 % slovenských používateľov internetu. Oproti roku 2016 ide o nárast nakupujúcich v Európe o 11 %, z pohľadu slovenských nakupujúcich až o 16 %. Rok 2022 je možné považovať za prelomový a to ako z hľadiska objemov nákupov tak i z hľadiska výrazných zmien správania online nakupujúcich. Významné zmeny oproti predošlému obdobiu rastu, ktorý bol umocnený aj pandémiou COVID-19, viedli vplyvom ďalších krízových situácií k opačnému trendu vývoja, ktorý je charakteristický nie predpokladanou stagnáciou, ale poklesom takmer vo všetkých oblastiach spojených s on-line priestorom. [1]

### Nákupné správanie spotrebiteľov

Výskum spotrebiteľského správania objasňuje ako sa jednotlivci rozhodujú pri vynakladaní zdrojov, ktoré majú k dispozícii, t.j. peniaze, čas, námahu a spotrebu. Spotrebiteľské správanie zahŕňa mentálne a sociálne procesy, ktoré prebiehajú pred samotným nákupom, počas nákupu a po nákupe. Spotrebiteľské správanie je ovplyvnené

<sup>1</sup> doc. Ing. Lucia Madleňáková, PhD., Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, e-mail: lucia.madlenakova@uniza.sk

<sup>2</sup> prof. Ing. Radovan Madleňák, PhD., Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, e-mail: radovan.madlenak@uniza.sk

<sup>3</sup> Ing. Stanislava Komačková, Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, e-mail: stanislava.komackova@stud.uniza.sk

mnohými faktormi. [11] Nezávisí len na osobnosti zákazníka, ale je podmienené psychologickými, kultúrnymi, sociálnymi a individuálnymi faktormi. Tieto atribúty nie sú spravidla priamo merateľné. [7] Porozumenie zákazníkovi je dôležitým faktorom úspechu na trhu. Táto skutočnosť je uvedená aj v prácach mnohých autorov. [7,9,11,25] Potvrďuje to aj Katelyn Morgan, manažérka marketingu a komunikácie, First American Insurance Agency vo svojej správe 102 CX, ktorá hovorí: „Je dôležité si uvedomiť, že očakávania zákazníkov sa neustále menia v dôsledku vonkajších faktorov (napríklad pandémie, prepúšťanie, krach, strata bývania) a značky musia byť agilné a akceptovať zmeny, aby uspokojili potreby zákazníkov.“

Podľa toho, ako sa spotrebitelia rozhodujú, možno ich zaradiť do štyroch základných modelov. [7]



Obr.1 Kategorizácia spotrebiteľov [autori]

Skúmanie správania spotrebiteľa má interdisciplinárny charakter.[17,25] Opiera sa najmä o poznatky psychológie, sociológie, sociálnej psychológie a ekonómie. Človek si spravidla vyberá tie statky a služby, ktoré pre neho majú najvyššiu hodnotu – užitočnosť. Túto skutočnosť odráža aj zákon klesajúcej hraničnej užitočnosti. [18] Je teda potrebné chápať, že správanie sa spotrebiteľa má multidimenzionálny charakter a predpovedá vnímanú hodnotu, čo následne vedie k jeho spokojnosti.[21] Správanie spotrebiteľa je hodnotené pomocou hierarchického rámca, zahŕňa dve dimenzie: participačné správanie (so štyrmi poddimenziami: vyhľadávanie informácií, zdieľanie informácií, zodpovedné správanie, osobná interakcia) a občianske správanie (so štyrmi poddimenziami: spätná väzba, obhajoba, pomoc a tolerancia). [9]

Z uvedeného vyplýva, že rozdiely v nákupnom správaní spotrebiteľov sú evidentné aj regionálnom kontexte. Podľa dostupných štatistických údajov a hodnotiacich správ Slovinci v porovnaní s európskymi krajinami nakupujú v e-shopoch impulzívnejšie, bez dlhšieho zvažovania a často len pre radosť. Slovenskí spotrebitelia sú však lojálnymi zákazníkmi a preferujú nákup na e-shopoch, s ktorými sa už v minulosti stretli a majú s nimi pozitívne skúsenosti. Viac ako polovica spotrebiteľov vyhľadáva tovar, o ktorý má záujem priamo na stránke e-shopu, ktorý pozná a nie prostredníctvom cenových porovnávačov či iných vyhľadávačov. Na Slovensku sú najčastejšie nakupované produkty v kategórii móda (oblečenie), kozmetika a zdravotná starostlivosť, obuv, knihy, voľný čas, elektronika, šport, hračky, lieky, nábytok, dekorácie a ďalšie. Naopak, online nákup čerstvých potravín a nápojov preferuje stále pomerne málo zákazníkov. Najčastejšie nakupovaným tovarom v krajinách Európskej únie je oblečenie, obuv alebo doplnky, filmy, dodávky z reštaurácií či rýchleho občerstvenia, nábytok, bytové a záhradnicke produkty, kozmetika a wellness produkty, knihy, časopisy a noviny, počítače a iná elektronika a podobne. [2] Bežný slovenský zákazník nakupujúci online uskutoční za rok v priemere 34 nákupov, čo je o 6 nákupov menej ako je európsky priemer. [14]

Významným aspektom skúmania spotrebiteľského správania, predovšetkým v online priestore sú riziká. Ide predovšetkým o funkčné riziko, fyzické riziko, finančné riziko, psychologické riziko a časové riziko. Vnímané riziko sa mení podľa nákupnej situácie. Tieto riziká sú podobne vnímané naprieč celým spotrebiteľským spektrom v Európe. Štúdie uvádzajú, že až dvaja z troch zákazníkov sa obávajú, že sa môžu stať obeťou online podvodu. [14,20] Medzi najčastejšie stratégie na redukcii vnímaného rizika patrí: poskytnutie záruky, servis, možnosť vyskúšania výrobku, certifikáty, záruka vrátenia peňazí a ďalšie. Tu zohrávajú významnú úlohu aj recenzie, ktoré sú pre slovenského spotrebiteľa štvrtým najvýznamnejším faktorom rozhodovania o nákupe. Negatívne recenzie, ktoré sú dostupné na sociálnych sieťach alebo inde v online priestore odrádzajú od nákupu až 41 % zákazníkov. Významným aspektom súčasného nakupovania na internete je možnosť vrátenia tovaru, ktorá je zakotvená v európskych právnych predpisoch upravujúcich ochranu spotrebiteľa ako aj v jej národných právnych úpravách. Na Slovensku považuje proces vrátenia tovaru za jednoduchý 45 % zákazníkov. [14]

S rastom online predaja rastie aj objem tovarov, ktoré sa zákazníci rozhodnú vrátiť. Podľa zahraničných prieskumov je jeden z troch produktov zakúpených online vrátený naspäť predajcovi. Objem vráteného tovaru zakúpeného na internete môže byť 2 až 3 krát vyšší ako tovaru zakúpeného v kamennej predajni. Priemerná miera vrátenia tovaru zakúpeného online je na úrovni 20 – 30 %. [5,6] Vrátenie tovaru je ovplyvnené aj odvetvím, v ktorom predajca pôsobí. Najviac vrátení sa týka odvetvia módy, elektroniky, tovaru pre domácnosť a záhrady, tovarov z kategórie krásy a zdravie, ale tiež hračiek či spotrebičov. [10] Podľa prieskumu z roku 2019 boli v krajinách Európskej únie najčastejšie vrátené produkty z odvetvia módy a to až 19 % a najmenej zákazníci vracajú filmy a DVD. [4]

Nový prieskum od DHL Supply Chain [12] odhalil, že takmer polovica maloobchodných firiem zvažuje zmeny v procesoch spracovania vrátených tovarov s cieľom znížiť náklady a vplyv vrátenia tovaru na životné prostredie. Hlavným zdrojom problémov sú rastúce objemy vráteného tovaru, pričom ako bariéru uvádzajú maloobchodníci nevhodne nastavené procesy. Aj napriek snahe efektívne spracovať a vytážiť maximálnu hodnotu z vrátených položiek, dochádza u mnohých obchodníkov k finančným stratám a environmentálnemu odpadu.

Ďalším významným aspektom umožňujúcim zníženie miery vrátenia tovaru je dostatočné povedomie obchodníkov o dôvodoch vrátenia tovaru. Prieskumy [5] uvádzajú, že hlavnými dôvodmi pre vrátenie tovaru sú napríklad:

- realizácia nákupu s úmyslom vrátenia, [5]
- produkt nebol vyhovujúci alebo nefungoval tak, ako zákazník očakával, [5]
- produkt nezodpovedal opisu, [16,22]
- vrátenie produktu, ktorý bol nevhodným darčekom, [14]
- vrátenie z dôvodu poškodenia. [3]

Existuje niekoľko spôsobov, ktorými môžu podniky znížiť mieru návratnosti produktov a taktiež zvyšovať spokojnosť zákazníkov. Podniky môžu napríklad ponúkať veľmi dobrý zákaznícky servis (vrátenie peňazí, popredajné služby), poskytnúť zákazníkovi podrobné popisy produktov, ponúknuť alternatívny produkt počas procesu vrátenia, zamerať sa na vhodné balenie produktov, získať spätnú väzbu od zákazníkov či poskytnúť im určitú odmenu. [6]

## Ciele a metodika

V článku sú interpretované čiastkové výsledky primárneho výskumu „Identifikácia kľúčových faktorov vrátenia tovaru nakúpeného na internete pre stanovenie návratovej politiky.“

Realizácia primárneho výskumu (december 2022 – február 2023) smerovala k hľadaniu odpovedí na výskumné otázky týkajúce sa skúseností s vrátením tovaru, s identifikovaním dôvodov respondenta pre vrátenie tovaru ako aj zisťovaním postojov a preferencií súvisiacich s vrátením tovaru nakúpeného online. [1] Metodika primárneho výskumu:

- Forma realizácie výskumu: aplikovaný empirický kvantitatívny výskum s uzatvorenými otázkami.
- Respondenti: skupina náhodných respondentov vyhovujúcich stanoveným segmentačným kritériám v SR. Vzorka predstavuje 495 respondentov pričom 55,76 % tvoria ženy a 44,24 % muži. Veková štruktúra: 33,54% vo veku 18 - 27 rokov, 36,57% vo veku 28 - 43 rokov, 26,46% vo veku 44 - 58 rokov a 3,43% vo veku 59 a viac rokov.
- Použité metódy: štatistické zhodnotenie výsledkov v absolútnom a pomernom vyjadrení. Pre testovanie stanovených výskumných predpokladov a hypotéz bol použitý test o podiele sledovaného znaku a testovanie nezávislosti dvoch sledovaných znakov.

## Výsledky a diskusia

Na internete nakupuje až 96,36 % respondentov. Obe pohlavia realizujú svoje nákupy väčšinou niekoľkokrát za mesiac alebo niekoľkokrát za rok. Najčastejšie nakupovaným tovarom na internete je oblečenie a nakupuje ho až 46,12 % respondentov, z toho 32,08 % žien a 14,05 % mužov. Naopak najmenej nakupovaným tovarom sú lieky, ktoré na internete nakupuje len 0,63 % respondentov. Ženy nakupujú okrem oblečenia produkty z kategórie drogéria a kozmetika (7,34 %), domácnosť a záhrada (3,77 %), obuv (3,56 %), knihy (3,56 %), jedlo a nápoje (2,10 %) a ďalšie. Muži nakupujú okrem oblečenia elektroniku (12,16 %), produkty z kategórie domácnosť a záhrada (5,66 %), jedlo a nápoje (3,35 %), knihy (2,52 %) a ďalšie.

Nákupné správanie respondentov je teda porovnateľné s výsledkami nákupného správania z prieskumu od Forbes a taktiež aj s nákupným správaním spotrebiteľov v rámci Európskej únie, ktoré boli uvedené v časti „Nákupné správanie spotrebiteľov“. Pre respondentov je veľmi dôležitá najmä rýchlosť dodania (65,62 %), dodanie tovaru zdarma (54,09 %), recenzie na e-shop (47,17 %) a taktiež možnosť vrátenia tovaru zdarma (44,65 %). Pred nákupom sa až 87 % respondentov zaujíma o recenzie a považuje ich za dôležité. O podmienky vrátenia tovaru pred nákupom sa zaujíma 73,4 % respondentov a 26,6 % respondentov sa o podmienky vrátenia tovaru nezaujíma.

### **Analýza vybraných aspektov výskumu**

*Výskumný predpoklad č. 1: „Viac ako 80 % respondentov vrátilo tovar zakúpený na internete.“*

Skúsenosť s vrátením tovaru, ktorý bol zakúpený na internete má 83,23 % respondentov, pričom ide o 46,54 % žien a 9,85 % mužov. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=1,887, kritická hodnota=1,645, p-hodnota=0,030). Zaujímavosťou je, že 46,3 % respondentov vracia tovar nakúpený na internete častejšie ako tovar nakúpený v kamennej predajni. Dôvodom pre vrátenie tovaru nakúpeného na internete je predovšetkým nesprávna farba/veľkosť/vzor/dizajn (58,94 %), tovar nezodpovedal popisu, ktorý predajca uvádzal (11,34 %), poškodenie tovaru (10,08 %), čoraz častejším dôvodom vrátenia tovaru je úmyselný nákup viacerých položiek s cieľom ich vrátenia (9,82 %), tovar nefungoval tak, ako zákazník očakával (9,32 %) a neskoré dodanie (0,50 %). Vrátenie tovaru pritom respondenti najčastejšie realizujú prostredníctvom pošty (34,01 %), alebo odovzdajú tovar kuriérovi (24,18 %), vrátiť tovar do kamennej predajne (23,17 %), vrátiť tovar na výdajné miesta (18,64 %). Z hľadiska vekových skupín je vnímanie týchto spôsobov vrátenia tovaru takmer zhodné. Významný rozdiel je vo vekovej kategórii

44 – 58 rokov, ktorá vrátenie tovaru prostredníctvom výdajného miesta využíva v minimálnej miere (2,02%).

*Výskumný predpoklad č. 2: „Viac ako 40 % respondentov považuje vrátenie tovaru za jednoduché.“*

Vrátenie tovaru považuje za jednoduché 81,36 % respondentov. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=23,196, kritická hodnota=1,645, p hodnota=0,000). Vrátenie tovaru považuje za jednoduché 47,86 % respondentov s vysokoškolským vzdelaním, 29,47 % respondentov so stredoškolským vzdelaním s maturitou, 2,27 % respondentov so stredoškolským vzdelaním bez maturity a 1,76 % respondentov so základným vzdelaním. V porovnaní s výsledkami sekundárneho výskumu je možné konštatovať, že respondenti stále viac považujú vrátenie tovaru za jednoduché, nakoľko v roku 2019 bolo vrátenie tovaru jednoduché len pre 45 % respondentov. Dôvodom pozitívneho vnímania môže byť neustála snaha predajcov zlepšovať sa a prispôbovať potrebám zákazníkov, lepšie ich informujú o podmienkach vrátenia tovaru, poskytujú im predpripravené dokumenty pre vrátenie tovaru a podobne.

*Výskumný predpoklad č. 3: „Viac ako 60 % respondentov zaujíma pred nákupom tovaru návratová politika.“*

O podmienky vrátenia tovaru sa zaujíma pred nákupom na internete až 73,38 % respondentov. V porovnaní so zisteniami sekundárneho výskumu ide o nárast, nakoľko v predošlom období výskumy potvrdili tento atribút len u 60 % respondentov. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=6,609, kritická hodnota=1,645, p-hodnota=0,000).

*Výskumný predpoklad č. 4: „Viac ako 70 % respondentov preferuje e-shopy, ktoré dodajú spolu s objednávkou aj dokumenty potrebné pre vrátenie tovaru (návratové štítky, balenie a pod.).“*

Až 75,82 % respondentov preferuje e-shopy, ktoré im dodajú spolu s ich tovarom aj dokumenty potrebné pre vrátenie tovaru. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=2,968, kritická hodnota=1,645, p-hodnota=0,030). Je možné konštatovať, že respondenti vo všetkých vekových kategóriách preferujú e-shopy, ktoré im dodajú spolu s objednávkou aj dokumenty pre vrátenie tovaru. Vo vekovej kategórii 18 – 27 rokov len 3,53 % respondentov nepreferuje takéto e-shopy, vo vekovej kategórii 28 – 43 rokov je to 8,82 % a vo vekovej kategórii 44 – 58 rokov je to 11,84 %.

*Výskumný predpoklad č. 5: „Viac ako 60 % respondentov očakáva vrátenie peňažných prostriedkov do 10 dní od vrátenia tovaru.“*

Väčšina respondentov (43,83 %) očakáva vrátenie peňažných prostriedkov do 6 – 10 dní od vrátenia tovaru. Na základe získaných informácií je možné tento výskumný predpoklad zamietnuť. Respondenti, ktorí sú zamestnaní alebo podnikajú očakávajú vrátenie peňažných prostriedkov do 6 – 10 dní. Respondenti s ekonomickým statusom študent alebo nezamestnaní preferujú vrátenie peňažných prostriedkov do 5 dní.

*Výskumný predpoklad č. 6: „Viac ako 70 % respondentov očakáva možnosť predĺženého času na vrátenie tovaru.“*

Predĺženú dobu na vrátenie tovaru očakáva 54,91 % respondentov. Ostatných 45,09 % respondentov takúto možnosť neočakáva. Na základe získaných informácií je potrebné tento výskumný predpoklad zamietnuť. Respondenti vyjadrili svoje požiadavky k optimálnej dobe vrátenia tovaru. Väčšina z nich (59,4 %) považuje za optimálnu dobu pre vrátenie tovaru 30 dní, možnosť vrátenia tovaru do 14 dní je ideálna pre 31,2 % respondentov, možnosť vrátenia do 60 dní pre 6,3 % respondentov a možnosť vrátenia do 90 a viac dní 2,8 % respondentov. Respondenti vyjadrili svoju skúsenosť aj s dobou vrátenia tovaru a teda do koľkých dní od nákupu zvyčajne vrátia tovar. Vrátenie tovaru do 1 – 3 dní a rovnako aj do 4 – 7 dní od

prevzatia tovaru realizuje 39,04 % respondentov. Taktiež 13,60 % respondentov vráti tovar, ktorý nechce do 8 – 10 dní a 8,31 % respondentov tovar vráti do 11 – 14 dní.

*Výskumný predpoklad č. 7: „Viac ako 10 % respondentov malo s vrátením tovaru negatívnu skúsenosť.“*

Negatívnu skúsenosť s vrátením tovaru malo 22,67 % respondentov, ďalších 77,33 % respondentov sa s problémami pri vrátení tovaru nestretlo. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=6,609, kritická hodnota=1,645, p-hodnota=0,000). Väčšina respondentov uviedla, že mala problém s komunikáciou s predajcom (dlhé čakanie na odpoveď alebo neodpovedanie zo strany predajcu), ďalším problémom bola dlhá čakacia doba pri vrátení peňažných prostriedkov, nezrozumiteľné formuláre, nedostupnosť formulárov a pod.

Ďalej bolo zisťované, či respondenti zdieľajú svoje skúsenosti s nákupom/vrátením tovaru na internete s ostatnými. Svoje skúsenosti zdieľa s ostatnými 54,16 % respondentov, zvyšných 45,84 % respondentov o svojich skúsenostiach nehovorí. V prípade negatívnych skúseností s vrátením tovaru by svoj nákup nezopakovalo 81,11 % respondentov. Zvyšných 18,89 % respondentov by nákup aj napriek negatívnej skúsenosti zopakovalo. Pre porovnanie s výsledkami sekundárneho výskumu, by nezopakovalo svoj nákup v prípade negatívnej skúsenosti s vrátením tovaru 42 % respondentov.

*Výskumný predpoklad č. 8: „Viac ako 30 % nakupujúcich využilo pri vrátení tovaru služby zákazníckeho servisu.“*

Služby zákazníckeho servisu využilo 45,59 % respondentov. Na základe testu o podiele je možné tento výskumný predpoklad prijať (testová štatistika=6,837, kritická hodnota=1,645, p-hodnota=0,000). Služby zákazníckeho servisu využíva 24,18 % respondentov s vysokoškolským vzdelaním 19,40 % respondentov so stredoškolským vzdelaním s maturitou, 0,76 % respondentov so stredoškolským vzdelaním bez maturity a 1,26 % respondentov so základným vzdelaním. Avšak je možné konštatovať, že „neexistuje štatisticky významná závislosť medzi využívaním služieb zákazníckeho servisu pri vrátení tovaru a vzdelaním respondentov.“ Táto skutočnosť bola potvrdená na základe vykonaného testu nezávislosti je závislosť sledovaných znakov štatisticky nevýznamná na hladine  $\alpha=5\%$  (testová štatistika = 4,471 kritická hodnota = 7,815, p-hodnota = 0,21 > 0,05. Sledované znaky je možné považovať za nezávislé.

## Záver

Výsledky identifikované v primárnom výskume, ktorý bol realizovaný na vybranej vzorke respondentov potvrdili vo väčšine prípadov zhodu vo vnímaní skúmaných atribútov súvisiacich s nákupným správaním vo väzbe na vrátenie tovaru nakúpeného na internete. Ako už bolo uvedené, vrátenie tovaru v súčasnej dobe prináša predajcom zvýšenú potrebu alokovania zdrojov v súvislosti s jeho spracovaním, čo vytvára aj zvýšený tlak na zabezpečenie udržateľnosti v súvislosti s dopravou, balením a skladovaním. Mnohí maloobchodníci však plánujú účtovať poplatky za vrátenie tovaru, pretože sa snažia obmedziť vplyv tohto problému na svoje príjmy. Toto rozhodnutie zvažujú aj napriek tomu, že zákazníci v mnohých výskumoch deklarovali, že k nákupu by nepristúpili, ak by predajca nedeclaroval možnosť vrátenia tovaru zadarmo. Štvrtina (25 %) popredných značiek v Spojenom kráľovstve už teraz účtuje kupujúcim poplatky za vrátenie tovaru za nákupy uskutočnené online.

Jednou z možností ako čeliť rastúcej miere vráteného tovaru nakúpeného online je lepšie porozumieť potrebám a požiadavkám zákazníkov, odhaľovať dôvody vrátenia tovaru a smerovať aktivity vedúce k udržateľnosti aj v oblasti návratovej politiky. Odporúčania vyplývajúce z primárneho a sekundárneho výskumu zamerať sa na aktivity, ktoré môžu byť zároveň významnou konkurenčnou výhodou:



- „Vyladený zákaznícky servis“ a jednoduché a transparentné reklamačné konanie. 29 % zákazníkov e-shopov tvrdí, že komplikovaný proces vrátenia tovaru ich odradí od nákupu a až 72 % zákazníkov e-shopov by uvítalo zjednodušenie procesu vrátenia tovaru v internetových obchodoch.[8]
- Jasná pravidlá návratovej politiky, ktoré budú dostupné v priebehu nákupného procesu tak, aby nakupujúci bol jednoznačne informovaný o podmienkach nákupu a vrátenia tovaru. Tento atribút si vyžaduje aktívnu prácu v oblasti marketingu a edukácie spotrebiteľa, keďže mnoho nakupujúcich neprikladá dôraz obchodným podmienkam, podmienkam vrátenia tovaru či reklamačným podmienkam ešte pred nákupom, čo následne spôsobuje nepríjemné skúsenosti v prípade, ak je potrebné tovar reklamovať. Len 40 % zákazníkov e-shopov, ktorí vrátili tovar za posledných 12 mesiacov si pozreli podmienky vrátenia tovaru pred nákupom. 39 % zákazníkov e-shopov dokončí svoju objednávku až po preštudovaní podmienok vrátenia tovaru .[8]
- Neustály kontakt so zákazníkom formou notifikácií a správ viazaných na nákupné a po nákupné procesy. Prieskumy ukazujú, že oznámenia, notifikácie a ďalšia komunikácia so zákazníkom v priebehu nákupu ale i po nákupe zohrávajú kľúčovú úlohu pri zapájaní zákazníkov, poskytovaní aktualizácií a zlepšovaní ich celkového nákupného zážitku. Ako sa ukazuje, zákazníci kontrolujú aktualizácie doručenia až 4-krát na objednávku a otvoria približne 62 % týchto e-mailov. [13]
- Marketingové aktivity súvisiace s:
  - presadzovaním environmentálnych aspektov vedúcich k znižovaniu negatívnych dopadov súvisiacich nie len so zbytočným nákupom ale aj rastúcou dopravou, používaním neekologických obalov a realizáciu niekoľkonásobných prekládok tovaru pod. Slovenskí respondenti stále v minimálnej miere vyhľadávajú možnosti ekologického spôsobu balenia a doručenia svojich objednávok, ale tiež v minimálnej miere sa zaujímajú, či producent tovaru uplatňuje environmentálne pravidlá,
  - uplatňovaním nových stratégií a marketingových nástrojov vedúcich k znižovaniu počtu vrátených objednávok napr. prostredníctvom darčiekov, zliav, či implementovaním moderných technológií ako je virtuálna realita a pod. Ako úspešné sa javí:
    - Stratégia „Try-before-you-buy“, je uplatňovaná na základe personalizovaného systému odporúčaní, ktorý je kombináciou technológie umelej inteligencie a ľudských štylistov so vstupmi od spotrebiteľa – vek, preferencia, rozpočet a podobne. [15]
    - „Predobjednávky tovaru pred dátumom predaja“, táto stratégia predstavuje win-win pre predajcu a zákazníka. Predajca môže použiť online predobjednávkové informácie na prognózu dopytu v predajnej sezóne, čo mu pomôže znížiť riziko nedostatku zásob. Spotrebiteľ sa cíti jedinečný, čo je spojené s pocitom vlastníctva nového produktu ako prvý. V prípade online objednania produktu pred uvedením na trh, je umožnené zákazníkovi bezplatné vrátenie produktu na kamennú predajňu, ponúknu sa rôzne zľavy, darčeky k objednávke čo mnohých zákazníkov priláka a motivuje k nákupu. [19]
    - „Vernostné programy“, ktoré sú v ponuke mnohých značiek či reťazcov.
    - „Virtuálne skúšanie“ znamená, že zákazník má možnosť virtuálne vyskúšať tovar, ako napríklad oblečenie, šperky, make-up a podobne, ktorý si chce kúpiť s využitím svojho smartfónu, počítača alebo tabletu. Táto technológia virtuálneho skúšania umožňuje zákazníkovi lepšie

vidieť, ako konkrétny produkt vyzerá a či je preňho vhodný. Virtuálne skúšanie je k dispozícii na webových stránkach či v aplikáciách online obchodov. Zákazník si môže takýmto spôsobom vyskúšať neobmedzený počet rôznych produktov, rôzne farby a podobne. Skúšanie produktov virtuálne môže byť pre zákazníka taktiež zábavnou skúsenosťou, s ktorou sa chce podeliť s ostatnými. Pre podnik to teda môže byť taktiež aj vhodný marketingový nástroj na propagáciu, kedy zákazníci zdieľajú zábery zo skúšania na svojich sociálnych sieťach. [23,24]

Diskutované aspekty vyplývajúce z prieskumu poukazujú na ďalšie možnosti skúmania zákazníckeho správania sa vo väzbe na vrátenie online nakúpeného tovaru. Zaujímavosťou je skúmanie väzieb medzi jednotlivými posudzovanými charakteristikami ako je vnímanie vrátenia tovaru a vekovými kategóriami respondentov, prípadne záujmom o návratovú politiku a pohlavím respondentov. Taktiež skúmanie závislosti:

- medzi dôležitosťou rýchlosti vrátenia peňažných prostriedkov a ekonomickým statusom respondentov,
- medzi zdieľaním skúseností s vrátením tovaru na internete a pohlavím respondentov alebo vekovou kategóriou,
- medzi využívaním služieb zákazníckeho servisu pri vrátení tovaru a vzdelaním respondentov,
- medzi výberom spôsobu realizácie vrátenia tovaru a vekovou kategóriou respondentov.

Výskum je vhodné rozšíriť aj o pohľad online predajcov, ich skúsenosti s identifikáciou dôvodov vrátenia tovaru a zohľadňovaním týchto skutočností v procesoch ďalšieho predaja, zistiť význam kreovania návratovej politiky vo väzbe na starostlivosť o zákazníka a pod.

## Literatúra

- [1] CHLADNÁ, K.: Identifikácia kľúčových faktorov vrátenia tovaru nakúpeného na internete pre stanovenie návratovej politiky [Diplomová práca]. Žilinská univerzita v Žiline. Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov
- [2] 57% of Europeans shop online more than ever. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://ecommercenews.eu/57-of-europeans-shop-online-more-than-ever/#:~:text=57%25%20of%20Europeans%20shop%20online%20more%20than%20ever,65%25%20worried%20about%20online%20fraud%20and%20scams%20>
- [3] Damaged Goods – How to process Them. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.easyship.com/blog/how-to-deal-with-damaged-goods-returns#how-do-products-get-damaged-in-the-first-place/>
- [4] Ecommerce returns: useful statistics and data to avoid them. [online]. [cit. 17.2.2023]. Dostupné na internete: <https://www.blog.shippypro.com/en/e-commerce-returns-useful-statistics-and-data-to-avoid-them/>
- [5] How to Reduce Ecommerce Return Rates. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.richpanel.com/blog/ecommerce-return-rates#ecommerce-return-rates-can-be-2x-to-3x-higher-than-brick-and-mortar-stores/>
- [6] How to reduce product returns in eCommerce. [online]. [cit. 02.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.clickpost.ai/blog/reduce-ecommerce-returns-rate/>
- [7] [https://www.clootrack.com/knowledge\\_base/major-factors-influencing-consumer-behavior#2\\_Social\\_Factors](https://www.clootrack.com/knowledge_base/major-factors-influencing-consumer-behavior#2_Social_Factors)

- [8] [https://www.geopost.com/en/expertise/e-shoppers/e-shopper-comparison-tool/?\\_gl=1\\*18drtme\\*\\_ga\\*ODI0NTM3MDE0LjE2ODk5MzE5MTM.\\*\\_ga\\_Q3RB6RNZ25\\*MTY4OTkzMTkxMi4xLjEuMTY4OTkzMjE1OS42MC4wLjA.&chart\\_category=1&chart\\_question=0](https://www.geopost.com/en/expertise/e-shoppers/e-shopper-comparison-tool/?_gl=1*18drtme*_ga*ODI0NTM3MDE0LjE2ODk5MzE5MTM.*_ga_Q3RB6RNZ25*MTY4OTkzMTkxMi4xLjEuMTY4OTkzMjE1OS42MC4wLjA.&chart_category=1&chart_question=0)
- [9] KIM, E. , TANG, L.: The role of customer behavior in forming perceived value at restaurants: A multidimensional approach. *International Journal of Hospitality Management*, 2020. Volume87. DOI 10.1016/j.ijhm.2020.102511
- [10] Latest Exommerce Returns Stats in 2021 and Best Tactics to Handle. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.simicart.com/blog/ecommerce-returns/>
- [11] Nákupné správanie spotrebiteľov v prostredí elektronického obchodu. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <http://www.jogsc.com/pdf/2019/2/nakupne.pdf>
- [12] Nearly 50% of retailers consider returns handling changes, DHL research reveals. Dostupné na: Nearly 50% of retailers consider returns handling changes, DHL research reveals - Parcel and Postal Technology International
- [13] Notifications in the Post-Purchase Customer Journey. Parcel monitor community. Dostupné na: <https://www.parcelmonitor.com/reports/notifications-in-the-post-purchase-journey-report>
- [14] Online nákupy na Slovensku slávia úspech. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.besteto.sk/online-nakupy-na-slovensku-2019/>
- [15] PARK, Y., SIM, J., KIM, B.: Online retail operations with „Try-before-you-buy“. In: *European journal of operational research*. [online]. 2022. 299. 3. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85118532104&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=online+products+returns&sid=ab716abd008705986a89669038ffb1e9&so-t=b&sdt=b&sl=28&s=KEY%28online+products+returns%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm=> >. ISSN: 03772217.
- [16] SAHOO, N., DELLAROCAS, C., SRINIVASAN, S.: The impact of online product reviews on product returns. In: *Information system research*. [online]. 2018, 29, 3. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000445091400010>>. ISSN 1047-7047.
- [17] SAKAS, D.P; DRIVAS, I.C., KAVOURA, A.: Simulation Model for Commercial Success of Customer Behaviour. *Procedia Economics and Finance*, Volume 24, 2015, Pages 598-605
- [18] SAMUELSON, P. A., NORDHAUS, W. D.: *Ekonomía*. Bratislava : ELITA, 2000
- [19] SHI, X., DONG, C., CHENG, T.C.E.: Does the buy-online-and-pick-up-in-store strategy with pre-orders benefit a retailer with the consideration of returns? In: *International Journal of production economics*. [online]. 2018. 206. 134-145. [cit. 04.04.2023]. Dostupné na internete: [https://www.researchgate.net/publication/328011618\\_Does\\_the\\_buy-online-and-pick-up-in-store\\_strategy\\_with\\_pre-orders\\_benefit\\_a\\_retailer\\_with\\_the\\_consideration\\_of\\_returns](https://www.researchgate.net/publication/328011618_Does_the_buy-online-and-pick-up-in-store_strategy_with_pre-orders_benefit_a_retailer_with_the_consideration_of_returns)
- [20] Slováci nakupujú na internete impulzívnejšie ako ostatní Európania. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <https://autoride.sk/prieskum-slovaci-nakupuju-na-internete-impulzivnejsie-ako-ostatni-europania>>
- [21] STRENITZEROVA, M AND GANA, J.: Customer Satisfaction and Loyalty as a Part of Customer-Based Corporate Sustainability in the Sector of Mobile Communications Services, *Sustainability*, 2018, 10 (5)

- [22] SUN, M., CHEN, J., TIAN, Y., YAN, Y.: The impact of online reviews in the presence of customer returns. In: International journal of production economics. [online]. 2021. 232. 107929. [cit. 04.04.2023]. Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/publication/344421098\\_The\\_impact\\_of\\_online\\_reviews\\_in\\_the\\_presence\\_of\\_customer\\_returns](https://www.researchgate.net/publication/344421098_The_impact_of_online_reviews_in_the_presence_of_customer_returns)>
- [23] The 6 Best Virtual Try-On examples We've seen. [online]. [cit. 5.04.2023]. Dostupné na internete: <https://www.drip.com/blog/virtual-try-on-examples#:~:text=Virtual%20try-on%20means%20that%20consumers%20try%20on%20products%2C,websites%2C%20in%20their%20apps%2C%20or%20via%20social%20media>.
- [24] What is Virtual Try-On? How it Works, Benefits & Examples 2022. [online]. [cit. 26.04.2023]. Dostupné na internete: <<https://skillshouter.com/what-is-virtual-try-on-benefits-examples/>>
- [25] ZIKIENE, K.: Customer Loyalty: the Model of Formation Of Switching Behavior. In: Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, 2009, 18 , pp.89-97

### **Grantová podpora**

VEGA 1/0011/21 Výskum interakcií medzi novými emergentnými technológiami, výkonnosťou podnikov a odvetví založených na sieťovej technologickej infraštruktúre, uplatňovaním nových business modelov a inštitucionálnym regulačným, environmentálnym a sociálnym prostredím



## ANALÝZA KLÚČOVÝCH FAKTOROV HODNOTENIA OMNI-CHANNEL KONCEPCIE

Emília Madudová<sup>1</sup>, Marek Drengubiak

**Abstract:** This article discusses the importance of an omnichannel marketing strategy and discusses the importance of evaluation factors for this strategy. Utilizing Omni-channel marketing brings a cohesive sales process where all channels are interconnected, allowing customers to seamlessly transition between them. Another important factor is the individual approach to customers, taking into account their personal preferences and needs. It is also crucial for the interaction with customers to respect their preferences and provide them with relevant information and offers. All factors discussed in the paper are essential for the successful implementation of omnichannel marketing and the improvement of the customer experience.

**Keywords:** Omni-channel, integration, customer, marketing strategy

### Úvod

Tempo rastu digitálneho obchodu, ktoré je možné cítiť vo všetkých krajinách po celom svete a dynamické preferencie spotrebiteľov mali za následok, široké zapojenie podnikov naprieč celým spektrom do konceptu fyzických a digitálnych kanálov. Táto široká ponuka kanálov, podľa M. Banerjee, už nie je rozlišovacím znakom, ale skôr normou. Je len na spotrebiteľoch, ktorí sú vybavení modernými digitálnymi zariadeniami a službami, ako a kedy budú komunikovať s podnikmi a práve spotrebiteľia sú tí, ktorí na základe svojich preferencií kombinujú rôzne digitálne a fyzické kanály počas svojej zákaznickej cesty [1] [2] [3] [4].

Internet dramaticky zmenil nákupné správanie spotrebiteľov spolu s ich nákupnými zvyklosťami. Táto zmena viedla rovnako ako v prípade spotrebiteľov aj ku zmene celého maloobchodného prostredia. Tento vývoj naštartoval snahy o integráciu procesov a IT systémov firiem, ktorých cieľom je poskytnúť konzistentnú a bezproblémovú zákaznickú skúsenosť bez ohľadu na to, ktorý kanál spotrebiteľia uprednostňujú v konkrétnej situácii alebo v konkrétnom kroku transakcie. [4] [5]

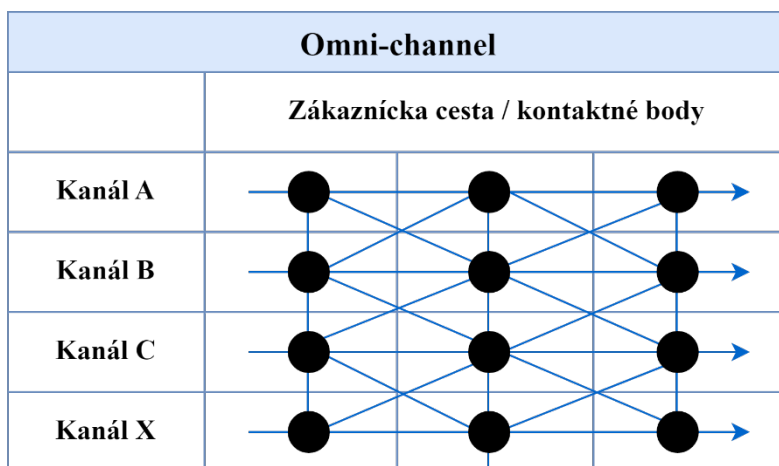
Na zefektívnenie zákaznickej skúsenosti z nakupovania využívajú zákazníci kanály, ktoré im v danom momente najviac vyhovujú. Plynule prechádzajú medzi digitálnym a fyzickým prostredím, osvojujú si nové kanály, opúšťajú iné alebo ich používajú súčasne (napr. prostredníctvom mobilného telefónu v kamennej predajni). Tieto zmeny zvyšujú zložitosť nákupného procesu a nútia spoločnosti inovovať ponuku kanálov a spôsoby riadenia týchto kanálov. [5] [6] [7] [8]

---

<sup>1</sup> Ing. Emília Madudová, PhD, Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, e-mail: emilia.madudova@uniza.sk

## Omni-Channel

Omni-Channel viacerí autori pokladajú za najvyššiu úroveň integrácie kanálov [5] [8] [21] Zákazníci môžu nakupovať prostredníctvom všetkých kanálov súbežne, pretože omni-channel koncepcia je navrhnutá ako fungujúci celok, ktorého jednotlivé kontaktné body sú plne integrované s ostatnými kontaktnými bodmi. Zákazníci preto môžu kombinovať kanály podľa vlastného uváženia v závislosti od svojich konkrétnych potrieb. Môžu napríklad používať nákupnú aplikáciu maloobchodného predajcu na skenovanie čiarových kódov výrobkov a zhromažďovanie ďalších informácií prostredníctvom smartfónu a zároveň nakupovať v kamennej predajni. [8] [21]



Obrázok 1 Koncepcia omni-channel (Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [21])

- **Omni-Channel koncepcie z pohľadu zákazníka**

So zameraním na zákazníka P. C. Verhoef definuje omni-channel stratégiu ako „synergické riadenie niekoľkých dostupných kanálov takým spôsobom, aby sa prioritne optimalizovala zákaznícka skúsenosť na jeho ceste v rámci všetkých kanálov a efektívnosť využívania kanálov“. To znamená, že kanály, ktoré sa zvyčajne označujú ako digitálne (napr. webové stránky, mobilné aplikácie, sociálne médiá) alebo fyzické (napr. kamenné predajne, agentúry) médiá na interakciu so zákazníkmi sa počas cesty zákazníka používajú plynule s možnosťou zameniteľnosti. Táto cesta zahŕňa rozhodovací proces spotrebiteľa od pred nákupnej fázy cez samotný nákup zákazníkom až po post-nákupný servis. E. Brynjolfsson vidí koncepciu omni-channel ako poskytovanie konzistentnej a bezproblémovej zákaznickej skúsenosti bez ohľadu na použitý kanál, alebo fázy nákupného procesu. Podľa N. Becka a D. Rygla sa zavedením omni-channel stratégie firmy snažia zvýšiť spokojnosť zákazníkov a zapojiť zákazníka do všetkých kanálov, čo v konečnom dôsledku vedie k zvýšeniu predaja [3] [4] [9] [11].

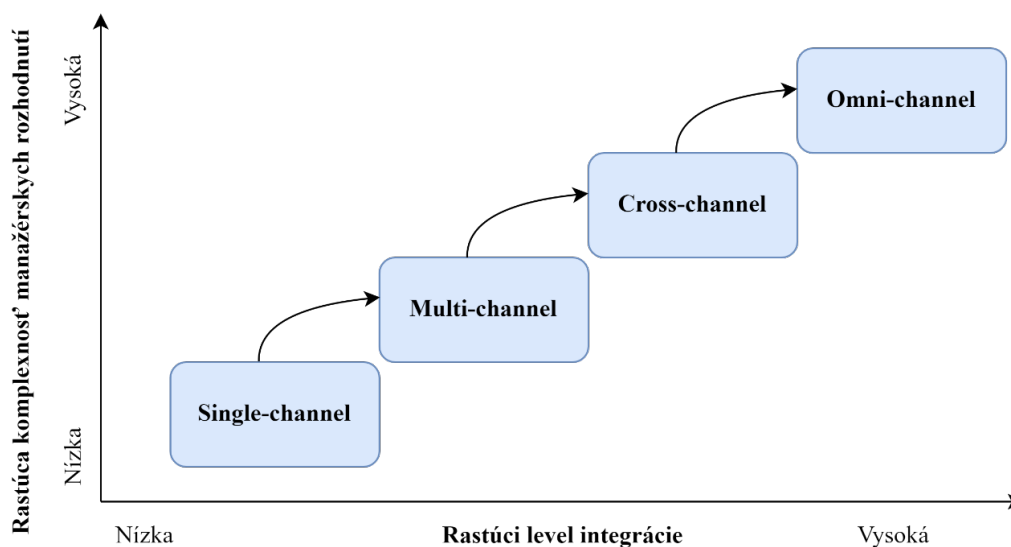
- **Omni-Channel koncepcie z pohľadu podniku**

Pred definíciou zameranou na podnik je nevyhnutné sa pozrieť čo obsahuje omni-channel stratégia. Hlavnou položkou sú podľa J. Luoa s kolektívom značné investície do technologickej infraštruktúry, vrátane integrovaných informačných systémov o produktoch, systémov zásob v reálnom čase, integrovaných systémov tvorby cien a fakturácie a integrovaného riadenia vzťahov so zákazníkmi. Keďže firmy vstupujúce do omni-channel sféry sú zvyčajne vybavené balíkom starších systémov, transformácia technologickej infraštruktúry a organizačných štruktúr a schopností na bezproblémové fungovanie viacerých kanálov je podľa Y. Chena nákladná a riziková. Podľa E. Brynjolfssona aj napriek takýmto výzvam môže omni-channel integrácia viesť k novým možnostiam, ako je napríklad využívanie zozbieraných

spotrebiteľských údajov z rôznych kanálov, ktoré sa potom môžu využiť na vytvorenie komplexného profilu spotrebiteľa [3] [4] [12] [13].

P. C. Verhoef zdôrazňuje, že pri omni-channel koncepcii sa kanály počas procesu vyhľadávania a nákupu používajú striedavo a plynule. Ďalej Verhoef hovorí o dvoch hlavných oblastiach, ktorými sú *synergický manažment* (kde sa za kľúčové oblasti manažérskej praxe pokladajú kontaktné body a kanály) a *integrácia dát*, ktorej cieľom je zabezpečiť konzistentnú používateľskú skúsenosť, ale aj znížiť prevádzkové náklady [9] [14].

Na základe daných zistení je možné povedať, že prístup omni-channel sa považuje za ďalšiu úroveň integrácie kanálov, ktorý je založený na dvoch dimenziách, ktorými sú **rastúca úroveň požadovanej integrácie a rastúca komplexnosť manažérskych rozhodnutí** (Obrázok 2) [14].



Obrázok 2. Dimenzie integrácie kanálov (Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [34])

### Omni-channel marketingová stratégia

S pokračujúcim rastom digitalizácie je u spotrebiteľov čoraz efektívnejšie využívať na komunikáciu online a offline mediálne kanály. Táto skutočnosť viedla k posunu smerom k omni-channel marketingu, ktorého cieľom je poskytnúť jednotný prístup ku všetkým komunikačným kanálom podniku a zjednodušiť tým celý priebeh zákaznickej cesty a nie len uľahčiť transakcie. Okrem toho portfólio kanálov umožňuje zákazníkovi, aby si sami vybrali preferovaný kanál v každej fáze nákupnej cesty, čo umožňuje firmám prístup k väčšej zákaznickej základni. [15] [16]

Omni-channel marketingová stratégia je založená na využití všetkých kanálov súčasne, pričom sú kanály prepojené tak, aby sa dosiahla čo najucelenejšia spotrebiteľská skúsenosť. Dôraz sa kladie na budovanie a rozširovanie vzťahu medzi spotrebiteľom a značkou. Konzistentnosť pri tejto stratégii spočíva v rozposielaní rovnakého marketingového posolstva prostredníctvom každého komunikačného kanála. Optimalizácia je pre omni-channel stratégiu kľúčová, keďže jej cieľom je zefektívniť fungovanie a optimalizáciu každého komunikačného kanála tak, aby zákazník dosiahol požadovanú zákaznickú skúsenosť. [17]

Podľa Ch. Lehrera a M. Trenza je možné definovať omni-channel marketingovú stratégiu ako snahu podniku stať sa omni-channel podnikom. Táto definícia zahŕňa tri hlavné perspektívy: [4]

Prvá sa týka technológie, ktorá umožňuje integrované procesy a interakcie. Táto perspektíva je charakterizovaná napätím medzi technologickými inováciami a pôvodnými riešeniami. [4]

Druhá sa týka organizácie, ktorá musí byť schopná tieto stratégie využívať, a týka sa otázok, ako sú obchodné modely, schopnosti a kultúra. [4]

Posledná perspektíva sa týka trhu, teda toho, ako by mala vyzeráť bezproblémová a konzistentná spotrebiteľská skúsenosť. Týka sa to konkurenčných prvkov, ako aj úloh a požiadaviek zákazníkov. [4]

Autori charakterizujú kľúčové faktory omni-channel marketingovej stratégie ako:

- **Nutnosť zavedenia cross-channel integrácie alebo ucelenej a konzistentnej zákazníckej skúsenosti** [18]
- **Predaj prostredníctvom omni-channel marketingu je ucelený** [11]
- **Individuálny prístup** [19]
- **Interakcia rešpektujúca preferencie zákazníka.** [20]
- **Ponuka viacerých spôsobov platby (platobných možností)** [21]

Tabuľka 1 popisuje prístupy jednotlivých autorov a ich charakteristiky jednotlivých faktorov. Pozostáva zo 4 oblastí, na základe ktorých je možné roztriediť jednotlivé faktory omni-channel marketingovej stratégie, pričom:

- **Integrácia, ucelenosť** – je zameraná na koordináciu online a offline kanálov. Kladie dôraz na optimalizáciu výkonu pre každý kanál a na riadenie aktivít v rámci kanálov a medzi nimi. [16] [17]
- **Individuálny prístup** – ide o schopnosť firmy reagovať na neustále sa meniace požiadavky zákazníkov a prispôbovať im svoje produkty prostredníctvom kanálov, ktoré si zákazníci sami vyberú. [22]
- **Interakcia, vzájomná súčinnosť** – vzťahuje sa na schopnosť firiem poskytovať spotrebiteľom možnosť interakcie naprieč rôznymi kanálmi, kladie dôraz na rovnováhu medzi online a offline distribúciou. [17]



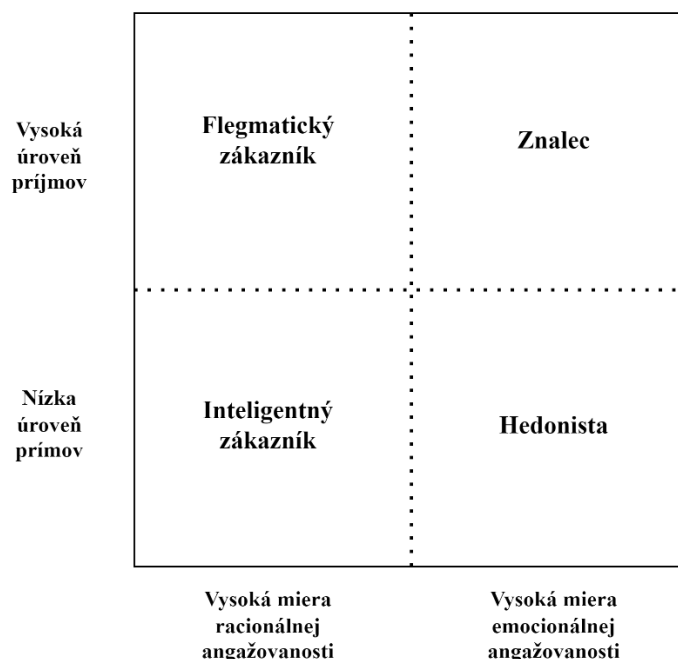
Tabuľka 1. Kľúčové faktory omni-channel marketingovej stratégie

Autor	Integrácia, ucelenosť	Individuálny prístup	Interakcia, vzájomná súčinnosť	Ostatné
<b>Ailawadi a Farris. Chopra [19]</b>	„Alokuje“ dáta naprieč online i offline predajom	Kombinácia viacerých kanálov s cieľom lepšieho pochopenia zákazníckych preferencií	Maloobchodníci využívajúci koncepciu omni-channel vynakladajú väčšie úsilie na interakciu so spotrebiteľmi	Zabezpečenie kontinuity nákupných procesov spotrebiteľov
<b>Barwitz a Maas [23]</b>	Poskytuje konzistentnosť služieb aj informácií	Personalizovaná marketingová komunikácia	Zabezpečenie bezproblémovej spotrebiteľskej skúsenosti pre zvýšenie zákazníckej návratnosti	
<b>Beck a Rygl [11]</b>	Zákazníci môžu realizovať transakciu/kúpu prostredníctvom (zákazníkom)vybraných o kanála	Zohľadniť všetky požiadavky zákazníka, pružne reagovať na meniace sa požiadavky zákazníka, tvorba personalizovaného produktu	Zákazníci dostávajú možnosť plnej interakcie medzi kanálmi	
<b>Berman a Thelen [24]</b>	Zákazník sa vie pripojiť prostredníctvom viacerých zariadení	Marketingová komunikácia zohľadňujúca dopyt a preferencie výberu kanála	Zákazníci môžu komunikovať prostredníctvom všetkých kanálov, kedykoľvek a kdekoľvek	Propagácia v reálnom čase prostredníctvom mobilnej lokácie
<b>Chen et al., SHI et al. [13], [121]</b>	Synergia zákazníckych kontaktných bodov. Sloboda interakcie na akomkoľvek kanály	Využívanie digitálnych platforiem a nástrojov naplňujúcich požiadavky zákazníkov a vytvorenie dodávateľského reťazca pružne reagujúceho na meniace sa potreby zákazníkov	Zákazníci môžu bezproblémovo komunikovať so spoločnosťami prostredníctvom interných a externých kanálov. Agregácia kontaktných bodov do jednotného systému pre zosúladenie online a offline komunikácie	Pochopenie kľúčových faktorov na ceste zákazníka k nákupu, rozpoznať nové trendy či nové zákaznícke segmenty, zaviesť opatrenia na riešenie problémov a implementácia viacerých spôsobov platby
<b>Cui et al. [15]</b>	Dostupnosť informácií pre zákazníka bez obmedzenia času a priestoru.	Pochopenie preferencií zákazníkov a využitie rôznych kanálov pre naplnenie zákazníckych potrieb.	Firmy komunikujú so zákazníkmi prostredníctvom rôznych kanálov	
<b>Hilken [20]</b>	Integrácia zákazníckej skúsenosti v online aj offline priestore	Výrobky a služby podniku sú mierené na presné typy zákazníkov alebo na prostredie v ktorom žijú	Interakcie na offline aj online úrovni ktoré sú plne integrované	Reálnosť zákazníckej skúsenosti
<b>Verhoef et al. Melero et al. [9]</b>	Kanály sú vzájomne zameniteľné a konzistentné	Poskytovanie služieb zákazníkom spôsobom ktorý im vyhovuje prostredníctvom kanálov, ktoré si vyberú	Zabezpečenie obojstrannej komunikácie medzi podnikom a zákazníkom	
<b>Trenz et al. [25]</b>	Účinná a komplexná integrácia rôznych platforiem	Pochopenie zákazníckych preferencií a na základe toho využívanie im najbližších komunikačných kanálov	Komunikácia medzi zákazníkom a spotrebiteľom prostredníctvom rôznych kanálov	

Zdroj: Vlastné spracovanie

## Typológia spotrebiteľov využívajúcich koncepciu omni-channel

Na základe zistení o vnímaní kvality služieb omni-channel koncepcie spotrebiteľmi, vypracovala E. Patten typológiu omni-channel spotrebiteľov, ktorú je možné vidieť na nasledujúcom obrázku 3 : [26] [27]



Obrázok 3. Typológia omni-channel spotrebiteľov (Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [80])

Najväčším segmentom spotrebiteľov sú hedonisti. Ich disponibilné príjmy sú na nízkej až strednej úrovni a vykazujú vysokú emocionálnu angažovanosť. Pre týchto spotrebiteľov, ak sú súčasne i zákazníkmi je dôležité, aby boli dobre informovaní o najnovších trendoch. Vzhľadom na nízky disponibilný príjem sú citliví na cenu, preto uprednostňujú nákup v diskontných predajniach (napr. fast fashion reťazce). Hedonisti oceňujú omni-channel maloobchod z dôvodu efektívnosti. Využívajú integráciu kanálov najmä na kontrolu dostupnosti produktov v jednotlivých kanáloch a oceňujú rýchle dodanie a bezproblémový nákupný proces. [27] [28]

Ďalšou skupinou sú tzv. „znalci“, ktorý taktiež vykazujú vysokú emocionálnu angažovanosť avšak výška ich disponibilných príjmov je na stredne vysokej až vysokej úrovni. Považujú sa za najnáročnejší segment zákazníkov. Majú jasnú predstavu o tom čo chcú a majú vysoké očakávania, čo sa týka kvality služieb. Vo všeobecnosti sa znalci považujú za lojálnych zákazníkov, ktorí hľadajú inšpiráciu online aj offline. Využívanie omni-channel koncepcie je pre nich dôležité najmä z časového hľadiska a celkovej efektivity. Snažia sa kontrolovať dostupnosť v rôznych kanáloch a uprednostňujú možnosť rezervácie tovaru online a vyskúšať si ich v predajni. [26]

Iný pohľad na koncepciu majú tzv. „inteligentní zákazníci“, ktorí vykazujú nízky alebo stredný príjem a zakladajú si na vyššej racionálnej angažovanosti. Sú riadení úsporami a pokladajú sa za najmenej lojálnych zákazníkov (za podmienok, že sami realizujú nákup), pretože vykazujú oportunistické nákupné správanie u predajcu, ktorý im ponúka najlacnejšiu cenu. Preferujú nakupovanie online, keďže sú presvedčení, že produkty na e-shopoch sú lacnejšie ako produkty v kamenných predajniach. V rámci koncepcie oceňujú kvalitu integrácie pre efektívnejšie porovnávanie cien v rôznych komunikačných kanáloch značky. [26] [28]

Poslednou skupinou sú flegmatickí spotrebiteľ, ktorých disponibilné príjmy sú na vyššej strednej až vysokej úrovni a zakladajú si na vyššej racionálnej angažovanosti. Ide

o pohodlných zákazníkov (ak sami nakupujú a teda sú spotrebiteľmi i zákazníkmi zároveň). Sú k značke lojálni, až kým sa nestretnú so zlyhaním služieb. Majú vysoké očakávania týkajúce sa produktov a služieb a oceňujú predovšetkým efektívnosť, pohodlie, praktickosť a kompetentnosť. Flegmatickí zákazníci vnímajú pozitívne integráciu kanálov, pretože si cenia možnosť výberu optimalizácie z hľadiska úsilia, dostupnosti, ceny a podpory. [26] [28]

## Diskusia

Príspevok sa venuje popisu kľúčových faktorov omni-channel (kanálovej) koncepcie. V príspevku sú často používané kľúčové pojmy pre omni-kanálovú koncepciu, ktorými sú spotrebiteľ a zákazník. Nakoľko sa príspevok venuje tejto koncepcii vo všeobecnosti a popisuje kľúčové faktory hodnotenia vo všeobecnosti a nie pre konkrétny segment, je potrebné v závere zdôrazniť, význam a dôležitosť týchto pojmov.

Základným rozdielom medzi zákazníkom a spotrebiteľom v kontexte tohto príspevku je nasledovný: zákazník je menovaný v kontexte nákupu produktu (realizuje nákup a platí za produkty) a spotrebiteľ v kontexte spotreby (použitia) spotrebiteľ spotrebúva produkt.

Hlavným cieľom predávajúcich (firiem) je dosahovať čo najvyšší zisk a teda pôsobiť na zákazníka (kupujúceho) s cieľom neustáleho zvyšovania predaja. Avšak nie vždy je samotný zákazník i spotrebiteľom – tým ktorý produkt (tovar alebo službu) spotrebúva. Napr. v prípade kúpy hernej konzoly, kedy môže byť zákazníkom rodič, ktorý kupuje tovar pre dieťa a okrem vlastných rozpočtových obmedzení zohľadňuje i potreby a nároky dieťaťa (spotrebiteľa), ktorý bude hernú konzolu využívať. V inom prípade to môže byť už dospelý, ktorý je zákazníkom i spotrebiteľom súčasne.

Marketingové aktivity predávajúcich sú hlavne cielené na zákazníka s cieľom ovplyvniť jeho správanie, avšak nie vždy je zákazník spotrebiteľom. Iným príkladom môže byť segment detí, kedy je marketingová komunikácia cielená na segment detí priamočiaro, kedy sú podprahovo umiestňované do napr. filmov, videí pre deti rôzne produkty, s ktorým sa rodičia (zákazníci ktorí produkt kúpia) pri kúpe stretnú prvýkrát a realizujú nákup na základe rozhodnutia spotrebiteľa (dieťaťa, príp. tínedžera a pod...).

Pojmy zákazník a spotrebiteľ nie sú totožné. Príspevok sa venuje omni-kanálovej koncepcii vhodnej pre všetky segmenty, preto v texte príspevku sú použité oba termíny, nakoľko povaha omni-channel koncepcie resp. predaja prostredníctvom omni-channel neumožňuje používať len termín zákazník alebo spotrebiteľ bez súčasnosti toho druhého.

Táto problematika je komplexnejšia a nie je možné ju popísať v niekoľkých odstavcoch, preto sa autori príspevku v budúcnosti budú touto problematikou spotrebiteľa a zákazníka v omni-kanálovej koncepcii bližšie venovať v ďalších príspevkoch.

## Záver

Zavedenie omni-channel marketingovej stratégie a jej správne hodnotenie sú dôležitými faktormi pre úspešné a konkurencieschopné pôsobenie na trhu v dnešnej digitálnej dobe. Tento článok zdôrazňuje niekoľko kľúčových faktorov hodnotenia omni-channel marketingovej stratégie, ktoré by mali byť zahrnuté do stratégie každej spoločnosti, ktorá sa rozhodne pre integráciu kanálov s charakteristikou omni-channel.

Jedným z kľúčových faktorov je nutnosť zavedenia cross-channel integrácie, čo znamená, že všetky kanály komunikácie a predaja by mali byť prepojené a poskytovať zákazníkovi jednotnú a konzistentnú skúsenosť. Týmto spôsobom si zákazníci môžu plynule prechádzať medzi rôznymi kanálmi bez straty kontinuity.

Individuálny prístup k zákazníkovi je ďalším kľúčovým faktorom. Každý zákazník má jedinečné preferencie a potreby a preto je dôležité zabezpečiť, aby bola ich skúsenosť personalizovaná. Týmto spôsobom sa zákazníkovi poskytuje relevantný obsah a ponuky, čo zvyšuje pravdepodobnosť ich zapojenia a konverzie.

Ďalším dôležitým faktorom je interakcia, ktorá rešpektuje preferencie zákazníka. Zákazníci majú rôzne preferencie, pokiaľ ide o spôsob, akým s nimi spoločnosť komunikuje. Niektorí uprednostňujú e-mailovú komunikáciu, iní radšej dostávajú správy cez sociálne médiá. Je kľúčové ponúkať zákazníkovi možnosť vybrať si preferovaný kanál komunikácie a dodržiavať ich preferencie.

Nakoniec, ponuka viacerých spôsobov dopravy a platby sú tiež dôležitými faktormi pri hodnotení omni-channel koncepcie. Zákazníci majú rôzne preferencie pri platbách a mali by mať možnosť vybrať si medzi rôznymi platobnými možnosťami.

Záverom možno konštatovať, že omni-channel marketingová stratégia je nevyhnutná pre úspech a konkurencieschopnosť v súčasnom digitálnom prostredí. Hodnota takejto stratégie sa zvyšuje integráciou kanálov, individuálnym prístupom k zákazníkovi, rešpektovaním ich preferencií a ponukou viacerých spôsobov dopravy a platby. Aktéri, ktorí dokážu účinne implementovať tieto faktory, budú mať lepšiu pozíciu na trhu a poskytnú vynikajúcu zákaznícku skúsenosť, čo môže viesť k vyššej lojalite zákazníkov a nárastu tržieb.

- [1] BANARJEE, M. Misalignment and Its Influence on Integration Quality in Multichannel Services. In *Journal of Service Research*. [online]. 2014. vol. 17, no. 4 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1094670514539395>>
- [2] LIPSMAN, A. *Ecommerce Continues Strong Gains Amid Global Economic Uncertainty*. [online]. [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.insiderintelligence.com/content/global-ecommerce-2019>>
- [3] HOSSEINI, S. et al. Mindfully going omni-channel: An economic decision model for evaluating omni-channel strategies. In *Decision Support Systems*. [online]. 2018. vol. 109, [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923618300204?via%3Dihub>>. ISSN 0167-9236
- [4] LEHRER, CH., TRENZ, M. Omnichannel Business. In *Electronic Markets*. [online]. 2022. vol. 32, [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-021-00511-1>
- [5] EMILIANO, AN., SANTIAGO, IP. A matter of value? Predicting channel preference and multichannel behaviors in retail. In *Technological Forecasting and Social Change*. [online]. 2021. vol. 162, [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520312270>>. ISSN 0040-1625
- [6] GENSLER, S. et al. Understanding consumers' multichannel choices across the different stages of the buying process. In *Marketing Letters*. [online]. 2012. vol. 23, [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11002-012-9199-9>>
- [7] HEITZ-SPAHN, S. Cross-channel free-riding consumer behavior in a multichannel environment: An investigation of shopping motives, sociodemographics and product categories. In *Journal of Retailing and Consumer Services*. [online]. 2013. vol. 20, no. 6 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698913000866?via%3Dihub>>. ISSN 0969-6989
- [8] CAO, L., LI, L. The Impact of Cross-Channel Integration on Retailers' Sales Growth. In *Journal of Retailing*. [online]. 2015. vol. 91, no. 2 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435914000931?via%3Dihub>>. ISSN 0022-4359

- [9] VERHOEF, P. C. et al. From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing. In *Journal of Retailing*. [online]. 2015. vol. 91, no. 2 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435915000214?via%3Dihub>>. ISSN 0022-4359
- [10] BRYNJOLFSSON, E. et al. Competing in the age of omnichannel retailing. In <[https://scholar.google.com/scholar?hl=sk&as\\_sdt=0%2C5&q=Competing+in+the+Age+of+Omnichannel+Retailing.%5Bonline%5D+MIT+Sloan+Management+Review&btnG](https://scholar.google.com/scholar?hl=sk&as_sdt=0%2C5&q=Competing+in+the+Age+of+Omnichannel+Retailing.%5Bonline%5D+MIT+Sloan+Management+Review&btnG)>
- [11] BECK, N., RYGL, D. Categorization of multiple channel retailing in Multi-, Cross-, and Omni-Channel Retailing for retailers and retailing. In *Journal of Retailing and Consumer Services*. [online]. 2015. vol. 27 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698915300199?via%3Dihub>>. ISSN 0969-6989
- [12] LUO, J. et. al. Information Technology, Cross-Channel Capabilities, and Managerial Actions: Evidence from the Apparel Industry. In *Journal of the Association for Information Systems*. [online]. 2016. vol. 17, no. 5 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <<https://aisel.aisnet.org/jais/vol17/iss5/2/>>
- [13] CHEN, Y. et al. Omnichannel business research: Opportunities and challenges. In *Decision Support Systems*. [online]. 2018. vol. 109 [cit. 2022-11-12]. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923618300551?via%3Dihub>
- [14] HAJDAS, M., RADOMSKA, J., SILVA, SC. The omni-channel approach: A utopia for companies?. In *Journal of Retailing and Consumer Services*. [online]. 2022. vol. 65 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698919306290>>. ISSN 0969-6989
- [15] CUI, T. et al. Informational Challenges in Omnichannel Marketing: Remedies and Future Research. In *Journal of Marketing*. [online]. 2020. vol. 85, no. 1 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na internete: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0022242920968810>>
- [16] BELL, DR. et all. Offline Showrooms in Omnichannel Retail: Demand and Operational Benefits. In *Management Science*. [online]. 2017. vol. 64, no. 4 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na internete: <<https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.2016.2684>>
- [17] 3 zásadné rozdiely medzi multichannel a omnichannel stratégiou. [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné na internete: <[https://www.expandeco.com/sk/3-zasadne-rozdiely-medzi-multichannel-a-omnichannel-strategiou/?gclid=CjwKCAiAy\\_CcBhBeEiwAcoMRH0wb4BBKaHAIIWtd3lDXI-UiC9A9cG6sI-\\_iP08ypXkqZz9enzaOUhoC4AkQAvD\\_BwE](https://www.expandeco.com/sk/3-zasadne-rozdiely-medzi-multichannel-a-omnichannel-strategiou/?gclid=CjwKCAiAy_CcBhBeEiwAcoMRH0wb4BBKaHAIIWtd3lDXI-UiC9A9cG6sI-_iP08ypXkqZz9enzaOUhoC4AkQAvD_BwE)>
- [18] THAICHON, P. et al. Moving from multi-channel to Omni-channel retailing: Special issue introduction. In *Journal of Retailing and Consumer Services*. [online]. 2022. vol. 65 [cit. 2022-11-17]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698920313199>>. ISSN 0969-6989
- [19] AILAWADI, K. L., FARRIS, P. W. Managing Multi- and Omni-Channel Distribution: Metrics and Research Directions. In *Journal of Retailing*. [online]. 2017. vol. 93, no. 1 [cit. 2022-11-17]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435916300823>>. ISSN 0022-4359

- [20] HILKEN, T. et al. Making omnichannel an augmented reality: the current and future state of the art. In *Journal of Research in Interactive Marketing*. [online]. 2018. vol. 12, no. 4 [cit. 2022-12-27]. Dostupné na internete: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRIM-01-2018-0023/full/html>>. ISSN 2040-7122
- [21] SHI, S. et al. Conceptualization of omnichannel customer experience and its impact on shopping intention: A mixed-method approach. In *International Journal of Information Management*. [online]. 2020. vol 50 [cit. 2022-12-27]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401219302130>>. ISSN 0268-4012
- [22] HOYER, DH. et al. *Consumer Behaviour*. vol. 2. Singapore: Cengage AU, 2020. 472 s. ISBN 9780170439978
- [23] BARWITZ, N. MAAS, P. Understanding the Omnichannel Customer Journey: Determinants of Interaction Choice. In *Journal of Interactive Marketing*. [online]. 2018. vol. 43 [cit. 2022-12-27]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1094996818300082>>. ISSN 1094-9968
- [24] BERMAN, B. THELEN, S. Planning and implementing an effective omnichannel marketing program. In *International Journal of Retail & Distribution Management*. [online]. 2018. vol. 46, no. 7 [cit. 2022-12-27]. Dostupné na internete: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJRDM-08-2016-0131/full/html>>. ISSN 0959-0552
- [25] TRENZ, M. The Blurring Line Between Electronic and Physical Channels: Reconceptualising Multichannel Commerce. In *Proceedings of the 23rd European Conference on Information Systems (ECIS)*. [online]. 2015. vol. 184 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Trenz/publication/283667009\\_The\\_Blurring\\_Line\\_between\\_Electronic\\_and\\_Physical\\_Channels\\_-\\_Reconceptualizing\\_Multichannel\\_Commerce/links/56430cc308aebaaea1f96393/The-Blurring-Line-between-Electronic-and-Physical-Channels-Reconceptualizing-Multichannel-Commerce.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Trenz/publication/283667009_The_Blurring_Line_between_Electronic_and_Physical_Channels_-_Reconceptualizing_Multichannel_Commerce/links/56430cc308aebaaea1f96393/The-Blurring-Line-between-Electronic-and-Physical-Channels-Reconceptualizing-Multichannel-Commerce.pdf)>
- [26] OZUEM, W. , RANFAGNI, S. *The Art of Digital Marketing for Fashion and Luxury Brands*, vol. 1. Švédsko: Palgrave Macmillan Cham, 2021. 447 s. ISBN 978-3-030-70323-3
- [27] PATTEN, E. *Conceptualizing Service Quality in Multichannel Fashion Retailing: dizertačná práca*. University of Gloucestershire, 2017. 235
- [28] OZUEM, W., PATTEN, E., AZEMI, Y. *Harnessing Omni-Channel Marketing Strategies for Fashion and Luxury Brands*. USA: Universal-Publishers, 2019. 386 s. ISBN 9781627347402

## Grantová podpora

Tento článok vznikol na základe podpory projektov:

- VEGA 1/0011/21 Výskum interakcií medzi novými emergentnými technológiami, výkonnosťou podnikov a odvetví založených na sieťovej technologickej infraštruktúre, uplatňovaním nových business modelov a inštitucionálnym regulačným, environmentálnym a sociálnym prostredím
- Inštitucionálny výskum 17504



## ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI V AUTOMOBILE: PŘEHLED NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH SENZOROVÝCH TECHNOLOGIÍ

Jiří Tengler<sup>1</sup>, Margita Majerčáková<sup>2</sup>, Peter Malacký<sup>3</sup>

**Abstract:** The main aim of this article is to give readers a comprehensive overview of the safety features that are an important part of modern cars. We will look at their functions, benefits and developments that aim to further enhance protection and accident prevention. With these safety features, vehicles today are becoming not only a means of transport, but also a reliable and safe companion on the road.

**Keywords:** car, safety, safety features, active and passive sensors.

### Úvod

Bezpečnost na silnicích je jedním z nejdůležitějších aspektu moderní dopravy. Její důležitost roste s rostoucím počtem vozidel na cestách a je proto zásadní zajistit, aby byly automobily vybaveny dostačujícími bezpečnostními prvky, které minimalizují riziko dopravních nehod a umožňují chránit životy řidičů, pasažéru i ostatních účastníků silničního provozu. V posledních dvou desetiletích se automobily, za přispění bouřlivého rozvoje IKT, vyvinuly z prostředků přepravy na sofistikované vozidla vybavené pokročilými bezpečnostními technologiemi. Právě informační a komunikační technologie umožňují sběr a výměnu dat, jež jsou pro správnou funkci bezpečnostních technologií nevyhnutelné. Statistiky sdělují, že přibližně 90 % všech dopravních nehod je způsobeno lidskou chybou. Z tohoto důvodu je klíčové implementovat do dopravních vozidel technologie, které by mohly minimalizovat nebo dokonce odvrátit chyby způsobené lidským faktorem.

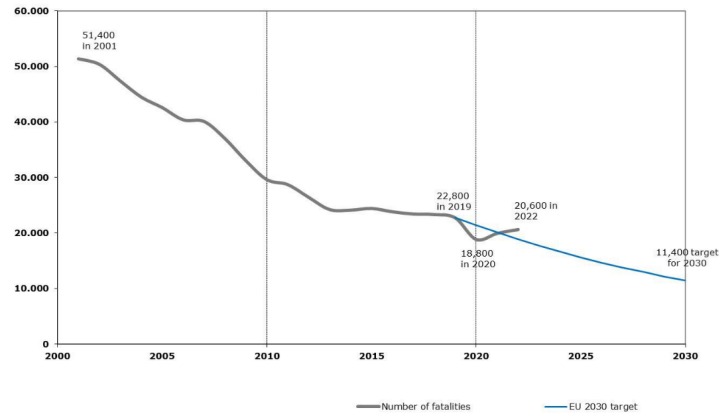
### Bezpečnost cestovního provozu EU

V roce 2022 zahynulo v rámci států EU při dopravních nehodách přibližně 20 600 lidí. Tento stav představuje 3 % nárůst oproti roku 2021, tedy v čase, kdy se úroveň dopravy začala po pandemii obnovovat. Avšak jedná se stále o 10 % snížení v porovnání s předpandemickým rokem 2019.

<sup>1</sup> Ing. Jiří Tengler, PhD., Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra spojov, e-mail: jiri.tengler@uniza.sk

<sup>2</sup> doc. Dr. Ing. Margita Majerčáková, Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra spojov, e-mail: margita.majercakova@uniza.sk

<sup>3</sup> Ing. Peter Malacký, Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, e-mail: peter.malacky@uniza.sk



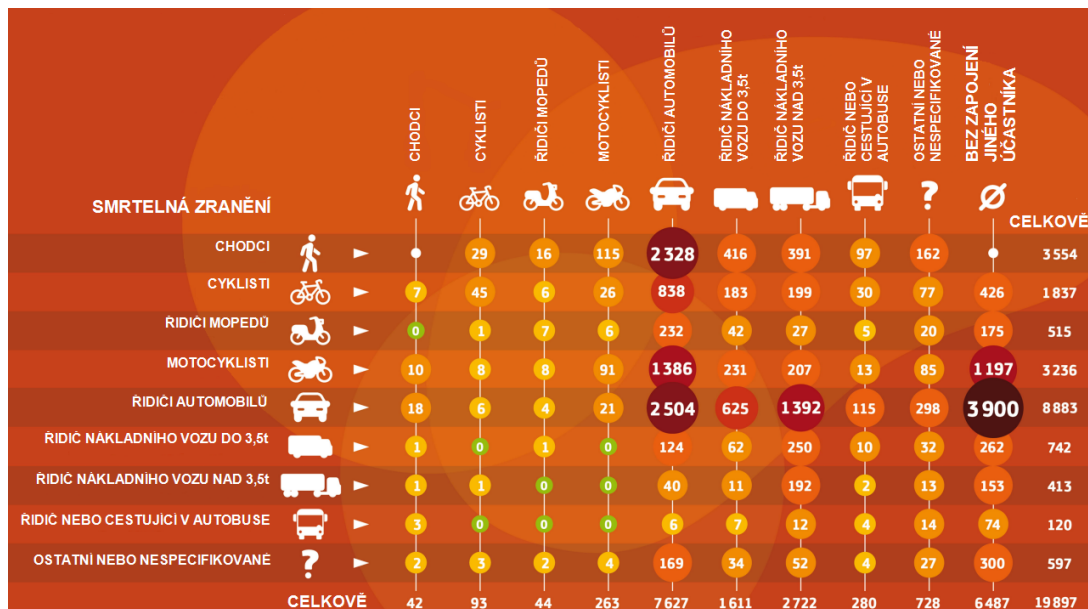
Obrázek 1. Vývoj počtu dopravních nehod v rámci EU v období 2000-2022 (Zdroj: [2])

Na obrázku č. 1 můžeme vidět vývoj počtu smrtelných dopravních nehod v rámci EU v intervalu 2000-2022 včetně fluktuace v době pandemie.

Na základě dostupných údajů za rok 2021 (údaje za rok 2022 nejsou v době psaní článku zveřejněné) došlo k 52 % smrtelným dopravním nehodám na vesnických cestách v porovnání s 39 % městských oblastech a 9 % dálnic. Přičemž úmrtnost při těchto incidentech představuje u mužů 78 %. Cestující v autě představovali 45 % všem úmrtí na cestách, chodci představovali 18 % a uživatelé dvou kolových motorových vozidel 19 % a cyklisté 9 % úmrtí.

V městských oblastech je však tento model odlišný, přičemž zranitelní členové silničního provozu (chodci, cyklisti a uživatelé dvou kolových motorových vozidel) představují téměř 70 % z celkových smrtelných nehod. Pro porovnání na vesnických cestách je tato hodnota 46 %. [1]

Celkový přehled smrtelných zranění v rámci silniční dopravy v EU je uvedený v obrázku č. 2.

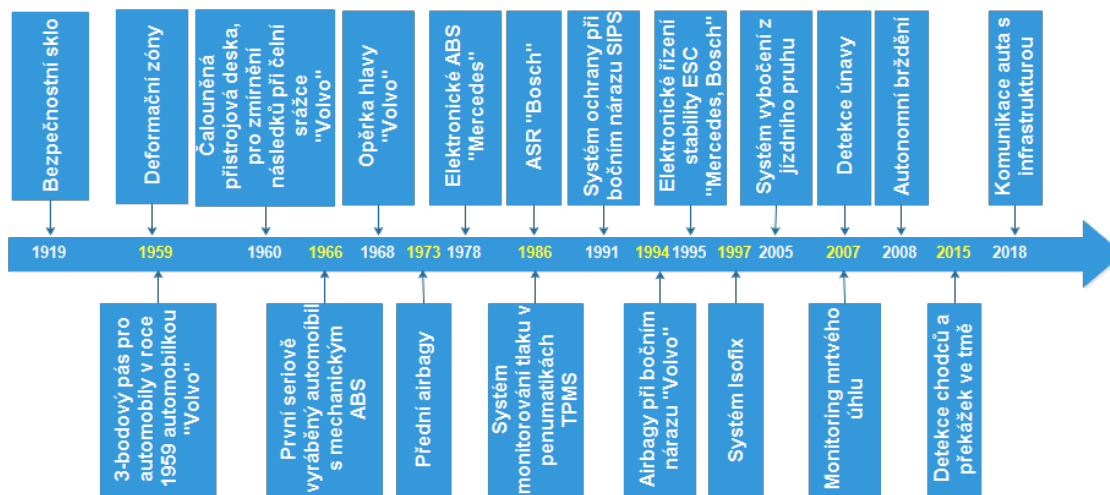


Obrázek 2. Úmrtnost v rámci silničního provozu EU v roce 2021 z pohledu hlavního účastníka nehody vůči kolizi s jiným účastníkem těžké nehody (Zdroj: Autor,[3])



## Bezpečnostní prvky vozidel

Na následujícím obrázku č.3 lze vidět časovou osu vývoje jednotlivých bezpečnostních prvků vozidel. Jedná se především o vnitřní bezpečnostní prvky, tedy nejsou zde uvedeny prvky související s ochranou ostatních účastníků dopravního provozu.



Obrázek 3. Časová osa vývoje bezpečnostních prvků vozidel (Zdroj: autor, [4])

Ve všeobecnosti můžeme prvky v automobilech definovat, jako konstrukční a technologické prvky, které jsou určeno k minimalizaci rizika vzniku dopravních nehod a ochraně zdraví řidiče, pasažéru, případně ostatních členů silničního provozu. Prvky můžeme rozdělit na aktivní a pasivní.[4][5]

**Pasivní bezpečnostní prvky ve vozidlech** – jsou to prvky, zabezpečující ochranu při samotné nehodě.

Mezi tyto prvky patří:

- Bezpečnostní pásy
- Sedadla s opěradly hlavy
- Dětské autosedačky
- Airbagy
- Vyztužené konstrukce karoserie
- Deformační zóny
- Nosníky
- Vyztužené, tvrzené nebo zónově tvrzené sklo
- Skládací sloup řízení [4][5][6]

**Aktivní bezpečnostní prvky ve vozidlech** – jsou mechanismy a technologie, které se aktivně podílejí na zvyšování bezpečnosti tím, že předcházejí dopravním nehodám. Tyto prvky se zaměřují na prevenci a minimalizaci rizik v průběhu jízdy. Mezi hlavní aktivní bezpečnostní prvky patří:

- **Kvalitní brzdy:** Efektivní brzdový systém umožňuje řidiči rychle a spolehlivě zastavit vozidlo v případě potřeby. Moderní brzdové systémy často zahrnují brzdové asistenční systémy, jako je elektronický brzdový asistent (EBA), který poskytuje dodatečnou sílu brzdění v nouzových situacích.
- **Přesné řízení:** Kvalitní a přesné řízení vozidla je klíčové pro kontrolu nad vozem a minimalizaci rizika ztráty kontroly. Moderní technologie, jako je elektrické asistované řízení (EPS), umožňují snadnější a pohodlnější ovládání vozidla.

- **Elektronický protiblokovací systém (ABS):** ABS je systém, který zabraňuje zablokování kol při brzdění, což umožňuje řidiči udržet kontrolu nad vozidlem a zkracuje brzdnou dráhu.
- **Protiskluzový systém (ASR):** ASR je systém, který zabraňuje prokluzu kol při akceleraci, což pomáhá udržet stabilitu vozidla zejména na kluzkém povrchu.
- **Stabilizační systém (ESP):** ESP je pokročilý systém, který monitoruje chování vozidla a pomáhá udržovat stabilitu a kontrolu při prudkém manévrování, například při vyhnutí se překážce.
- **Asistent monitorování mrtvého úhlu:** je soustava senzorů a přijímačů případně kamer, které mají na starosti detekci objektů mimo výhled řidiče. Systém funguje na podobném principu, jako parkovací asistenti, jen v tomto případě jsou tyto senzory umístěny ve zpětných zrcadlech nebo na zadním nárazníku. Pokud dojde k situaci, že se po čas jízdy rozpozná přítomnost objektu v slepé zóně, tak řidič dostane zvukové nebo akustické upozornění, případně jejich kombinaci. [7][8][9]
- **Systém kontroly tlaků v pneumatikách (TPMS):** je systém umožňující kontrolu tlaku pneumatik po čas jízdy. Všeobecně je možné rozdělit měření tlaku na dvě skupiny, a to na přímé a nepřímé. Nepřímé TPMS využívá na zjištění tlaku v pneumatikách systémy ABS a ESP, pomocí kterých porovnává rychlost otáčení jednotlivých koles. Naproti tomu přímý TPMS využívá přímé měření tlaku v pneumatikách. Obvykle je tento senzor součástí pneumatiky, resp. je umístěn ve ventilu pneumatiky. Tyto data jsou následně bezdrátově zasílá do řídicí jednotky, která vyhodnotí tlaky jednotlivých pneumatik. V současnosti se objevují na trhu i tzv. inteligentní krytky ventilů, jež umožňují monitorovat tlak v pneumatikách. [10]
- **Detekce únavy řidiče nebo taktéž systém monitorování řidiče (DMS):** je systém analyzující chování řidiče v počáteční fázi řízení. Zaměřuje se především na způsob ovládání volantu. Na základě pozdějšího porovnání lze detekovat rozdíly v zásazích do řízení. Při vyhodnocení stavu únavy, je řidič na tento stav vizuálně a akustiky upozorněn. [11]
- **Systém varování před kolizí:** Je systém založený na radarových senzorech, které sledují silnici kolem auta řidiče. Je schopen rozpoznávat předměty a určovat vzdálenosti mezi vozidlem a objekty na silnici. Pokud systém detekuje, že rychlost jízdy představuje riziko bezprostřední kolize, je řidič na tento stav vizuálně a akustiky upozorněn. [12]
- **Kooperativní inteligentní dopravní systém (C-ITS):** je to systém, který umožňuje realizovat zabezpečenou komunikaci mezi vozidly nebo mezi vozidly a dopravní infrastrukturou případně i jinými účastníky dopravního provozu. Předmětem řešení je poskytovat účastníkům relevantní a přesná data o dění na cestě, což umožňuje efektivnější plánování trasy, informování o provozních omezeních a dopravních událostech, a tím přispívá ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti silničního provozu. [4][5][13][14][15]

## Závěr

V článku byla charakterizována oblast bezpečnosti silničního provozu. Vývoj počtu smrtelných dopravních nehod v EU ve zvoleném období byl popsán a byly uvedeny i detailnější informace o nehodách dle typu zúčastněných stran. V rámci historie bezpečnosti aut byly uvedeny vývoje jednotlivých technologií, resp. aktivních a pasivních bezpečnostních prvků. Avšak hlavní část práce by zaměřena na popis a význam aktivních bezpečnostních prvků nejen v novodobých vozidlech. Tento aspekt je patrný i v plánech EU, který aktivně navrhuje opatření pro eliminaci smrtelných dopravních nehod.

Plánem EU a OSN je snížit počet smrtelných dopravních nehod pod úroveň počtu 11 400 osob do roku 2030. Avšak ambicióznějším plánem je snaha EU dostat tento počet do roku 2050 na nulu. Splnění vytýčených cílů by mělo být dosaženo prostřednictvím několika provázaných opatření. Tato opatření by měli být zaměřena na zlepšení v oblasti silniční infrastruktury a jejího bezpečného používání, dále v oblasti bezpečnosti vozidel, zavedením harmonizovaného licenčního modelu a poskytnutí včasné zdravotní péče účastníkům nehod. Tedy ve velké míře využitím pokročilých bezpečnostních IKT technologií nejen ve vozidlech, ale i na silniční infrastruktuře v podobě inteligentních dopravních systémů. Standardním, ale ne méně důležitým prvkem je také neustále vzdělávání řidičů s prvky účinného vymáhání dopravních předpisů, které by současně působili i preventivně. Rychlá lékařská péče bezprostředně po nehodě je dalším velmi důležitým prvkem, který může pomoci snížit negativní bilanci dopravních nehod. I když se nehoda již stala, rychlá lékařská péče může pomoci snížit závažnost zranění a zvýšit šanci na záchranu život a úplné uzdravení. Systém eCall může být také jedním z prostředků, jak zajistit rychlou lékařskou péči bezprostředně po nehodě. V závěru je potřebné ještě jednou zdůraznit, že maximalizace bezpečnosti silničního provozu vyžaduje synergii mezi inovacemi, účinným vzděláváním řidičů ale i ostatních účastníků silničního provozu, vhodnou, resp. kvalitní infrastrukturu a rychlou lékařskou pomocí. Pouze jen touto kombinací lze dosáhnout snížení počtu smrtelných dopravních nehod.

## Literatúra

- [1] Directorate-General for Mobility and Transport – European Commission: Road Safety in the EU: fatalities below pre-pandemic levels but progress remains too slow, 2023, Dostupné na: <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-02/Collision%20matrix%20TOTAL%202021.pdf>
- [2] Directorate-General for Mobility and Transport – European Commission: Trend in the number of road traffic Fatalities in the EU. Dostupné na: Directorate-General for Mobility and Transport – European Commission: Road Safety in the EU: fatalities below pre-pandemic levels but progress remains too slow, 2023, Dostupné na: <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-02/Collision%20matrix%20TOTAL%202021.pdf>
- [3] Directorate-General for Mobility and Transport – European Commission: Collision matrix total 2021. Are – community database on road accidents data. Dostupné na: <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-02/Collision%20matrix%20TOTAL%202021.pdf>
- [4] MAČALA, S.: Historický vývoj a moderní trendy bezpečnostních prvků osobních automobilů – Bakalářská práce, Brno, 2011, 41 str.
- [5] VLK, F.: Automobilová elektronika 2 – Systémy řízení podvozku a komfortní systémy. 1.vyd. Brno: Nakladatelství a zaslátelství VLK, Brno 2006. ISBN 80-239-7062-3
- [6] Yang, X. J. S., Quan, X., Liu, F. J.: Study on Typical Faults of Passive Safety Devices for Passenger Cars, *4th Annual International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA)*, Changsha, 2020, ISBN: 978-1-7281-8165-3
- [7] Buchta, D.: Systém monitorovania mŕtveho uhla alebo ako funguje tretie oko?, 2022, Dostupné na: <https://automagazin.sk/2022/12/18/system-monitorovania-mrtveho-uhla-alebo-ako-funguje-tretie-oko/>.
- [8] Muzammel, M., Yusoff, M. Z., Saad, M. N. M., Sheikh, F., Awais, M. A.: Blind-Spot Collision Detection System for Commercial Vehicles Using Multi Deep CNN Architecture. *Sensors* 2022, 22, Dostupné na: <https://doi.org/10.3390/s22166088>

- [9] Cao, Y., Wang, B.: Research on Vehicle Detection Technology of Blind Spots at Night Based on CAdaBoost Algorithm, International Conference on Machine Learning and Computer Application, Shangri-La, 2020, Dostupné na: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1682/1/012037>.
- [10] Formentin, S., Onesto, L., Colombo, T., Pozzato, A. Savaresi, M. S.: h-TPMS: a hybrid tire pressure monitoring system for road vehicles, Mechatronics Vol. 74, 2021, ISSN 0957-4158.
- [11] SIGARI, M.H., POURSHAHABI, M.S., SORYANI, M., FATHY, M.: A review on driver face monitoring systems for fatigue and distraction detection, International journal of advanced science and technology Vol. 64, 2014, 339 str., ISSN: 2207-6360.
- [12] YUE, L., ABDEL-ATY, M., WU, Y., UGAN, J., YUAN, CH.: Effects of forward collision warning technology in different pre-crash scenarios, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour Vol. 76, 2021, 402 str., ISSN 1369-8478.
- [13] MAREŠ, A.: Aktivné a pasívne prvky bezpečnosti automobilov, Transfer inovácií, 2003, 215 str., ISBN 80-7093-6.
- [14] Jannusch, T., Shannon, D., Völler, M., Murphy, F., Mullins, M.: Cars and distraction: How to address the limits of Driver Monitoring Systems and improve safety benefits using evidence from German young drivers, Technology in Society Vol. 66, 2021, ISSN 0160-791X.
- [15] Filip, L., Věžník, J., Mašínová, K.: Jak naučit vozidla komunikovat s infrastrukturou a mezi sebou. Deloitte. dReport, 2022, Dostupné na: <https://www.dreport.cz/blog/jak-naucit-vozidla-komunikovat-s-infrastrukturou-a-mezi-sebou/>
- [16] Lu, M., Turetken, O., Adali, O. E., Castells, J., Blokpoel, R., Grefen, P.: C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Sstems) deployment in Europe – challenges and key findings. 25th ITS World Congress, Copenhagen, 2018.

## Grantová podpora

„Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 - 2020 pre projekt: Inovatívne riešenia pohonných, energetických a bezpečnostných komponentov dopravných prostriedkov, s ITMS kódom projektu 313011V334, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja“



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



## ANALÝZA VYUŽITÍ INTELIGENTNÍCH DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ MĚST A OBCÍ SR

Jiří Tengler<sup>1</sup>, Margita Majerčáková<sup>2</sup>, Branislav Piroš<sup>3</sup>

**Abstract:** This paper provides an analysis of the use of Intelligent Transport Systems (ITS) in Slovakia. The aim of the analysis is to evaluate the current implementation of ITS and provide an overview of their use in transport operations. Based on available data and information, typical examples of ITS in Slovakia are identified. It also includes results from a questionnaire survey in the context of the use of Smart City solutions in Slovakia.

**Keywords:** Smart city, Inteligentní dopravní systémy, IoT, doprava, mobilita.

### Úvod

V dnešní době jsme svědky neustálého pokroku v oblasti informačních technologií a prvků umělé inteligence, který přináší do našich životů obrovské změny. Tento ohromující vývoj nám otevírá nové možnosti ve všech oblastech lidského žití. Avšak ve stejné době se setkáváme i s jiným poměrně bouřlivým rozvojem a tím je i rozrůstání měst a sním spojené zvyšování hustoty dopravy v jejich ulicích. Rozšířenost soukromých vozidel a preferování pohodlí a flexibility jednotlivců dotvářejí tento negativní trend, který přispívá k dalšímu zhoršování dopravní situace v městech. Nejedná se jenom o přeplněnost, dopravní zácpy či problémy s řízením, ale i samotnou bezpečnost dopravního provozu v městech. Proto je nezbytné hledat nové inovativní řešení, které by dokázali omezit a předvídat tyto negativní aspekty zhoršující se situace. Jedním z prostředků, který může na různých úrovních řešit tyto problémy jsou inteligentní dopravní systémy (zkráceně IDS). IDS lze označit jako jednu z podoblastí Smart City, taktéž zařazovanou do odborového zařazení mobilita a doprava. V rámci Smart city jsou IDS propojovány i s dalšími systémy, jako je energetika, infrastruktura či veřejné služby města. Společně toto propojení může zlepšovat mobilitu a dopravu a taktéž přispívat k udržitelnému rozvoji města.

### Problematika Smart city

Smart City je všeobecné označení, které se vztahuje na města, které využívají různé formy informačních a komunikačních technologií (IKT) s cílem zvýšení provozní efektivity, sdílení informací s veřejností, poskytování lepších služeb veřejné správy a zvýšení kvality života svých obyvatel. Hlavní úlohou inteligentního města je zlepšení účinnosti politik, snížení odpadu a nepohodlí, zlepšení sociálního a ekonomického prostředí,

<sup>1</sup> Ing. Jiří Tengler, PhD., Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra spojov, e-mail: jiri.tengler@uniza.sk

<sup>2</sup> doc. Dr. Ing. Margita Majerčáková, Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra spojov, e-mail: margita.majercakova@uniza.sk

<sup>3</sup> Ing. Branislav Piroš, Univerzitná 1, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra spojov, e-mail: piros3@stud.uniza.sk

taktéž mobility a maximalizace sociální inkluze. Hlavním cílem je optimalizace města, podpora ekonomického růstu a zlepšování kvality života obyvatel využíváním inteligentních technologií a analýzou dat. Je vhodné si uvědomit, že hodnota inteligentního města spočívá spíše v způsobu, jak se technologie a informace z ní využívají než v množství dostupné technologie.

## Inteligentní dopravní systémy

Inteligentní dopravní systémy (zkr. IDS) jsou pokročilé aplikace, které poskytují inovativní služby týkající se rozličných druhů dopravy a řízení provozu. Tyto systémy jsou sestaveny z elektronických, technických a programových prostředků, které umožňují lepší informovanost uživatelů a poskytují bezpečnější, koordinovanější a inteligentnější využívání dopravní sítě. Tím přispívají k efektivitě a udržitelnosti městské dopravy.

IDS mohou efektivitu městské dopravy zlepšit tím, že snižují zácpy a zlepšují tok dopravy. Díky propojenosti sítě senzorů a zařízení IoT mohou IDS sbírat a analyzovat data o provozu v reálném čase. To umožňuje dynamické řízení dopravy na základě aktuálního stavu dopravy, což vede ke snížení dopravních zácp a zvýšení plynulosti dopravy.

Dalším možným pozitivním vedlejším přínosem při správném využívání IDS je snižování emisí, což může vést ke zlepšování kvality ovzduší. Optimalizací dopravního provozu pomocí IDS mohou být eliminovány zbytečné zastavování dopravních prostředků a jejich plynulejší průjezd dopravní sítě, a tedy snížení akumulace škodlivých emisí v konkrétní oblasti města. Toto může mít pozitivní dopad na životní prostředí i zdravý obyvatel měst.

IDS taktéž umožňuje lepší koordinaci mezi různými druhy dopravy a podporuje multimodální přepravu. Integrované dopravní systémy umožňují informovat uživatele o dostupných možnostech dopravy a umožňují snadné přechody mezi různými druhy dopravy. To opět může vést k upřednostnění kombinace veřejného typu dopravy oproti přesunu pomocí osobního dopravního prostředku. [1]

## Typy inteligentních dopravních systémů

V současnosti se v oblasti dopravy rozvíjí a implementují různé typy inteligentních dopravních systémů. Tyto systémy využívají moderní technologie a inovativní přístupy k řízení a optimalizaci dopravního provozu, s cílem zlepšit bezpečnost, efektivitu a plynulost dopravy. Postupující digitalizace a inovace přinášejí do oblasti dopravy nové možnosti a perspektivy pro využití inteligentních dopravních systémů a těmi jsou:

- Inteligentní dopravní řízení – zahrnují světelné signalizace, dynamické informační systémy, monitorování provozu a řízení dopravy za použití senzorů.
- Systémy inteligentního parkování – senzory pro sledování obsazenosti parkovacích míst, informační systémy s vyhledáváním volného parkovacího místa.
- Dopravní informační systémy: Informační panely, mobilní nebo webové aplikace poskytující informace ohledně dopravy či MHD.
- Systémy elektronické platby mýtného – systémy pro rychlé a plynule placení mýtného nebo jiných poplatků za dopravu.
- Systémy pro sledování a správu dopravních prostředků – sledování dopravních prostředků pomocí GPS (celého vozidla, návěsů), správa vozového parku apod.
- Inteligentní dopravní management – centrální systém pro sledování řízení dopravy, včetně správy dopravních uzlů, koordinace semaforů a optimalizace dopravních toků. A další systémy. [1][2][3][4]



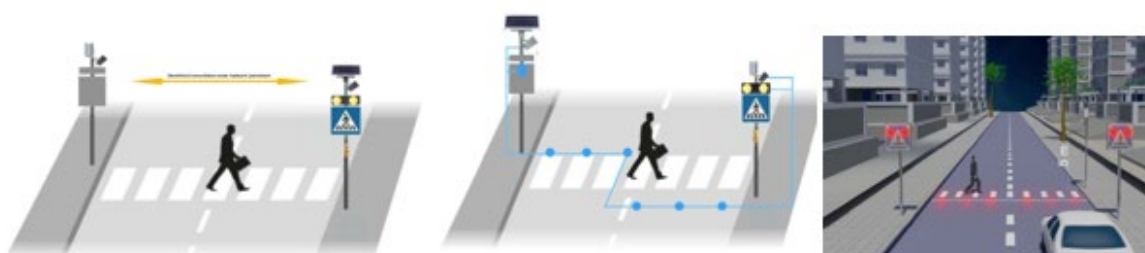
## Příklady využití některých typů inteligentních dopravních systémů

- **Parkovací systém Antik Smart City** – je inteligentní parkovací systém, který umožňuje řidičům snadno najít volné parkovací místo v centru města. Systém využívá senzory, které monitorují volná parkovací místa a informují řidiče o jejich dostupnosti pomocí mobilní aplikace viz obrázek č. 1. Systém také umožňuje správcům parkovišť sledovat využití parkovišť a optimalizovat jejich provoz. Toto řešení lze vidět v městě Košice. [5]



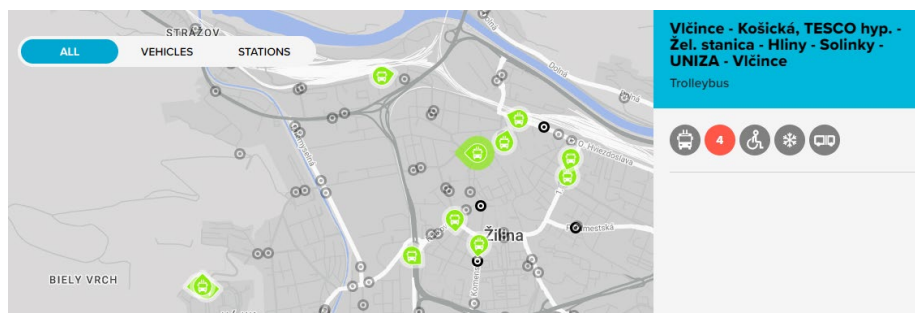
Obrázek 1. Ukázka parkovacího systému Antik Smart City (Zdroj: [https://www.antik.sk/assets/smarteconomy/uploads/wide\\_antik\\_parking\\_system\\_sk\\_1.pdf](https://www.antik.sk/assets/smarteconomy/uploads/wide_antik_parking_system_sk_1.pdf))

- **Inteligentní přechody pro chodce CitySafety** – je inteligentní přechod pro chodce, který je vybavený senzory, které detekují přítomnost chodců na přechodu příp. umožňují upozornit chodce na blížící se auto k přechodu pro chodce. Po vstupu chodce do přechodu se aktivují senzory a podle typu přechodu může nastat několik efektů, které upozorní vodiče na procházejícího chodce. Jednou z možností je, že se přechod rozsvítí, nebo začnou blikat výstražná světla nad dopravním značením přechodu pro chodce anebo se rozsvítí i diody integrované v samotném přechodu pro chodce (především v čase špatné viditelnosti) viz obrázek č. 2. Toto řešení lze vidět např. v městě Trebišov. [6]



Obrázek 2. Ukázka modifikací inteligentního přechodu pro chodce systému CitySafety (Zdroj: <https://citysafety.sk/inteligentne-priechody-prechodcov/>)

- **Inteligentní dopravní management** – Projekt aktivní preference vozidel městské hromadné dopravy (MHD) na světelných křižovatkách, který umožňuje autobusům získat přednost při zpoždění, je významným přínosem. Využívá se také inteligentní řízení dopravy pomocí palubních jednotek ve vozidlech MHD, které komunikují s dopravní signalizací. Systém je integrován do softwarové platformy Invipo a obyvatelé mohou využívat mobilní aplikaci Smart Žilina k monitorování polohy spojů, informací o zastávkách a aktuálním dopravním stavu viz obrázek č. 3. [7]



Obrázek 3. Ukázka vizualizačního systému MDH v Žiline (Zdroj: <https://smart.zilina.sk/desktop/public-transport?line=22031&type=cablecar&show=all>)

## Cíle a metodologie

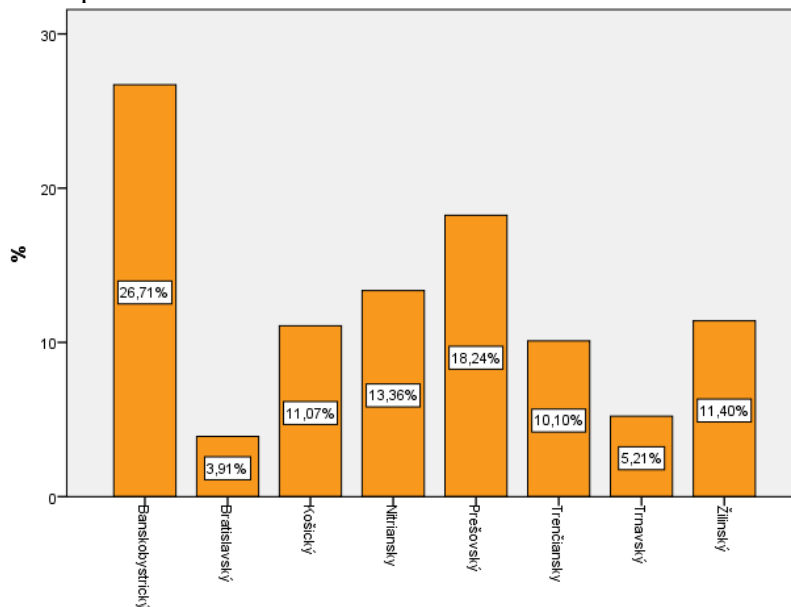
Cílem výzkumu pro tento článek bylo zjistit míru využití inteligentních dopravních systémů v městech a obcích Slovenské republiky. Pro tento účel byl zrealizován dotazníkový průzkum zaměřený na problematiku využití technologií Smart city. Dotazník byl distribuován v elektronické podobě a byl zaslán celkem 2893 městům a obcím v období od ledna do dubna 2023. Návratnost dotazníku činila 10,61 %, což odpovídá hodnotě 307 respondentů.

Při hodnotě spolehlivosti odhadu 95 % a přípustném rozmezí chyby 5 % bylo vyžadováno 247 respondentů. Tento počet respondentů byl dosažen, tedy pozitivně odráží relevantnost výsledků.

## Výsledky

V následující části jsou prezentovány výsledky analýzy využití inteligentních dopravních systémů v městech a obcích Slovenské republiky v oblasti dopravy. Nejprve se zaměříme na statistická data a analýzy, které poskytují důležité informace o využití těchto systémů u respondentů.

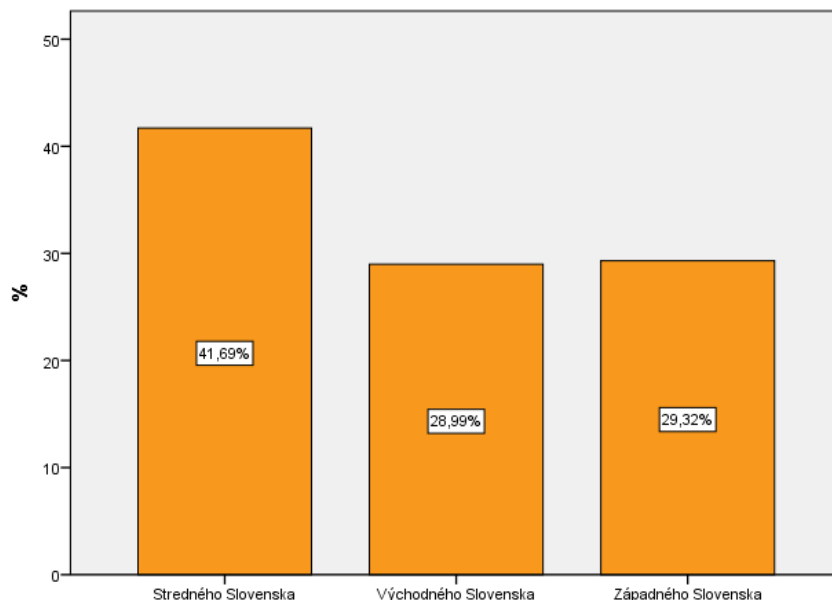
První otázky se zaměřovaly na identifikaci a zjišťovaly, z jakého kraje a části Slovenska pochází respondent.



Obrázek 4. Rozložení respondentů dle krajů (Zdroj: Autor)



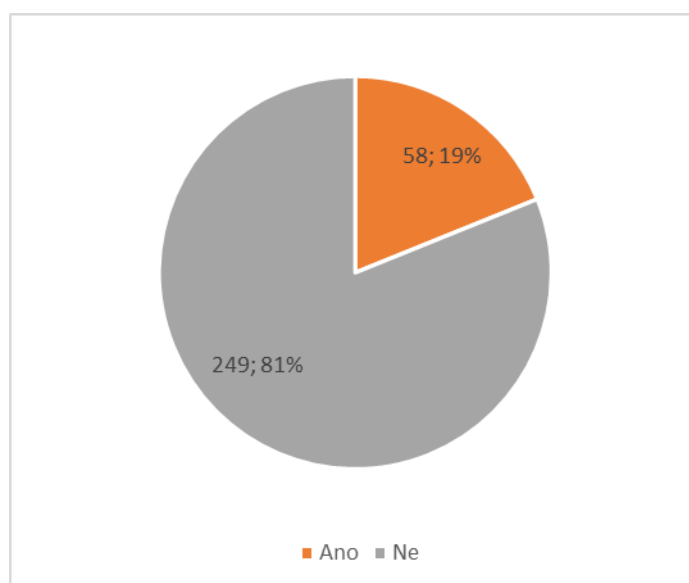
Na obrázku č. 4 lze vidět rozložení respondentů, dle konkrétního kraje. Největší zastoupení bylo z Banskobystrického kraje, Prešovského kraje a Trenčianského kraje. Naopak nejmenší z Bratislavského a Trnavského kraje.



Obrázek 5. Geografická distribuce respondentů (Zdroj: autor)

Na obrázku č. 5 lze vidět geografickou distribuci respondentů, dle jednotlivých oblastí Slovenska. Největší poměr respondentů bylo z krajů na středním Slovensku a téměř stejný poměr měl východ a západ Slovenska.

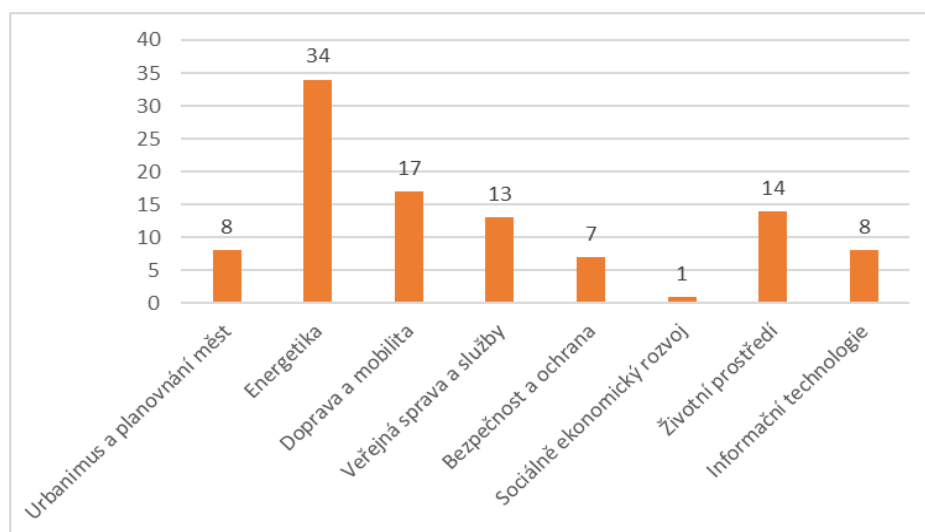
První důležitou otázkou v rámci dotazníku bylo zjištění, zda dané město či obec využívá nějaké inteligentní řešení v rámci konceptu Smart city.



Obrázek 6. Implementace řešení v rámci konceptu Smart city u respondentů (Zdroj: autor)

Jak lze vidět na obrázku č. 6, tak pouze jen 58 měst a obcí, již implementovalo jedno z řešení konceptu Smart city.

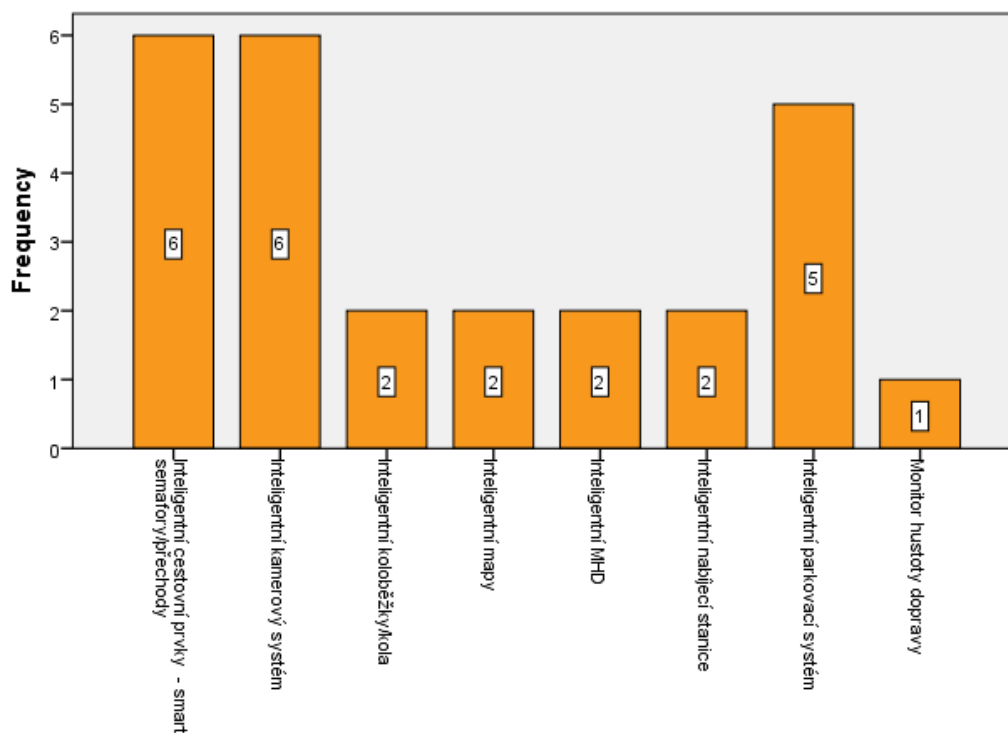
U respondentů, kteří označili odpověď „ano“ nás dále zajímalo v jakém o odborovém zařazení byla realizována řešení Smart city.



Obrázek 7. – Odborové zařazení realizovaných řešení Smart City řešení u respondentů (Zdroj: autor)

Na obrázku č. 7 lze vidět, že nejvíce využívanou oblastí implementace řešení Smart city je v oblasti energetiky. Vyšší četnost je patrná ještě v oblasti dopravy a mobility, veřejných správ a služeb a životního prostředí.

Nyní lze přejít k důkladnějšímu zkoumání realizovaných řešení v oblasti dopravy. V rámci specifikace inteligentních řešení v rámci dopravy a mobility, nebyl brán v potaz prvek inteligentní veřejné osvětlení i přestože může mít významný vliv při zvyšování bezpečnosti v rámci dopravních sítí.



Obrázek 8. Početnost konkrétních implementovaných případů řešení Smart city zaměřeného na oblast dopravy a mobility u respondentů (Zdroj: Autor)

Na obrázku č.8 je patrné, že u respondentů je nejvíce využívané řešení spojeno právě s oblastí bezpečnosti dopravy. Ze 17 respondentů (měst a obcí SR), které využívají řešení Smart city pro oblast dopravy a mobility 8 měst či obcí využívá inteligentní cestovní prvky. Které jsou implementovány do podoby inteligentní semaforů nebo inteligentních přechodů. Druhým nejčastěji se vyskytujícím prvkem jsou inteligentní kamerové systémy, které využívá z výše uvedeného množství taktéž 6 měst či obcí. Jsou to právě tyto dva nejčastěji využívané prvky, které mají základ v bezpečnosti dopravy. Dalším více využívaným prvkem jsou inteligentní parkovací systémy, které využívá z uvedeného množství 5 měst či obcí. Stejný počet respondentů uvádí využívání následujících inteligentních dopravních systémů pro prvky inteligentní nabíjecí stanice, inteligentní MHD, inteligentní mapy a inteligentní koloběžky a kola, a to v počtu 2. Posledním prvkem, který respondenti uvedli pouze jednou je monitorování hustoty dopravy.

## Závěr

Význam inteligentní dopravních systémů, jakožto jednoho z prvků Smart city, stále roste. V článku byl zdůrazněn vliv i potenciál inteligentních dopravních prvků v prostředí měst a obcí. Vyskytli se případy, kde konkrétní město či obec využívalo hned několik řešení Smart city, nebo dokonce řešení Smart city v oblasti dopravy. Je však důležité si uvědomit, že ne všechna tato řešení jsou nezbytná pro každé město či obec. Je nutné posuzovat jejich přínos jak z krátkodobého, tak i dlouhodobého hlediska anebo zda jsou města a obce schopná tyto informace zpracovat a následně využít ve prospěch svých obyvatel. V dalším výzkumu by bylo vhodné se zaměřit na otázku optimalizace a kooperace jednotlivých inteligentních dopravních systémů, aby bylo efektivně provázat jednotlivé prvky Smart city.

## Literatúra

- [1] COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION: Směrnice 2010/40/EU ze dne 7. července 2010 o rámci pro interoperabilní využívání informačních technologií v oblasti silničního dopravního systému a pro zlepšení provozu v oblasti silniční dopravy a bezpečnosti silničního provozu, Evropský parlament a Rada, 2010, 13 str.
- [2] GHOSH, S., LEE, T.: Intelligent Transportation Systems – New Principles and Architectures, CRC Press, New York, 2000, 188 str., ISBN 0-203-00994.
- [3] MENEGUETTE, I. R., DE GRANDE, E. R., LOUREIRO, A. F. A.: Intelligent transport system in smart cities – Aspects and challenges of vehicular networks and cloud, SPRINGER CHAM, Switzerland, 2018, 182 str., ISBN 978-3-319-93332-0.
- [4] HAQUE, K. MD., SHAHRIER, M., HUQ, S. A.: A systematic review of electronic toll collection systems, International Conference of Transportation Research 2020 (ICTR2020), Mirpur, 2000, 255 str.
- [5] ANTIK SMART CITY: Parkovací systém – Antik Smart City, 2023, Dostupné z: <https://www.antiksmartcity.sk/parkovaci-system/>
- [6] CITYSAFETY: Inteligentné prechody pre chodcov, 2023, Dostupné z: <https://citysafety.sk/inteligentne-priechody-prechodcov/>
- [7] SMART CITIES KLUB: Najväčší smart projekt na Slovensku v Žiline, 2020, Dostupné z: <https://smartcitiesklub.sk/najvacsi-smart-projekt-na-slovensku-maju-v-ziline/>

## Grantová podpora

„Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 - 2020 pre projekt: Inovatívne riešenia pohonných, energetických a

bezpečnostných komponentov dopravných prostriedkov, s ITMS kódom projektu 313011V334, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja"



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## **Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod**

Elektronický vedecký časopis zameraný na problematiku poštových a telekomunikačných podnikov a oblasť elektronického obchodovania.

Za jazykovú stránku článku zodpovedajú autori.

Všetky články boli recenzované dvoma recenzentmi.

**Jazyk vydávania časopisu:** slovenský, český a anglický.

**Periodicita vydávania:** dvakrát ročne.

**Vydavateľ:** Katedra spojov, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina

**ISSN 1336-8281**